## අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ

## 12-13 ශ්‍රේණි

# තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව

# පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස


තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම
ශ්‍රී ලංකාව
www.nie.lk

## අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ)

## 12-13 ශ්‍රේණි

# තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව

## පුනරීක්ෂණ අභ්‍යාස


තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම.

**තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව**

1213 ශ්‍රේණි

ප්‍රශ්න බැංකුව

© ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

ප්‍රථම මුද්‍රණය : 2016

ISBN:

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය
මහරගම.

මුද්‍රණය:

# පෙරවදන

ශ්‍රී ලංකාවේ අධ්‍යාපන පද්ධතිය තොරතුරු තාක්ෂණය හා ගෝලීයකරණය පදනම් කරගත් දැනුම් ආර්ථිකය කරා යොමුවෙමින් පවතී. දැනුම් ආර්ථිකයක් කරා යාමේ දී, ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලිය මගින් අපේක්ෂිත ඉගෙනුම් ඵල සිසුන් විසින් සාක්ෂාත් කර ගැනීම තහවුරු කර ගැනීමටත්, සිසුන් ළගා කරගත් ප්‍රවීණතා මට්ටම් හඳුනා ගැනීමටත් ඇගයීම් ක්‍රියාවලියක් අත්‍යවශ්‍ය වේ. මෙම ඇගයීම් ක්‍රියාවලියේ එක් වැදගත් අංගයක් ලෙස ප්‍රශ්න බැංකුව හඳුන්වා දිය හැකි ය.

අ.පො.ස. (උ/පෙළ) බොහෝ විෂයයන් සඳහා ප්‍රශ්නෝත්තර සංග්‍රහ පළවී ඇතත් 2013 වසරේ පාසල් පද්ධතියට අලුතින් හඳුන්වා දුන් තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයට අදාළ ව පළවී ඇති පොත්පත් ඉතා අල්ප ය. එම අඩුව සපුරාලීමට මෙම තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව ප්‍රශ්න බැංකුව උපකාරී වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

අ.පො.ස. (උ/පෙළ) තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂය සාධනය ඉහළ නැංවීම සඳහා ගුරුවරුන් සහ සිසුන් යන දෙපාර්ශවය විසින් ම භාවිත කළ හැකි ග්‍රන්ථයක අවශ්‍යතාව සපුරාලනු වස් මෙම අ.පො.ස. (උ/පෙළ) තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව ප්‍රශ්න බැංකුව අතිරේක සම්පත් පොතක් ලෙස ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව මගින් සකස් කර ඇත.

අ.පො.ස. (උ/පෙළ) තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව ප්‍රශ්න බැංකුව සකස් කිරීමේ කාර්යය සාර්ථක කර ගැනීමට ශාස්ත්‍රීය දායකත්වය සැපයූ සියලු වෘත්තිකයන්ටත් ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ කාර්ය මණ්ඩලයටත් මාගේ ස්තුතිය පළ කරමි.

මහාචාර්ය ගුණපාල නානායක්කාර
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

# සංදේශය

අ.පො.ස. (උ/පෙළ) තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂය සඳහා ප්‍රශ්න බැංකුවක් ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය මගින් එළි දැක්වීමට ලැබීම පිළිබඳ ව සතුටු වෙමි. තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාව හදාරන දූ දරුවන්ගේ අධ්‍යාපන අපේක්ෂා සාක්ෂාත් වන පරිදි මෙම ප්‍රශ්න බැංකුව විෂයානුබද්ධ ව සකසා ඇත. විශේෂයෙන් ම උසස් පෙළ තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයට අදාළ දැනුම සහ කුසලතා කොතෙක් දුරට ප්‍රගුණ කර ගත්තේ දැයි ස්වයං ඇගයීමක් ශිෂ්‍යයාට ම කර ගැනීම සඳහා මේ මගින් අවස්ථාව සලසා ඇත.

ගුරුවරුන්ට තම සිසුන් සඳහා දෙයාකාරයක මාර්ගෝපදේශකත්වයක් මෙම ප්‍රශ්න බැංකුව ආධාරයෙන් ලබා දිය හැකි ය. එනම් ප්‍රතිපෝෂණය හා ඉදිරි පෝෂණය ලබා දීමට හැකි වීමයි. ප්‍රශ්න බැංකුව ආධාරයෙන් සිසුන්ගේ දුබලතා හා නොහැකියා අනාවරණය කරගෙන ඔවුන්ගේ ඉගෙනුම් ගැටලු මගහරවා ගැනීමට ප්‍රතිපෝෂණයත්, සිසු හැකියා හා ප්‍රබලතා හඳුනාගෙන එම දක්ෂතා වැඩි දියුණු කිරීමට ඉදිරි පෝෂණයත් ලබා දිය හැකි වේ.

ඉගෙනුම්-ඉගැන්වීම් ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය සඳහා විෂය නිර්දේශයේ නිපුණතා අතරින් කවර නිපුණතා කවර මට්ටමින් සාක්ෂාත් කළ හැකි වූයේ දැයි සිසුන් විසින් ම හඳුනා ගැනීම ඵලදායී වේ. ඒ අනුව සිසුන් ලබා ගත් ප්‍රවීණතා මට්ටම් විනිශ්චය කර ගැනීමට ඔවුන්ට ම අවස්ථාවක් ලබා ගැනීමට ප්‍රශ්න බැංකුව බොහෝ සෙයින් උපකාරී වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරමි.

එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

අනුමැතිය : **ශාස්ත්‍රීය කටයුතු මණ්ඩලය**
*ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

අනුශාසකත්වය : **මහාචාර්ය ගුණපාල නානායක්කාර**
*අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,*
*ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

උපදේශකත්වය: **එම්.එෆ්.එස්.පී. ජයවර්ධන**
*නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්,*
*විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

අධීක්ෂණය: **එන්.ටී.කේ. ලොකුලියන**
*අධ්‍යක්ෂ*
*තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව*
*විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය, ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

සැලසුම හා ව්‍යාපෘති නායකත්වය: **ආචාර්ය රන්සිකා ද අල්විස්**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,*
*තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,*
*ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

ලේඛක මණ්ඩලය:

අභ්‍යන්තර: **ආචාර්ය රන්සිකා ද අල්විස්**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය,*
*තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,*
*ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය*

බාහිර:

**ආචාර්ය එම්.ඒ.බී. ප්‍රශාන්ත**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය*
*ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය*

**ආචාර්ය එම්.එන්. කෞමාල්**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය*
*විද්‍යා පීඨය, කොළඹ විශ්ව විද්‍යාලය*

**ආචාර්ය පහන් ගොඩකුඹුර**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය,*
*ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය*

**ආචාර්ය එස්.ඩී.එම්. චින්තක**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය, ව්‍යවහාරික විද්‍යා පීඨය,*
*ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය*

**වී.පී.කේ. සුමතිපාල**
*ගුරු උපදේශක, කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය, වලස්මුල්ල.*

**එම්.එස්. පොන්නම්බලම්**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික)*
*සියනෑ ජාතික අධ්‍යාපන පීඨය, වේයන්ගොඩ.*

**ජේ.එම්. ලක්ෂ්මන්**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය (විශ්‍රාමික)*
*සියනෑ ජාතික අධ්‍යාපන පීඨය, වේයන්ගොඩ.*

**දමයන්ති මංචනායක**
*ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය*
*සියනෑ ජාතික අධ්‍යාපන පීඨය, වේයන්ගොඩ.*

**කේ.පී.එන්. කරුණානායක**
*මධ්‍යස්ථාන කළමනාකාර*
*පරිගණක සම්පත් මධ්‍යස්ථානය, ගලහිටියාව.*

**එස්.ඩී.එන්. අබේකෝන්**
*ගුරු සේවය, විශ්‍රාමික,*
*ශා. අන්තෝනි බා.වි., මහනුවර.*

**ආනන්ද අයිලප්පෙරුම**
*නි. විදුහල්පති, විශ්‍රාමික*
*තක්ෂිලා ම.වි., කළුතර.*

**එස්.කේ.එන්. සූරියආරච්චි**
*ගුරු සේවය*
*කඩවත ම.ම.වි., කඩවත.*

**සිංහල භාෂා සංස්කරණය :** **ජේ. සෙනෙවිරත්න**
විශ්‍රාමික විදුහල්පති, ශාස්ත්‍රපති,
''සිරිසෙවන'', චාල්ස් සිරිවර්ධන මාවත, කිරිමැටියාන.

**පරිගණක පිටු සැකසුම :** **කාන්ති ඒකනායක**
*තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව,*
*ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය.*

**රසික එදිරිසිංහ**
*ගුරු සේවය,*
*සිද්ධාර්ථ විද්‍යාලය, වැලිගම.*

**අතුල රුවන්දේව**
*විශාඛා බාලිකා විද්‍යාලය, සපුගස්කන්ද.*

# හැඳින්වීම

තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයයේ අන්තර්ගත විෂය කරුණු සියල්ල ම ආවරණය වන පරිදි එක් එක් නිපුණතාව යටතේ ඊට අදාළ ප්‍රශ්න විශාල සංඛ්‍යාවක් මෙම ප්‍රශ්න බැංකුවට ඇතුළත් කර ඇත.

යම් විෂය ඒකකයක් ඉගැන්වීමෙන් පසු ශිෂ්‍යයා කොතෙක් දුරට ඒ පිළිබඳ ව ප්‍රවීණතාව ලබා ඇති දැයි විමසා බැලීම සඳහා ගුරුවරයාට මෙන් ම විෂය ඒකකයක් ඉගෙනීමෙන් පසු තමා පිළිබඳ ව ස්වයං ඇගැයීමක් සිදු කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයාට ද මෙම ග්‍රන්ථය උපකාරී වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ.

තව ද මෙහි සරල ප්‍රශ්න මෙන් ම සංකීර්ණ ප්‍රශ්න ද අඩංගු කර ඇති අතර එම අභ්‍යාසවල නිරත වීමෙන් ගැටලු විසඳීම සඳහා ප්‍රවීණතාවක් ශිෂ්‍යයාට ලැබෙනු ඇත. මෙහි දී ශිෂ්‍යයා විසින් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමෙන් අනතුරු ව මෙහි සඳහන් පිළිතුරු සමග තම පිළිතුරු සසඳා බැලිය යුතු ය.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගයේ දී තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව ප්‍රශ්න පත්‍රයේ බහුවරණ ප්‍රශ්න 50 ටත් ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න හතරකටත් රචනා ප්‍රශ්න හතරකටත් පිළිතුරු සැපයිය යුතු වුව ද, මෙම ප්‍රශ්න බැංකුවේ ඒවා එක් එක් නිපුණතා යටතේ වෙන් කර දක්වා ඇත.

මෙම ප්‍රශ්න බැංකුවට ඇතුළත් විය යුතු සංශෝධන වේ නම් ඒවා තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව වෙත දැනුම් දීම ඉදිරි සංශෝධන සඳහා පිටිවහලක් වනු ඇත.

තාක්ෂණ අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
විද්‍යා හා තාක්ෂණ පීඨය
ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනය

# පටුන


| | | පිටුව |
|---|---|---|
| පෙරවදන | | [illegible] |
| සංඥාපනය | | [illegible] |
| විෂයමාලා කමිටුව | | [illegible] |
| හැඳින්වීම | | [illegible] |
| පටුන | | [illegible] |
| 01. | ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව | 01-24 |
| 02. | ජෛවාණුවල වැදගත්කම | 25-43 |
| 03. | මූලික ගණිතය | 44-63 |
| 04. | පයිතගරස් සම්බන්ධතාව | 64-73 |
| 05. | මිනුම් ශිල්පක්‍රම | 74-92 |
| 06. | තාප රසායනයේ මූලික සංකල්ප | 93-105 |
| 07. | පරිගණකය | 106-110 |
| 08. | පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධතිය | 111-115 |
| 09. | ත්‍රිකෝණමිතික අනුපාත | 116-134 |
| 10. | තාපය | 135-166 |
| 11. | චාලක රසායනයේ මූලික සංකල්ප | 167-172 |
| 12. | මෘදුකාංග භාවිතය | 173-180 |
| 13. | අන්තර්ජාලය සහ සන්නිවේනය | 181-185 |
| 14. | බලය | 186-195 |
| 15. | යාන්ත්‍රික ශක්තිය | 196-201 |
| 16. | ද්‍රවස්ථිති විද්‍යාව | 202-226 |
| 17. | ස්වභාව නිෂ්පාදන | 227-246 |
| 18. | ඛණ්ඩාංක ජ්‍යාමිතිය | 247-265 |
| 19. | පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ | 266-286 |
| 20. | විද්‍යුතය හා චුම්බකත්වය | 287-302 |
| 21. | රසායනික කර්මාන්ත | 303-313 |
| 22. | චලිතය | 314-321 |
| 23. | නැනෝ තාක්ෂණය | 322-323 |
| 24. | සංඛ්‍යානය | 324-346 |
| 25. | තාක්ෂණික දියුණුව හා පරිසරය | 347-361 |

## ඒකකය 01 - ක්ෂුද්‍රජීව විද්‍යාව
## බහුවරණ - ප්‍රශ්න

1. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පිළිබඳ ව නිවැරදි වගන්තිය තෝරන්න.
   1. සියල්ලන් ම ස්වායු ශ්වසනය පෙන්වයි.
   2. සියල්ල විෂම පෝෂී පෝෂණ ක්‍රමයක් පෙන්වයි.
   3. සියලු දෙනාම පියවි ඇසට නො පෙනෙන ජීවීහු වෙති.
   4. සියල්ලෝම වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් තිර කිරීමේ හැකියාව දරති.
   5. සියලු දෙනා ම ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් පෙන්නුම් කරති.
2. අකාබනික කාබන් ප්‍රභවයක් හා රසායනික ශක්තිය යොදා ගෙන පෝෂණ අවශ්‍යතා සපුරා ගනු ලබන්නේ?
   1. *Nitrosomonas*
   2. *Clostridium*
   3. Green sulphur bacteria
   4. *Acetobacter*
   5. *Azotobacter*
3. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ සර්ව ව්‍යාප්තියට හේතු වන කරුණක් නො වන්නේ
   1. ප්‍රමාණයෙන් ඉතා කුඩා වීම.
   2. පුළුල් රූපීය හා කායික විවිධත්වය
   3. ශීඝ්‍ර වර්ධන හා ප්‍රජනන හැකියාව
   4. පෝෂණ විවිධත්වය
   5. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් තිබීම.
4. බැක්ටීරියා හා දිලීර අතර ඇති සමානකමක් වන්නේ
   1. සෛල බිත්තිවල පෙප්ටිඩොග්ලයිකෑන් අන්තර්ගත වීම.
   2. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛල සංවිධානයක් පෙන්වීම
   3. සියල්ල විෂම පෝෂීන් වීම.
   4. බහිස් සෛලීය ලෙස එන්සයිම බැහැර කිරීමේ හැකියාව.
   5. සියල්ල බහු සෛලික වීම.
5. සුන්‍යෂ්ටික විෂම පෝෂී ජීවීන් වන්නේ

   A. *Acetobacter*
   B. *Mucor*
   C. *Nostoc*
   D. *Chlamydomonas*
   E. *Amoeba*

   1. A හා B පමණි
   2. B හා E පමණි
   3. A, B හා E පමණි
   4. C හා D පමණි
   5. B,C හා D පමණි
6. රසායන සංශ්ලේෂී බැක්ටීරියාවකට උදාහරණයක් වන්නේ
   1. *Nitrobacter*
   2. *Clostridium*
   3. *Vibrio cholerae*
   4. *Acetobacter*
   5. *Azotobacter*
7. රසායනික සංශ්ලේෂී බැක්ටීරියා මගින් පමණක් සිදු කරනු ලබන්නේ නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ කුමන ක්‍රියාවලිය ද?
   1. ප්‍රෝටීන් ජීරණය
   2. නයිට්‍රීහරණය
   3. නයිට්‍රජන් තිර කිරීම
   4. ඇමෝනීකරණය
   5. නයිට්‍රීකරණය
8. පහත සඳහන් ඒවා අතරින් කවරක් නිවැරදි ද?
   1. සියලුම සයනෝබැක්ටීරියා ප්‍රභාසංශ්ලේෂී ය.
   2. සියලු දිලීර සූත්‍රිකාකාර ය.
   3. සියලු බැක්ටීරියා විෂම පෝෂී ය.
   4. සියලු ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටිකයෝ ය.
   5. සියලු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් බැක්ටීරියා අධිරාජධානියට අයත් ය.

9. වෛරස්වල ප්‍රමාණය දැක්වීමට සාමාන්‍යයෙන් භාවිත වන්නේ පහත කවර මිනුම් ඒකකය ද?
   1. මිලි මීටර
   2. නැනෝ මීටර
   3. මයික්‍රෝ මීටර
   4. ඇංස්ට්‍රම්
   5. සෙන්ටි මීටර
10. පස් සාම්පලයක වැඩිපුර ම සිටිය හැකි ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩය කවරක් ද?
   1. බැක්ටීරියා
   2. දිලීර
   3. සයනොබැක්ටීරියා
   4. ප්‍රොටොසෝවා
   5. ඇල්ගී
11. අප ජලය පිරියම් කිරීමේ පිරියතක ප්‍රාථමික පිරියතෙහි සිදු නො වන ක්‍රියාවලියක් නම්
   1. පාවෙන අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම.
   2. පතුලේ එකතු වන ද්‍රව්‍ය රොන්බොර ජීරකයකට යැවීම
   3. වැලි, ග්‍රීස් ඉවත් කිරීම.
   4. කාබනික ද්‍රව්‍ය 25% - 30% ප්‍රමාණයකින් ඉවත් කිරීම.
   5. ස්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවී වියෝජනය සිදු වීම.
12. නිරීක්ෂණය සඳහා වර්ණ ගන්වන ලද ක්ෂුද්‍ර ජීවී අඳුනක් සාදා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේ දී අදාල නොවන පියවර වන්නේ
   1. පිරිසිදු අන්වීක්ෂ කදාවක් මත තැබූ ආසුත ජලය බිංදුවක් මත ආක්‍රමණ කටුවකින් ක්ෂුද්‍ර ජීවී සාම්පලයෙන් ස්වල්පයක් තැබීම.
   2. එම සාම්පලය තුනී පටලයක් ලැබෙන ආකාරයට ආක්‍රමණ කටුවක් මගින් කදාව මත විසුරු වීම.
   3. කදාව මත අඳුන වායුගෝලයේ වියලීම.
   4. අඳුන තාප තිර කිරීම.
   5. වර්ණ ගන්වා තෙත මාත්තු කර වැසුම් පෙත්තකින් වැසීම
13. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ
   1. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් සහිත ජීවීන් ය.
   2. රෝග ඇති කරන ජීවීන් ය.
   3. පියවි ඇසින් නිරීක්ෂණය කළ නො හැකි ජීවීන් ය.
   4. පරපෝෂී පෝෂණ ක්‍රමයක් පෙන්වන ජීවීන් ය.
   5. ඒක සෛලික ජීවීන් ය.
14. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් සහිත ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩයක් වන්නේ
   1. බැක්ටීරියා ය.
   2. දිලීර ය.
   3. ඒක සෛලික ඇල්ගී ය.
   4. ප්‍රොටොසොවාවන් ය.
   5. වයිරස ය.
15. වෛරසවල ලාක්ෂණික ගුණයක් වන්නේ
   1. සෛලීය සංවිධානයක් පෙන්වීම.
   2. අනිවාර්ය පරපෝෂිතයන් වීම.
   3. පටල ඉන්ද්‍රියිකා අන්තර්ගත වීම.
   4. DNA හා RNA දක්නට ලැබීම.
   5. ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වීම.
16. දිලීරවල ලක්ෂණයක් නො වන්නේ පහත කවරක් ද?
   1. සෛල බිත්තිවල කයිටින් අන්තර්ගත වීම.
   2. සංචිත ආහාර ග්ලයිකෝජන් වීම.
   3. ඒක සෛලිකයන් හා බහු සෛලිකයන් දක්නට ලැබීම.
   4. සියල්ල විෂම පෝෂී වීම.
   5. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටිකයන් වීම.
17. බැක්ටීරියාවල දක්නට නො හැක්කේ
   1. බහු අවයවකවලින් සමන්විත සෛල බිත්ති
   2. ප්‍රභාසංශ්ලේෂී වර්ණක
   3. පටල ඉන්ද්‍රයිකා
   4. සංචිත ද්‍රව්‍යය
   5. චල ඒකක

18. සුන්‍යෂ්ටිකය, විෂම පෝෂී ය, ඒක සෛලික ය, සෛල බිත්ති රහිත ය. මෙම ජීවියා අයත් කාණ්ඩය වන්නේ
   1. බැක්ටීරියා ය.
   2. ප්‍රොටොසෝවා ය.
   3. ඒක සෛලික ඇල්ගී ය.
   4. දිලීර ය.
   5. සයනෝබැක්ටීරියා ය.
19. අකාබනික කාබන් ප්‍රභවයක් හා අකාබනික රසායනික ද්‍රව්‍යයක් භාවිතයෙන් පෝෂණ අවශ්‍යතා සපයා ගන්නේ
   1. *Nitrosomonas*
   2. *Acetobacter*
   3. *Rhizobium*
   4. *Salmonella*
   5. Green sulphur bacteria
20. ශක්ති ප්‍රභවය හා කාබන් ප්‍රභවය කාබනික ද්‍රව්‍යවලින් ලබාගෙන පෝෂණය වන්නේ
   1. *Nitrosomonas*
   2. දම් සල්ෆර් බැක්ටීරියා
   3. දම් සල්ෆර් නො වන බැක්ටීරියා
   4. සයනොබැක්ටීරියා
   5. *Acetobacter*
21. අනිවාර්ය නිර්වායු ශ්වසන ක්‍රමයක් පෙන්වන බැක්ටීරියාවක් වන්නේ
   1. *Saccharomyces*
   2. *Nitrosomonas*
   3. *Clostridium*
   4. *Acetobacter*
   5. *Lactobacillus*
22. දිලීර පිළිබඳව අසත්‍ය වගන්තිය තෝරන්න.
   1. විෂමපෝෂී පෝෂණ ක්‍රමය පෙන්වයි.
   2. සහජීවී සංගම් සාදයි.
   3. වියෝජකයන් ලෙස ක්‍රියාකරයි.
   4. සියල්ල බහු සෛලිකය.
   5. බහිස් සෛලීය ලෙස එන්සයිම නිකුත් කරයි.
23. නිදැල්ලේ වෙසෙන වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් තිරකරණ බැක්ටීරියාවක් වන්නේ
   1. *Salmonella*
   2. *Nitrobacter*
   3. *Azotobacter*
   4. *Rhizobium*
   5. *Acetobacter*
24. මෘතෝපජීවී නිර්වායු බැක්ටීරියාවක් වන්නේ
   1. *Clostridium*
   2. *Acetobacter*
   3. *Lactobacillus*
   4. *Nitrosomonas*
   5. *Azotobacter*
25. අන්‍යෝන්‍යාධාරී සංගමයක් වන්නේ පහත කවරක් ද?
   1. මිනිසාගේ සම මතුපිට වාසය කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්.
   2. රනිල ශාකවල මූල ගැටිතිවල වාසය කරන *Rhizobium*
   3. මිනිසාගේ දේහය තුළ වාසය කරන කොකුපණුවන්.
   4. ගසක පොත්තෙහි සවි වී වැඩෙන උඩවැඩියා ශාක.
   5. කුඩා පොකුණක ජලය මත උඩුමංඩි සාදමින් වැවෙන නීල හරිත ඇල්ගාවන්.
26. දිලීරවල ලාක්ෂණික ගුණයක් වන්නේ පහත කවරක් ද?
   1. සියල්ල මෘතෝපජීවී පෝෂණයක් පෙන්වීම.
   2. සියල්ල ම සූත්‍රිකාකාර අතු බෙදෙන්නන් වීම.
   3. සියල්ල ම වියෝජකයන් වීම.
   4. සියල්ල ම සුන්‍යෂ්ටිකයන් වීම.
   5. සියල්ල ම බහු සෛලිකයන් වීම.
27. සුන්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් පෙන්වන්නේ
   a. *Acetobacter*
   b. *Amoeba*
   c. *Clostridium*
   d. *Mucor*
   e. *Chlamydomonas*

   1. a හා b ය.
   2. a හා c ය.
   3. b, c හා d ය.
   4. a. c හා d ය.
   5. b, d හා e ය.

28. බැක්ටීරියාවල දක්නට නො ලැබෙන්නේ පහත කවරක් ද?
   1. සංචිත ආහාර
   2. ප්‍රභාසංශ්ලේෂී වර්ණක
   3. චල ඒකක
   4. පටල ඉන්ද්‍රියිකා
   5. අන්තඃබීජානු
29. නො ගැළපෙන වරණය තෝරන්න.
   1. වයිරස් (Virus) - කැප්සිඩ
   2. බැක්ටීරියා (Bacteria) - ප්ලාස්මිඩ
   3. දිලීර (Fungi) - මයිසීලියම
   4. ප්‍රොටොසොවා - වර්ණක
   5. ඇල්ගී - ප්‍රාථමික නිෂ්පාදක
30. $NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$ බවට පරිවර්තනය කරනු ලබන්නේ
   1. *Nitrosomonas*
   2. *Clostridium*
   3. *Nitrobacter*
   4. *Azotobacter*
   5. *Rhizobium*
31. *Pseudomonas denitrificans* දායක වන්නේ ස්වාභාවික නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ කවර පියවරට ද?
   1. ප්‍රෝටීන් විච්ඡේදනය
   2. ඇමෝනීකරණය
   3. නයිට්‍රීකරණය
   4. නයිට්‍රජන් තිර කිරීම.
   5. නයිට්‍රීහරණය
32. දිලීර බැක්ටීරියාවලින් වෙනස් වන්නේ, දිලීර
   1. විෂම පෝෂිතයන් වන බැවිනි.
   2. සුන්‍යෂ්ටිකයන් වන බැවිනි.
   3. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වන බැවිනි.
   4. වියෝජකයන් වන බැවිනි.
   5. රෝග කාරකයන් වන බැවිනි.
33. සෛලයක න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරන්නේ පහත කවර ඒකකය ද?
   1. මිලි මීටර
   2. සෙන්ටි මීටර
   3. නැනෝ මීටර
   4. මයික්‍රෝ මීටර
   5. ඇංස්ට්‍රම්
34. සියලුම බැක්ටීරියා, දිලීර හා වයිරස් සඳහා පොදු වන්නේ පහත කවර ලක්ෂණය ද?
   1. ප්‍රවේණි ද්‍රව්‍ය DNA වීම.
   2. ස්වයංපෝෂී ජීවීන් නො වීම.
   3. ආලෝක අන්වීක්ෂයෙන් අධ්‍යයනය කළ හැකි වීම.
   4. ශාක හා සතුන් තුළ රෝග ඇති කරන්නන් වීම.
   5. ජෛව ගෝලය තුළ වඩාත් ම පුළුල් ව ව්‍යාප්ත වූ ජීවීන් වීම.
35. කොම්පෝස්ට් පොහොර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී සිදු නොවන්නේ මින් කවරක් ද?
   1. මැරෙන ශාක ද්‍රව්‍ය, සත්ත්ව අවශේෂ, ස්වාභාවික ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනයක් මගින් වියෝජනයට ලක් කිරීම.
   2. ජෛව හායනයට ලක් නොවන ද්‍රව්‍ය, කොම්පෝස්ට් මිශ්‍රණයට එකතු නො කිරීම.
   3. අතරින් පතර ගව මුත්‍රා හෝ යූරියා ස්වල්පයක් එකතු කර ගනිමින් වියෝජනය වේගවත් කිරීම.
   4. වියෝජනය සඳහා නිර්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාවලිය යොදා ගැනීම.
   5. නිරතුරු ව මිශ්‍රණය පෙරළිය යුතු අතර එම අතරවාරයේ දී මිශ්‍රණයට ජලය යෙදීම.
36. කාර්මික ලෙස වයින් නිපදවා ගැනීමේ දී භාවිත කරන්නේ කවර ක්ෂුද්‍ර ජීවී ඝනය ද?
   1. *Saccharomyces*
   2. *Gluconobacter*
   3. *Streptococcus*
   4. *Acetobacter*
   5. *Lactobacillus*
37. පිරියම් නො කළ අපජලය ස්වාභාවික ජලාශවලට එකතු වීමෙන් ඇති විය හැකි බලපෑමක් නො වන්නේ
   1. රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ව්‍යාප්ත වීම.
   2. ජලය දූෂණය වීම.
   3. ස්වායු වියෝජනය සිදු වීම.
   4. ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනය වැඩි වීමෙන් BOD අගය හෙවත් ජෛව ඔක්සිජන් ඉල්ලුම වැඩි වීම.
   5. දුගඳ හමන වායූන් පිට වීම.

38. අපජලය පිරියම් කිරීමේ පිරියතක ප්‍රධාන අරමුණක් වන්නේ
    1. ජලයේ බොරතාව ඉවත් කර පාරදෘශ්‍ය බවට පත් කරලීම.
    2. ජලයේ සිටින ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ඉවත් කිරීම.
    3. ජලයේ දුස්ස්‍රාවී බව අඩු කර ගලා යෑමේ වේගය වැඩි කිරීම.
    4. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී වියෝජනය මගින් ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම අඩු කිරීම.
    5. ජලයේ ඇති අපද්‍රව්‍ය ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් ඔක්සිහරණයට ලක් වීම.
39. ඉරිඟු, සෝයා, කපු වැනි ශාකවල කෘමි පළිබෝධකයන් මගින් සිදු වන හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා එම ශාකවලට ඇතුළු කරන (Bt) ජානය ලබා ගන්නේ කවර ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ගණයෙන් ද?
    1. *Bacillus thuringiensis*
    2. *Saccharomyces cerevisiae*
    3. *Penicellium notatum*
    4. *Acetobacter*
    5. *E. coli*
40. කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් කිහිප දෙනෙකු පහත දැක්වේ.
    *Saccharomyces*, *Acetobacter*, *Lactobacillus*, *Penicillium*
    ඉහත ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගන්නා කර්මාන්තවල නිවැරදි අනුපිළිවෙළ දක්වා ඇත්තේ පහත කවරක ද?
    1. මද්‍යසාර නිපද වීම, විනාකිරි නිපද වීම, කිරි නිපද වීම, ප්‍රතිජීවක නිපද වීම.
    2. විනාකිරි නිපද වීම, මද්‍යසාර නිපද වීම, කිරි නිපද වීම, ප්‍රතිජීවක නිපද වීම.
    3. විනාකිරි නිපද වීම, කිරි නිපද වීම, ප්‍රතිජීවක නිපද වීම, මද්‍යසාර නිපද වීම.
    4. කිරි නිපද වීම, මද්‍යසාර නිපද වීම, ප්‍රතිජීවක නිපද වීම, විනාකිරි නිපද වීම.
    5. මද්‍යසාර නිපද වීම, කිරි නිපද වීම, ප්‍රතිජීවක නිපද වීම, විනාකිරි නිපද වීම
41. පාන් නිපද වීමේ දී පිටි පිපීම සඳහා උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ පහත කවර ක්‍ෂුද්‍ර ජීවියාගේ ක්‍රියාවලිය ද?
    1. *Acetobacter*
    2. *Saccharomyces*
    3. *Lactobacillus*
    4. *Gluconobacter*
    5. *Streptococcus*
42. ජෛව තාක්ෂණය සඳහා ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් භාවිතයට නො ගන්නා අවස්ථාව කුමක් ද?
    1. දියර කිරිවලින් යෝගට් නිපද වීම.
    2. පොල් පුෂ්ප මංජරි යුෂයෙන් මද්‍යසාර නිපද වීම.
    3. ක්‍ෂයරෝගය වැලැක්වීම සඳහා මිනිසා තුළ BCG එන්නත ක්‍රියාත්මක වීම.
    4. පොල් පුෂ්ප මංජරි යුෂයෙන් පැණි හා හකුරු නිපදවීම.
    5. ඊතයිල් මද්‍යසාරය භාවිතයෙන් විනාකිරි නිපද වීම.
43. ජාන තාක්ෂණය භාවිතයෙන් නිපදවා නො ගන්නේ පහත කවරක් ද?
    1. ඉන්සියුලින්
    2. හෙපටයිස් B එන්නත
    3. කොලෙස්ටරෝල්
    4. රුධිර කැටි ගැසීමේ සාධකය
    5. රන් සහල්
44. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ජෛව තාක්ෂණ ක්‍රියාවලින්හි යොදා ගැනීමට බලපාන හේතුවක් නො වන්නේ පහත කවරක් ද?
    1. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් පියවි ඇසට නො පෙනෙන ජීවීන් වීම.
    2. විවිධ ලාභදායි අමුද්‍රව්‍ය මත ක්‍රියා කිරීමේ හැකියාව.
    3. සෞම්‍ය තත්ත්ව යටතේ ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලි සිදු වීම.
    4. ජෛවීය ක්‍රියාවලි නිසා පරිසර දූෂක එකතු නො වීම.
    5. පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලියේ දී අමුද්‍රව්‍ය ඉක්මනින් ඵල බවට පත් කිරීම.
45. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ සර්ව ව්‍යාප්තික චර්යාවට හේතු වන වැදගත් ම කරුණ වන්නේ
    1. ශීඝ්‍ර වර්ධනය හා ප්‍රජනන හැකියාව.
    2. පුළුල් රූපීය හා කායික විවිධත්වය.

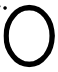
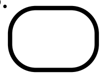
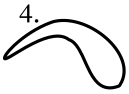
a

3. පෝෂණ විවිධත්ව ය.
4. ප්‍රමාණයෙන් කුඩා වීම නිසා අධික වූ පෘෂ්ඨ පරිමා අනුපාතය යි.
5. මහා ජීවීන් සමග අන්තර් සම්බන්ධතා ඇති කර ගැනීමෙන් ඔවුන් සමග සමාන්තරව පරිණාමය වීමේ හැකියාව.

46. පහත සඳහන් ජීවා අතරින් විශාලත්වය නැනෝ මීටර් 100ට වඩා අඩු වන්නේ
1. න්‍යෂ්ටිය.
2. බැක්ටීරියා.
3. මයිකෝප්ලාස්මා
4. මයිටකොන්ඩ්‍රියම
5. රයිබොසෝම

47. තම ආහාර සංශ්ලේෂණයේ දී ශක්ති ප්‍රභේදය ලෙස ආලෝකය භාවිත කරතත් කාබන් ප්‍රභවය ලෙස $CO_2$ භාවිත නො කරනුයේ
1. බොහෝ දිලීර
2. Cyanobacteria
3. Purple bacteria
4. *Nitrobacter*
5. Green nonsulphur bacteria

48. ජෛව කෘමි නාශකයක් ලෙස භාවිත කරන (BTI) ලෙස සාමාන්‍ය ව්‍යවහාරයේ පවතින ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ හැඩය පහත සඳහන් කුමන රූප සටහනෙන් නියෝජනය වෙයි ද?

1.
2. 
3. 
4. 
5.

49. කර්මාන්ත සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගැනීමට අදාළ ව පහත සඳහන් කුමන යුගල සාවද්‍ය වේද?

| | නිෂ්පාදිතය | ක්ෂුද්‍ර ජීවියා |
|---|---|---|
| 1. | BCG එන්නත | *Mycobacterium tuberculosis* |
| 2. | ලයිසින් ඇමයිනෝ අම්ලය | *Corynebacterium glutamicum* |
| 3. | පෙනිසිලීන් ප්‍රතිජීවකය | *Penicillium notatum* |
| 4. | විනාකිරි | *Saccharomyces* |
| 5. | මී කිරි | *Lactobacillus* |

50. බැක්ටීරියා, දිලීර, ඇල්ගී යන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩ සියල්ලට ම පොදු සංයුතිය / විලාසයක් සහිත ව්‍යුහය වන්නේ
1. සෛල බිත්තිය
2. සංචිත ආහාරය
3. කශිකාවේ සංවිධානය
4. ප්ලාස්ම පටලය
5. සෛල සැකිල්ල

51. පහත සඳහන් කුමන ක්ෂුද්‍ර ජීවියා ප්‍රභාසංශ්ලේෂී නො වේ ද?
1. *Oscillatoria*
2. *Nostoc*
3. *Microcystis*
4. *Rhizobium*
5. *Anabena*

52. කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ අන්තර්ගත පියවරක් නො වන්නේ
1. තෙතමනය 40% - 65% පවත්වා ගැනීම සඳහා ජලය ඉසීම.
2. උෂ්ණත්වය $43^oC$ - $65^oC$ පවත්වා ගැනීම සඳහා උණුසුම් ජලය ඉසීම.
3. කාබන් නයිට්‍රජන් අනුපාතය වියළි බර අනුව 30:1 ලෙස පවත්වා ගැනීම සඳහා, යූරියා රනිල ශාක කොටස් හෝ ගව මුත්‍ර එකතු කිරීම.
4. $O_2$ සාන්ද්‍රනය 5% පවත්වා ගැනීම සඳහා කොම්පෝස්ට් ගොඩ විටින් විට පෙරළීම.
5. නිපදවා ගත් කොම්පෝස්ට් ස්වල්පයක් මුහුන් ලෙස වියෝජනයට භාජනය කරන ද්‍රව්‍ය මත විසිරෙන පරිදි ඉසීම.

53. ජීවානුහරණය ශිල්පීය ක්‍රම හා අදාළ ව වැරදි යුගලය වන්නේ
    1. තරංග ආයාමය නැනෝ මීටර් 260 ක් වූ පාරජම්බුල කිරණ - ශල්‍යාගාර
    2. රුධිර ප්ලාස්මාව - පටලමය පෙරහන් (0.22μm - 0.45μm සිදුරු දරන)
    3. ක්ෂුද්‍ර ජීවී රෝපණ මාධ්‍ය - පීඩන තාපකය මි. 15 කාලයක් තැම්බීම
    4. කිරි හා පලතුරු යුෂ - 72 $^{o}$C විනාඩි 15 (138 $^{o}$C තත්පර 2) ලෙස පැස්චරීකරණය.
    5. වීදුරු උපකරණ - 160 $^{o}$C උෂ්ණත්වයේ පැය 1-2 කාලයක් තැබීම.
54. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවේ භාවිතාවක් නො වන්නේ
    1. බැක්ටීරියාවේ (*Bacillus thuringiensis*) ජානය උපයෝගි කර ගෙන ඉරිඟු සෝයා කපු කැනෝලා වැනි ශාකවලට කෘමි ප්‍රතිරෝධී භාවය ලබා දීම.
    2. මානව ගෙනෝමයට සමහර රෝග සඳහා ප්‍රතිරෝධී ලක්ෂණ දරන ජාන ඇතුළු කිරීම.
    3. *Erwinia uredovora* බැක්ටීරියාව භාවිතයෙන් රන් සහල් නිපද වීම.
    4. ජාන විකරණය කළ *Escherichia coli* මානව ඉන්සියුලින් නිපද වීම.
    5. හිමෝෆිලියා රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර ලෙස රුධිර කැටි ගැසීමේ සාධක නිපදවා ගැනීම.
55. පිරියම් නො කළ ජලය ජලාශවලට මුදා හැරීම නිසා ඇති විය හැකි අහිතකර තත්ත්වය වන්නේ
    1. ජෛව ඔක්සිජන් ඉල්ලුම වැඩි වීම.
    2. ජලයේ $P^{H}$ අගය වැඩි වීම.
    3. ජලයේ පාරදෘශ්‍ය භාවය වැඩි වීම.
    4. ව්‍යාධි ජනක ක්ෂුද්‍ර ගහනය අඩු වීම.
    5. ජලාශයේ ජෛව විවිධත්වය වැඩි වීම.
56. හියුමස් එකතු කිරීම මගින් කාෂිකාර්මික පසකට නො සැලසෙන තත්ත්වයක් වන්නේ
    1. ප්‍රශස්ත ලෙස ජලය රඳවා ගැනීම.
    2. ප්‍රශස්ත පරාසයක pH යාමනය කිරීම.
    3. පස් සමග එකට බැඳී, කැටිති සෑදීමෙන් පසේ ව්‍යුහය දියුණු කිරීම මගින් පාංශු වාතය වැඩි දියුණු කරීම.
    4. පසේ උෂ්ණත්වය යාමනය කිරීම.
    5. ඛණිජ ලවණ ක්ෂිරණය වීම වැලැක්වීම.
57. රා නිෂ්පාදනය හා අදාළ නො වන ප්‍රකාශය වන්නේ
    1. ඒ සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වන මීරාවල 15% පමණ සුක්‍රෝස් ඇත.
    2. මෙම ක්‍රියාවලියට මූලික ව බැක්ටීරියාවක් ද දෙවනුව දිලීරයක් ද දායක වෙයි.
    3. මෙම පැසීමේ ක්‍රියාවෙන් ලබා ගත හැකි උපරිම මද්‍යසාර ප්‍රතිශතය 17% කි.
    4. සාමාන්‍ය පරිසර උෂ්ණත්වය යටතේ දින තුනක කාලයක දී මෙම ක්‍රියාවලිය සම්පූර්ණ වෙයි.
    5. නවතම ක්ෂුද්‍ර ජීවී තාක්ෂණ ක්‍රමෝපායන් අනුව සොයාගත් ක්ෂුද්‍ර ජීවී සමූහයක් මේ සඳහා භාවිත කර වැඩි ගුණාත්මක බවින් ඉහළ රා නිෂ්පාදනය කර ඇත.
58. සියලු ම මද්‍යසාරීය පාන වර්ග නිෂ්පාදනය අවසානයේ දී වාතය රහිත ව බෝතල්වල / කෑන්වල අසුරනු ලබන්නේ
    1. පැසීමේ ක්‍රියාවලිය තව දුරටත් සිදු වීම වැලකීමට ය.
    2. ඔක්සිකරණ ක්‍රියාවලියකින් අවක්ෂේප ඇති වීම වැලකීමට ය.
    3. *Acetobacter* වැනි බැක්ටීරියා ක්‍රියාත්මක වී නිෂ්පාදිත පානය ඇඹුල් රස වීම වැලැක්වීමට ය.
    4. වැඩිපුර $CO_2$ එකතු වීම වැලැක්වීමට ය.
    5. $P^{H}$ අගය වැඩි වීම වැලැක්වීමට ය.
59. බැක්ටීරියා ආසාදන රෝග සඳහා රෝගය හා ක්ෂුද්‍ර ජීවියා යන සංකලනවලින් වැරදි වන්නේ කරවක් ද?
    1. පිටගැස්ම - *Clostridium tetani*
    2. පාචනය - *Escherichia coli*
    3. ක්ෂය රෝගය - *Mycobacterium tuberculosis*
    4. කොළරාව - *Vibrio cholarae*
    5. ටයිෆොයිඩ් උණ - *Salmonella typhi*

60. අපජලය පිරියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී මූලික පිරියම් කිරීම තුළ සිදු නො වන්නේ?
    1. කොළ රොඩු වැනි සැහැල්ලු පාවෙන ද්‍රව්‍ය අවසාධන තටාකවල ජලයේ මතුපිට පාවීමට සලස්වා ඉවත් කිරීම.
    2. පා නො වෙන ද්‍රව්‍ය වැලි ගල් පස් ආදිය ටැංකි පත්ලේ තැන්පත් වීමට ඉඩ හැරීම.
    3. නිර්වායු රොන්බොර කුටීර කරා ද්‍රව්‍ය සැපයීම.
    4. ස්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවී වියෝජන ක්‍රියාව වර්ධනය කිරීම.
    5. ජලයේ අඩංගු ෙඑන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍යයෙන් 25-30% පමණ ඉවත් කිරීම.
61. ජීව වායුව නිෂ්පාදනය කරන ක්‍රියාවලියක අන්තර්ගත නො වන්නේ
    1. කාබනික සංයෝග ජල විච්ඡේදනය.
    2. නිර්වායු හා ස්වායු වියෝජනය.
    3. පැසීම.
    4. ඇසිටික් අම්ල ජනනය.
    5. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා හයිඩ්‍රජන් වායු ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් මීතෙන් වායුව නිපද වේ.
62. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් අඩංගු නො වන්නේ
    1. නිරෝගී මිනිසකුගේ මහා අන්ත්‍රයේ ය.
    2. නිරෝගී මිනිසකුගේ ආමාශයේ ය.
    3. තෙත් පසේ ය.
    4. උණු දිය උල්පත්වල ය.
    5. ධ්‍රැවාසන්න මුහුදුවල ය.
63. පැසීමේ ක්‍රියාවලින්හි අන්ත ඵල කිහිපයක් හා අදාළ ක්ෂුද්‍ර ජීවී විශේෂවල නම් පහත දී ඇත. ඒ අතරින් සාවද්‍ය ප්‍රකාශය කුමක් ද?
    1. මොනොසෝඩියම් ග්ලුටමේට් - *Corynebacterium glutamicum.*
    2. මීරා පැසීමෙන් මද්‍යසාර - *Leuconostoc, Streptococcus.*
    3. වයින් - *Acetobacter.*
    4. බීර - *Saccharomyces callbergensis.*
    5. විනාකිරි නිපද වීම - *Acetobacter*
64. ජාන ප්‍රතිසංයෝජන තාක්ෂණය හෙවත් ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව පිළිබඳ පහත සඳහන් කුමක් වැරදි ද?
    1. අවශ්‍ය ජානය කපා වෙන් කර ගැනීමට භාවිත කරන එන්සයිම් කාණ්ඩය එන්ඩොනියුක්ලියේස් ය.
    2. කපා ගත් DNA දාම කොටස් වෙන් කර ගැනීම සඳහා ජෙල් විද්‍යුතාගමනය භාවිත කරයි.
    3. ජීවියකුගේ ගෙනෝමයේ ඇති න්‍යෂ්ටික අම්ල නිස්සාරණයට DNA මුහුම් කිරීම අවශ්‍ය වෙයි.
    4. අවශ්‍ය ජානය සහිත DNA කොටස ප්ලාස්මීඩයකට සම්බන්ධ කිරීමට DNA ලිගේස් යොදයි.
    5. ප්‍රතිසංයෝජිත ප්ලාස්මිඩ බැක්ටීරියා තුළට ඇතුළු කිරීම පරිණාමනය යි.
65. නිරීක්ෂණය සඳහා වර්ණ ගන්වන ලද ක්ෂුද්‍ර ජීවී අඳුනක් සාදා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේ දී අදාළ නො වන පියවර වන්නේ
    1. පිරිසිදු අන්වීක්ෂ කදාවක් මත තැබූ ආසුත ජලය බිංදුවක් මත ආක්‍රමණ කටුවකින් ක්ෂුද්‍ර ජීවී සාම්පලයෙන් ස්වල්පයක් තැබීම.
    2. එම සාම්පලය තුනී පටලයක් ලැබෙන ආකාරයට ආක්‍රමණ කටුවක් මගින් කදාව මත විසුරු වීම.
    3. කදාව මත අඳුන වායු ගෝලයේ වියළීම.
    4. අඳුන තාප තිර කිරීම.
    5. වර්ණ ගන්වා තෙත මාත්තු කර වැසුම් පෙත්තකින් වැසීම.

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1. A.
   i. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කවරෙක් ද?
   ii. සම්පූර්ණයෙන් ම ක්‍ෂුද්‍රජීවීන් පමණක් අයත් වන අධිරාජධානි මොනවා ද?
   iii. ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ ප්‍රමාණය දැක්වීම සඳහා මිනුම් ලබා ගන්නා ඒකක මොනවා ද?
   iv. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සර්ව ව්‍යාප්තියක් පෙන්වීම සඳහා බලපාන කරුණු මොනවා ද?

   B.
   ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා රෝපණ මාධ්‍යය සාදා ගනු ලබයි.
   i. ක්ෂුද්‍ර ජීවී අධ්‍යයනය සඳහා රෝපණ මාධ්‍ය සාදා ගැනීමට හේතුව කුමක් ද?
   ii. රෝපණ මාධ්‍ය සාදා ගැනීමේ දී පහත ද්‍රව්‍යයන් යොදා ගන්නේ ඇයි?
      (i). අර්තාපල් හෝ මස් තම්බා පෙරා ගත් ද්‍රාවණය
      (ii). ග්ලූකෝස් හෝ පෙප්ටෝන
      (iii). ඒගාර්
   iii. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් වගා කිරීම සඳහා බහුල ව සාදනු ලබන රෝපණ මාධ්‍ය වර්ග 2 දක්වා, එම එක් එක් මාධ්‍යවල වගා කෙරෙන ක්‍ෂුද්‍රජීවී දර්ශය සඳහන් කරන්න.

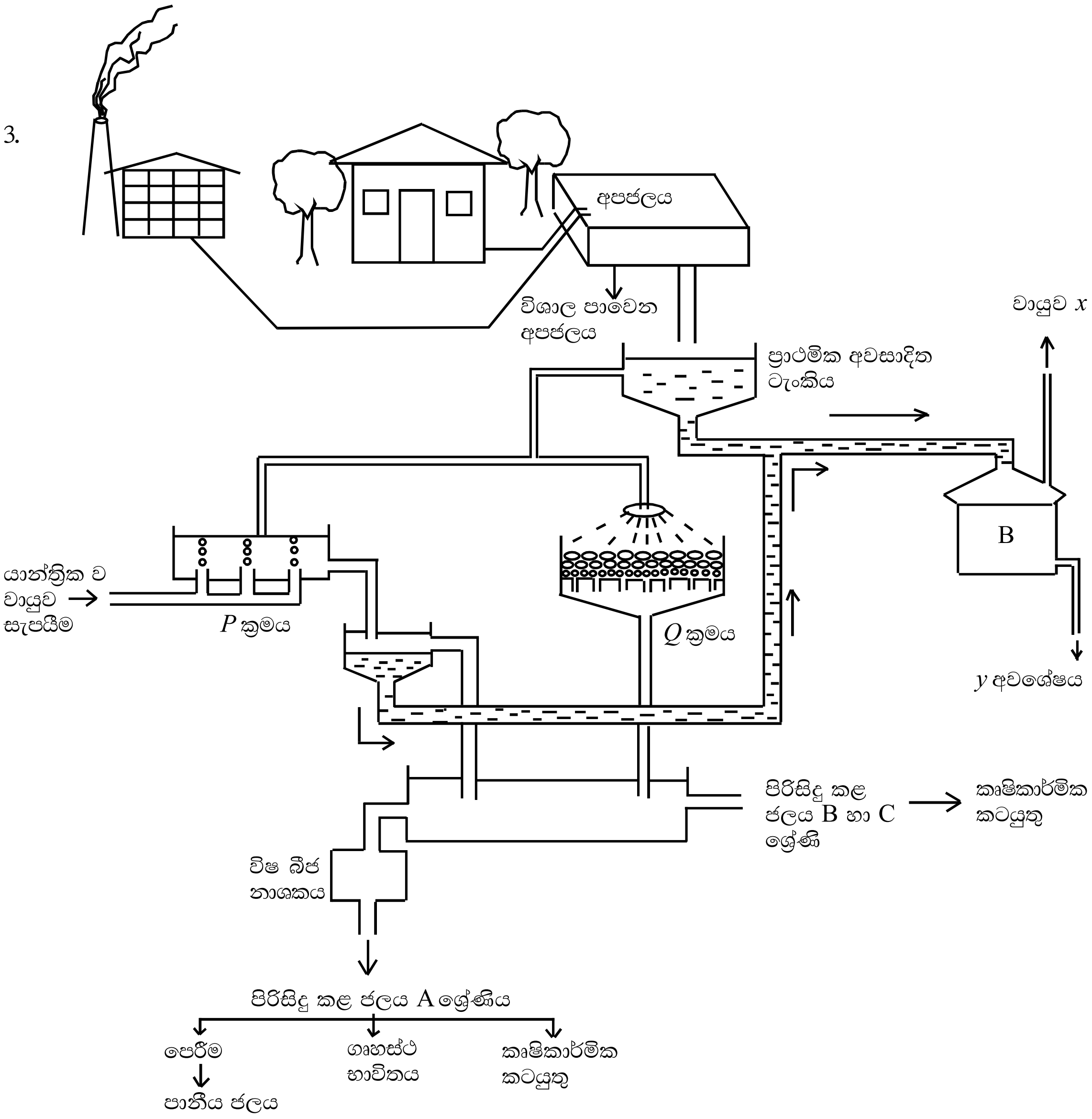
| රෝපණ මාධ්‍යය | බහුල ව වගා කෙරෙන ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී දර්ශය |
|---|---|
| 1. ............................................... | .......................................................................... |
| 2. ............................................... | .......................................................................... |

   C.
   i. තාප ස්ථායි රෝපණ මාධ්‍යයක් ජීවාණුහරණය සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රමවේදය කුමක් ද?
   ii. වීදුරු උපකරණ ජීවාණුහරණය සඳහා යොදා ගන්නා ක්‍රමවේදය කුමක් ද?
   iii. ආක්‍රමණ කටු ජීවානුහරණය කරන්නේ කෙසේ ද?
   iv. රෝපණ මාධ්‍යයක වැවී ඇති බැක්ටීරියා නියැදියකින් ස්වල්පයක් සංයුක්ත අන්වීක්ෂයකින් නිරීක්ෂණය කිරීම සඳහා කදාවක් සූදානම් කර ගැනීමේ දී ඔබ අනුගමනය කරන ක්‍රමවේදයේ මූලික පියවර සඳහන් කරන්න.

   D. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් ආර්ථික වැදගත්කමකින් යුක්ත විවිධ ද්‍රව්‍යයන් නිපද වීමට භාවිත කරයි.
   i. පහත එක් එක් ක්‍රියාවලියට යොදා ගනු ලබන ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී දර්ශයක් නම් කරන්න.
      (i) රා නිෂ්පාදනය
      (ii) යෝගට් නිපද වීම.
      (iii) විනාකිරි නිපද වීම.
      (iv) ඇමයිනෝ අම්ල නිපද වීම.
      (v) BCG එන්නත
   ii. පාංශු ක්‍ෂුද්‍රජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් පරිසර සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම සඳහා දායක වී ඇත්තේ කෙසේ ද?

2. i. ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන් යනු කවුරුන් ද?
   ii. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික හා සුන්‍යෂ්ටික ලෙස ජීවීන් බෙදා දැක්වීමට හේතු වූ ප්‍රධාන නිර්ණායකය කුමක් ද?
   iii. ජීව විද්‍යාගාරවල භාවිත කරන සාමාන්‍ය අන්වීක්ෂය සංයුක්ත ආලෝක අන්වීක්ෂය ලෙස හඳුන්වන්නේ මන් ද?
   iv. අන්වීක්ෂයක විශාලන බලය රඳා පවතින්නේ භාවිත කරන ශක්ති ප්‍රභේදයේ කුමන ගති ලක්ෂණය මත ද?
   v. a). ඒ අනුව සාමාන්‍ය විද්‍යාගාරවල භාවිත කරන ආලෝක අන්වීක්ෂයේ උපරිම විශාලන බලය කීය ද?
      b). යම් වස්තුවක් නිරීක්ෂණයෙන් ලබා ගත් ප්‍රතිබිම්බයක විශාලනය × 10 × 40 × 5 ලෙස සඳහන් ව ඇත. මින් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

3.




ඉහත දැක්වෙන්නේ අපජලය පිරියම් කිරීමේ සැලසුමක පියවර දැක්වෙන සටහනකි. එය හොඳින් අධ්‍යයනය කර පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

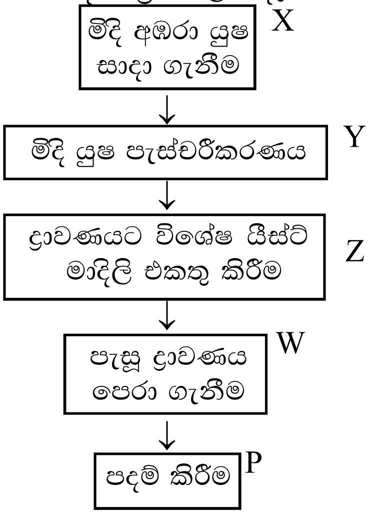
i.. අපජලය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ මොනවා ද?
ii. අපජලය පිරිපහදු කිරීමක් අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?
iii. P හා Q ලෙස නම් කර ඇති ක්‍රම හඳුන්වන්න.
iv. ඒවා අතරින් බහුල ව භාවිත වන ක්‍රමය කුමක් ද?
v. එම ක්‍රමයේ දී සිදු වන්නේ කුමන ජෛවීය ක්‍රියාවලියක් ද?
vi.. a. B යනු කුමක් ද?
 b. X වායුව හඳුන්වා එහි ප්‍රයෝජන 2 ක් ලියන්න.
 c. Y ලෙස දක්වා ඇති අවශේෂයේ වැදගත්කම කුමක් ද?
vii. විෂ බීජ නාශනය සඳහා භාවිත කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය කුමක් ද?

4. i. ජීව වායුව යනු කුමක් ද?
ii. ජීව වායු නිපදවීමෙන් ඉටු කර ගැනීමට බලාපොරොත්තු වන අරමුණු 2 ක් ලියන්න.
iii. ප්‍රතිජීවකයක් යනු කුමක් ද?
iv. a). මුලින් ම සොයා ගන්නා ලද ප්‍රතිජීවකය කුමක් ද?
 b). ඉහත ප්‍රතිජීවකය සොයා ගැනීම සිදු කළ ක්ෂුද්‍ර ජීවී විද්‍යාඥයා කවුරුන් ද?

v. a). එන්නතක් නිෂ්පාදනයට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් භාවිතාව හා අදාළ විද්‍යාඥයා කවු ද?
b). එන්නත්වල රසායනික සංයුතිය කුමක් ද?

5. i. DNA අණුවක ප්‍රධාන ව්‍යුහ ලක්ෂණ 2 ක් ලියන්න.
ii. ජීවීන්ගේ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යය ලෙස DNA සතු ප්‍රධානතම ලක්ෂණයක් ලියන්න.
iii. න්‍යෂ්ටික අම්ල බහු අවයවකවල තැනුම් ඒකක වන්නේ මොනවා ද?
iv. a). ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව යනු කුමක් ද?
b). ඒ සඳහා භාවිත කරන ප්ලාස්මිඩ යනු මොනවා ද?
v. ප්‍රතිසංයෝජිත ප්ලාස්මිඩයක් යනු කුමක් ද?
vi. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාවේ දී පහත සඳහන් එන්සයිමවල දායකත්වය ලියන්න.
a. DNA පොලිමරේස්
b. එන්ඩොනියුක්ලියේස්
c. ලයිගේස් (ලිගේස්)
vii ජෙල් විද්‍යුත්ගමනය ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කුමක් ද?
viii. ජාන විකරණය කරන ලද ජීවීන් භාවිතය නිසා ජෛව ගෝලය තුළ පැන නැගිය හැකි තර්ජනාත්මක තත්ත්ව 2 ක් ලියන්න.

6. i a). වායු ගෝලයේ අඩංගු නයිට්‍රජන් ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.
b). නයිට්‍රජන් චක්‍රයට සම්බන්ධ වන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩයක් නම් කරන්න.
ii. නයිට්‍රජන් තිර කිරීම යනු කුමක් ද?
iii a). පසේ වෙසෙන නයිට්‍රජන් තිරකාරී ස්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවියකු නම් කරන්න.
b). ශාක සමග සහජීවී සම්බන්ධයක් ඇති නයිට්‍රජන් තිරකාරක බැක්ටීරියාවක් නම් කරන්න.
iv. a). නයිට්‍රීහරණය යනු කුමක් ද?
b). නයිට්‍රීහරණයේ වැදගත්කම කුමක් ද?
v. ජීවී දේහ තුළ අඩංගු N සහිත සංයෝග 5 ක් පහත දී ඇත. ඒවායේ කෘත්‍යයන් ලියන්න.
a). හිමොග්ලොබින්
b). ඉම්යුනොග්ලොබියුලින්
c). ඇක්ටින්
d). ඉන්සියුලින්
e). ත්‍රොම්බින්
vi. පහත දැක්වෙන්නේ වයින් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය දැක්වෙන ගැලීම් සටහනකි.




i.. වයින් නිෂ්පාදනය සඳහා ආම්ලික බව අධික මිදි වැනි පලතුරුවලින් ලබාගත් සීනි ද්‍රාවණ භාවිත කිරීමේ වැදගත්කම කුමක් ද?
ii. Y ක්‍රියාවලියේ ඇති ජෛවීය වැදගත්කම විස්තර කරන්න.
iii. Z ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන ක්ෂුද්‍ර ජීවී විශේෂයෙහි නම ලියන්න.
iv. P ක්‍රියාවලිය තුළ ඇතුළත් වාණිජමය වටිනාකම් මොනවා ද?

v. වයින් නිෂ්පාදනයට මිදි හැරුණු විට භාවිත කළ හැකි වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් ලියන්න.

7. A.

i. හැඩය අනුව බැක්ටීරියා වර්ග කෙරෙන ආකාර මොනවා ද?
ii. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් පෙන්වන ප්‍රධාන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩ මොනවා ද?
iii. සුන්‍යෂ්ටික සංවිධානයක් පෙන්වන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩ මොනවා ද?
iv. ඉහත (ii) හා (iii) කාණ්ඩවලට අයත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ දක්නට ලැබෙන ප්‍රධාන ව්‍යුහමය වෙනස්කම් තුනක් සඳහන් කරන්න.
v. වෛරස් ඉහත ii හා iii කාණ්ඩවලට අයත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් වෙනස් වන කරුණු දෙකක් ලියන්න.

B

i. පහත කාණ්ඩවලට අයත් ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙක් නම් කරන්න.
a. ප්‍රභා ස්වයංපෝෂී : ..........................................................
b. රසායන ස්වයංපෝෂී : ..........................................................
c. වෛකල්පික නිර්වායු : ..........................................................
d. අනිවාර්ය නිර්වායු : ..........................................................
e. ක්ෂුද්‍ර වාතකාමී : ..........................................................
ii. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විවිධ කර්මාන්තවල යොදා ගැනීමට හේතු වූ කරුණු මොනවා ද?
iii. පහත සඳහන් කර්මාන්තවල භාවිත කෙරෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවියා/ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නම් කරන්න.
1. රා නිෂ්පාදනය : ............................................................
2. විනාකිරි නිෂ්පාදනය : ............................................................
3. පෙනිසිලීන් නිෂ්පාදනය : ............................................................
4. යෝගට් නිෂ්පාදනය : ............................................................
5. පළිබෝධ නාශක නිෂ්පාදනය : ..................................................

C. ආහාර නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවියා ම යොදා ගන්නා අවස්ථා සහ ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ පරිවෘත්තීය ඵල යොදාගන්නා අවස්ථා දක්නට ලැබේ.
i. ක්ෂුද්‍ර ජීවියාම භාවිත කරන අවස්ථාවක් සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.
ii. ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ පරිවෘත්තීය ඵල යොදා ගන්නා අවස්ථාවක් සඳහා උදාහරණයක් දක්වන්න.

D.

i. අපජලය ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක් ද?
ii. පිරියම් නො කළ අප ජලය ස්වාභාවික ජලාශවලට එකතු වීමෙන් ඇති විය හැකි අහිතකර බලපෑම් තුනක් ලියන්න.
iii. ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක් ද?
iv. ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය ප්‍රායෝගික ලෙස යොදා ගන්නා අවස්ථා දෙකක් දක්වන්න.
1. ........................................................
2. ........................................................
v. කර්මාන්තශාලා අපජලය පිරියම් කිරීමේ පිරියතක ජෛව ප්‍රතිකර්මකරණය යොදා ගැනෙන අවස්ථා සඳහන් කරන්න.

E.

i. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය ලෙස හඳුන්වන්නේ කුමක් ද?
ii. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණයේ දී බහුලව භාවිත කරන බැක්ටීරියා දර්ශයක් නම් කරන්න.
iii. මෙම තාක්ෂණය භාවිත කර නිපදවා ගනු ලබන ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍ය තුනක් ලියන්න.

## රචනා ප්‍රශ්ණ

1. මහා අණු සාර්ථක ජීවී දේහයක් පවත්වා ගැනීමට දායක වී ඇති අන්දම පිළිබඳ ව රචනයක් ලියන්න.

2. කෙටි සටහන් ලියන්න.
   (i). කාබෝහයිඩ්රේට ව්‍යුහය හා කෘත්‍යයන්

3. ජෛව තාක්ෂණයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරන්න.

4. ආහාර නිෂ්පාදනයේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ භාවිතය පිළිබඳ රචනයක් ලියන්න.

5. a. දර්ශීය බැක්ටීරියා සෛලයක ව්‍යුහය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   b. ඔබ සඳහන් කළ ව්‍යුහවල ප්‍රධාන ලක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

6. කෙටි සටහන් ලියන්න.
   a. ප්‍රතිජීවක
   b. වෛරසවල රූපමය ආකාර.

7. a. ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගැනීමට හේතු වන විශේෂ ගති ලක්ෂණ මොනවා ද?
   b. ආහාර නිෂ්පාදනය සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගැනීම උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරන්න.
8. a. ජීවානුහරණය යනු කුමක් ද?
   b. ජීවානුහරණ ක්‍රම උදාහරණ සහිත ව විස්තර කරන්න.

## ඒකකය 01 - ජීව විද්‍යාව
## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-3 | 11-5 | 21-3 | 31-5 | 41-2 | 51-4 | 61-2 |
| 2-1 | 12-5 | 22-4 | 32-2 | 42-4 | 52-2 | 62-2 |
| 3-5 | 13-3 | 23-3 | 33-4 | 43-3 | 53-4 | 63-5 |
| 4-4 | 14-1 | 24-1 | 34-5 | 44-1 | 54-2 | 64-3 |
| 5-2 | 15-2 | 25-2 | 35-4 | 45-4 | 55-1 | 65-5 |
| 6-1 | 16-5 | 26-4 | 36-1 | 46-5 | 56-4 | |
| 7-5 | 17-3 | 27-5 | 37-3 | 47-5 | 57-3 | |
| 8-1 | 18-2 | 28-4 | 38-4 | 48-5 | 58-3 | |
| 9-2 | 19-1 | 29-4 | 39-1 | 49-4 | 59-2 | |
| 10-1 | 20-5 | 30-1 | 40-1 | 50-4 | 60-4 | |

## ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)

1. A.

i. පියවී ඇසට නො පෙනෙන ජීවීන් / අන්වීක්ෂීය ජීවීන්
ii. බැක්ටීරියා අධිරාජධානිය, ආකියා අධිරාජධානිය
iii. මයික්‍රෝ මීටර, නැනෝ මීටර
iv.
- ප්‍රමාණයෙන් ඉතා කුඩා වීම.
- ශීඝ්‍ර වර්ධන සහ ප්‍රජනන හැකියාව
- පුළුල් රූපීය හා කායික විවිධත්වය
- පෝෂණ විවිධත්වය
- මහා ජීවීන් සමග අන්තර් සම්බන්ධතා ඇති කර ගැනීමෙන් ඔවුන් සමග සමාන්තර ව පරිණාමය වීමේ හැකියාව.
- විවිධ ශ්වසන ක්‍රම පෙන්වීම.

B.

i. රෝපණ මාධ්‍යයක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ සනාවාස වැඩෙන බැවින් අධ්‍යයන කටයුතු සඳහා එම සනාවාසයෙන් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලබාගත හැකි වීම.
ii.
(i). කාබනික පෝෂක සැපයීමට / පරිවෘත්තීය ක්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සපයා ගැනීමට. ඔක්සිකරණයට ලක්කරන පිෂ්ටය හෝ ප්‍රෝටීනමය කාබනික පෝෂක සපයා ගැනීමට.
(ii). ක්ෂුද්‍රජීවියා රෝපණ මාධ්‍යයට අනුවර්තනය වී කාබනික පෝෂක බිඳ දැමීමට අවශ්‍ය එන්සයිම ප්‍රේරණය කරගන්නා තෙක් ශක්තිය ලබා ගැනීමට පහසුවෙන් බිඳ දැමිය හැකි කාබනික පෝෂකයක් ලෙස.
(iii). මාධ්‍යය ඝන බවට පත් කර ගැනීමට
iii. 1. අර්තාපල් ඩෙක්ස්ට්‍රෝස් ඒගාර් - දිලීර
2. පෝෂ්‍ය ඒගාර් - බැක්ටීරියා

C.

i. පීඩන උදුන යොදා ගැනීම
වර්ග අඟලකට රා. 15 පීඩනය භාවිත කිරීම.
121 °C උෂ්ණත්වයට ගැනීම.
විනාඩි 15 ක් තැබීම
ii. විදුලි උදුන භාවිත කිරීම.
160 °C උෂ්ණත්වය පවත්වා ගැනීම.
පැය 1 - 2 තැබීම.
iii. බන්සන් දැල්ල භාවිත කිරීම.
රක්ත තප්ත වන තෙක් රත් කිරීම
iv.
- පිරිසිදු කරගත් වීදුරු කදාවක් ලබා ගැනීම

- සනාවාසයෙන් ස්වල්පයක් ගෙන කදාව මත තබා අඳුනක් සාදා ගැනීම.
- වාතයේ වියළීම.
- කදාව බන්සන් දැල්ලක් මතින් කිහිපවරක් ගෙන යමින් අඳුන තාප තිර කිරීම.
- මෙතිලීන් බ්ලූ වර්ණකයෙන් වර්ණ ගැන්වීම.
- තත්පර 30 ක පමණ කාලයක් තිබීම.
- අධිවර්ණය ඉවත් කිරීම සඳහා අඳුන සහිත කදාව ජලයෙන් සේදීම.

D.

i. (i) *Saccharomyces* / Yeast
(ii) *Lactobacillus / Streptococcus*
(iii) *Acetobacter / Gluconobacter*
(iv) *Corynobacterium glutamicum/Acetobacter aerogens*
(v) *Mycobacterium tuberculosis*

ii.
- කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනයට දායක වෙයි.
- මළ දේහ කොටස් පරිසරයෙන් ඉවත් කර දමයි.
- පෝෂක ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සිදු කරයි.
- භූ පාරිසරික චක්‍ර පවත්වා ගනියි /C, N, P චක්‍ර පවත්වා ගනියි.
- නයිට්‍රීකරණය හා නයිට්‍රීහරණයට දායක වෙයි.

2. i. තනි ව ගත් විට පියවි ඇසට නො පෙනෙන ජීවින්
ii. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටිකයන්ට සංවිධානය වූ / පටලයකින් වට වූ න්‍යෂ්ටියක් නොමැති වීම / පටලීය ඉන්ද්‍රියිකා නොමැති වීම හා සුන්‍යෂ්ටිකයන්ට පටලීය ඉන්ද්‍රයිකා තිබීම.
iii. සංයුක්ත - කාච පද්ධති කීපයකින් යුක්ත වීම / උපනෙත, අවනෙත හා කන්ඩෙන්සර් කාචය ලෙස.
ආලෝක - ශක්ති ප්‍රභේදය ලෙස ආලෝකය භාවිත කරන
iv. තරංග ආයාමය මත
v. a). × 1000
b). × 10 - උපනෙත් කාචයේ විශාලනය.
× 40 - අවනෙත් කාචයේ විශාලනය.
× 5 - ඇස් මට්ටමින් කරන ලද විශාලනය.

3. i. මිනිසා විසින් කුමන ආකාරයෙන් හෝ භාවිතය නිසා මුදා හැරෙන අපවිත්‍ර ජලයයි.
ii. වැඩි වන ජනගහනයට අවශ්‍ය කටයුතු සඳහා මිහිතලයේ ඇති ස්වාභාවික ජල පිරිපහදු යාන්ත්‍රණවල ධාරිතාව ප්‍රමාණවත් නො වන නිසා ය. / අප ජලය ස්වභාවික ජලාශවලට බැහැර කිරීම නිසා විවිධ පාරිසරික ගැටලු මතු වන නිසාය ය.
iii. P- සක්‍රිය කළ බොර ක්‍රමය
Q- කාන්දු පෙරහන් ක්‍රමය
iv. සක්‍රීය කළ රොන් බොර ක්‍රමය
v. අපජලය යාන්ත්‍රික ව වාතනය නිසා එහි ස්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවි වර්ධනය වේගවත් වී එහි ඇති ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය කාර්යක්ෂම කරයි.
vi. a.නිර්වායු රොන්බොර ජීර්ණක කුටීරය.
x වායුව ජීව වායුවයි. එහි $CH_4$, $N_2$, $CO_2$ හා $H_2S$ අඩංගු ය. 50%-80% ඇත්තේ $CH_4$ ය.
b. 1. ඉන්ධනයක් ලෙස
2. ආලෝකය ජනනයට
c. කාබනික පොහොරක් ලෙස භාවිත කරයි.
vii. ක්ලෝරීන් වායුව

4. i. ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍ය නිර්වායු ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය මගින් බිඳ හෙළීම නිසා නිපදවෙන 50-80% මීතෙන් අඩංගු, $N_2$, $CO_2$, $H_2S$ වැනි වායු වර්ග සුළු ලෙස අඩංගු වායු මිශ්‍රණයකි.
ii. 1. බලශක්ති අර්බුදයට පිළියමක් වීම.
2. කාබනික අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය වඩා ඵලදායි කර ගැනීම.
iii. ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩයක ක්‍රියාකාරිත්වය මර්දනය කිරීම සඳහා වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩයක

පරිවෘත්තීය ක්‍රියාවලියේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස නිපදවන රසායනික ද්‍රව්‍යයක් වෙයි.

iv. a). පෙනිසිලින්.
b). ඇලෙක්සැන්ඩර් ෆ්ලෙමින්

v. a). එඩ්වඩ් ජෙනර්
b). ප්‍රෝටීන් හා ග්ලයිකොප්‍රෝටීන්

5. i. ● පොලි නියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙකකින් සෑදී ඇත.
● ද්විත්ව හෙලික්සීයකි.
● ප්‍රතිසමාන්තරය.

ii. ● නයිට්‍රජනිය භෂ්ම අනුපිළිවෙලක් ලෙස ප්‍රවේනික ලක්ෂණ ගබඩා කර තබා ගැනීම.
● ප්‍රතිවලිතය මගින් සර්වසම අණුවක් හඳුනාගත හැකි වීම.
● පොදු, සරල, භෂ්ම ස්ථායි අණුවක් වීම.

iii. නියුක්ලියෝටයිඩ

iv. a). ජීවීන්ගේ ගෙනෝමය වෙනස් කිරීම හා සම්බන්ධ ක්‍රමවේදය ඇතුලත් විද්‍යාව ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව.
b). බැක්ටීරියාවන් තුළ ඇති ප්‍රධාන චක්‍රිය DNA අණුවට අමතර ව ඇති ජාන සුළු සංඛ්‍යාවක් අන්තර්ගත කුඩා චක්‍රීය DNA අණුය.

v. යම් බැක්ටීරියා ප්ලාස්මිඩයකට එම විශේෂයට අයත් නැති DNA කොටසක් ඇතුළු කළ පසු එම ප්ලාස්මීඩය ප්‍රතිසංයෝජිත ප්ලාස්මිඩය නම් වේ.

vi. a.DNA ප්‍රතිවලිතයේ දි ඩිඔක්සිරයිබො නියුක්ලියෝටයිඩ බහු අවයවිකරණයට.
vi. b. අදළ ස්ථානවලින් ජාන වෙන් කර ගැනීම සඳහා DNA අනුව කැපීම.
vi. c.අදාළ ස්ථානවලට ගැළපෙන DNA කොටස් ප්‍රධාන DNA අනුවකට සම්බන්ධ කිරීම.

vii. ඇගරෝස් නම් ද්‍රව්‍යයකින් සාදන ලද ජෙලයක යම් ස්ථානයක රැඳ වූ අනුඛණ්ඩ සහිත මාධ්‍යයකට අධික විභව අන්තරයක් සැපයීමෙන් එවා දිග අනුව ජෙලය දිගේ චලනයට සලසා අනුඛණ්ඩ වෙන් කිරීම.

viii.● ඖෂධීය (වර්තමාන) ප්‍රතිකාරවලින් පාලනය කල නොහැකි ව්‍යාධිජනක ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇති වීමෙන් මිනිස් හා සත්ව ප්‍රජාව තර්ජනයට ලක් වීම.
● ආසාත්මිකතා ඇති කරන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඇති වීම.
● ශාක රෝග ඇති කරන ව්‍යාධි ජනකයින් ඇති වීමෙන් ස්වාභාවික පරිසරය හා කෘෂිකර්මාන්තය තර්ජනයට ලක් වීම.
● ජෛව ගෝලයේ ස්වාභාවික චක්‍ර විකෘති කළ හැකි ජීවීන් ඇති වීමෙන් ස්වාභාවික පරිසර පද්ධතිය තර්ජනයට ලක් වීම.

6. i a). 78%
b). බැක්ටීරියා / සයනෝබැක්ටීරියා.

ii. වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන්, $NH_4^+$ / $NO_3^-$ බවට පත් කිරීම.

iii. a). *Azotobacter*
b). *Rhizobium / Anabaena*

iv a). නයිට්‍රේට වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් බවට පත් වීම (ඔක්සිහරණය)
b). වායු ගෝලයේ හා පසේ හා ජලාශවල නයිට්‍රජන් තුල්‍යතාව පවත්වා ගැනීම.

v. a). හිමොග්ලොබින් $\rightarrow$ රුධිරයේ $O_2$ හා $CO_2$ පරිවහනය
b). ඉමියුනොග්ලොබියුලින් $\rightarrow$ ප්‍රතිදේහ බවට පත්වීම.
c). ඇක්ටින් - පේශී සංකෝචනය
d). ඉන්සියුලින් - රුධිරයේ ග්ලූකෝස් $\rightarrow$ ග්ලයිකොජන් බවට පත් කිරීම.
e). ත්‍රොම්බින් - රුධිර කැටි ගැසීම උත්ප්‍රේරණය කිරීම.

vi i. එම ද්‍රාවණය බැක්ටීරියා වර්ධනයට හිතකර නො වන අතර යීස්ට් වර්ධනයට හිතකර වීම.
ii. මිශ්‍රණයෙන් ස්වාභාවික ක්ෂුද්‍ර ජීවී ගහනය ඉවත් කිරීම.
iii. *Saccharomyces cerevisiae*
iv. රසය, වර්ණය දියුණු කිරීම.
v. වෙනත් පලතුරු, තැඹිලි

ආවේණික සුවඳ වැඩි දියුණු වෙයි.

7. A.

i. ගෝලාකාර බැක්ටීරියාවක් හෙවත් කොකුස
දණ්ඩාකාර බැක්ටීරියාවක් හෙවත් බැසිලස
සර්පිලාකාර බැක්ටීරියාවක් හෙවත් ස්පිරිල්ලුම

ii. බැක්ටීරියා
සයනොබැක්ටීරියා

iii. දිලීර
ප්‍රොටොසොවා
සමහර ඇල්ගී

iv. 1. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික ක්ෂුද්‍ර ජීවින්ගේ පටලවලින් වට වූ සංවිධානය වු න්‍යෂ්ටියක් නැති අතර සුන්‍යෂ්ටික ජීවීන්ගේ පටලවලින් වට වූ සංවිධානය වු න්‍යෂ්ටියක් ඇත.
2. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටිකයන්ට මයිටකොන්ඩ්‍රියම, හරිතලව, ලයිසසෝම වැනි පටල ඉන්ද්‍රියිකා නැත. සුන්‍යෂ්ටිකයන්ට ඇත.
3. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටිකයන්ට පටලවලින් වට වූ රික්තයක් නැත. සුන්‍යෂ්ඨිකයන්ට ඇත.
4. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික වල ඒකකවල 9 + 2 ව්‍යුහ සංවිධානය නැත. සුන්‍යෂ්ඨිකයන්ට ඇත.
5. ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික සෛලවල 70S රයිබසෝම ඇති අතර සුන්‍යෂ්ටිකයන්ට 80S රයිබසෝම ඇත.
6. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ට සෛල සැකිල්ල නැත. සුන්‍යෂ්ටිකයන්ට සෛල සැකිල්ල ඇත.

v. සෛලීය සංවිධානයක් නො පෙන්වීම.
සෛල ප්ලාස්මය / සෛල ප්ලාස්ම පටල නොමැති වීම.
කිසිදු ඉන්ද්‍රයිකාවක් / රයිබසෝම නො තිබීම.
ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය වීම.
DNA හෝ RNA පමණක් තිබීම

B

i. a. Green sulphur bacteria / කොළ සල්ෆර් බැක්ටීරියා
Purple sulphur bacteria / දම් සල්ෆර් බැක්ටීරියා
Cyanobacteria / සයනෝබැක්ටීරියා / *Anabaena* / *Nostoc*
b. *Nitrosomonas*
*Nitrobacter*
c. *Saccharomyces* / යීස්ට්
d. *Clostridium*
e. *Lactobacillus*

ii. • ලාභ අමුද්‍රව්‍ය මත ක්‍රියා කිරීම
• සෞම්‍ය තත්ත්ව යටතේ (කාමර උෂ්ණත්වය හා පීඩනය තුළ) ප්‍රතික්‍රියා සිදු කළ හැකි වීම.
• පරිවර්තන වේගවත් වීම.

iii. (i) *Saccharomyces*
(ii) *Acetobacter* / *Gluconobacter*
(iii) *Penicillium notatum*
(iv) *Lactobacillus* / *Streptococcus*
(v) *Bacillus thuringiensis*

C. (i) *Agaricus* - ආහාර ලෙස
(ii) *Saccharomyces* -පාන් නිෂ්පාදනයේ දී පිටි පිපීමට පැසීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගනියි.
*Lactobacillus* -යෝගට් නිෂ්පාදනයේ දී, කිරි මිදවීමට යොදා ගනී.
*Acetobacter* / *Gluconobacter* -විනාකිරි නිෂ්පාදනයට යොදා ගනී.

D.

i. අපජලය යනු නිවෙස්වල හා කර්මාන්තශාලා වල භාවිතයෙන් පසු ඉවත ලන ජලය වේ.

ii. • රෝගකාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවින් ව්‍යාප්ත වීම.
• ජලයේ ඔක්සිජන් ඉල්ලුම (BOD) ඉහළ යෑම. ජලය තුළ නිර්වායු තත්ත්ව ඇති වීම.
• නිර්වායු වියෝජනය නිසා අප්‍රසන්න ගඳක් සහිත වායුන් පිට වීම / $H_2S$

iii. අපජලයේ ඇති කාබනික ද්‍රව්‍යය මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ක්‍රියා කරවීමට සලස්වා, ක්ෂුද්‍ර ජීවී උත්ප්‍රේරක ක්‍රියාව මගින්, ඔවුන්ගේ ස්වාභාවික වියෝජන ක්‍රියාවලිය සිදු වීමට සලස්වා, පරිසර දූෂක ඉවත්කර, හානිකර බව අඩු කර ගැනීමේ ක්‍රියාවලියයි.

iv. කොම්පෝස්ට් නිපදවීම.
සාගරය තුළ තෙල් ඉහිරුම් ඉවත් කිරීමට.
ලෝහ අපද්‍රව්‍ය ඉවත්කිරීමේ දී

v. ද්විතීයික පිරියම් අවස්ථාව තුළ
සක්‍රීය කළ බොර ක්‍රමය තුළ
කාන්දු පෙරහන් ක්‍රමයේ දී

E.

i. විශේෂ දෙකකට අයත් DNA කොටස් තෝරා ගෙන, එන්සයිම මගින් කපා වෙන් කර, ලයිගේස් එන්සයිම මගින් බද්ධ වීමට සලස්වා පොදු DNA අණුවක් සාදා ගැනීම.

ii. *E. coli*

iii. (මානව) ඉන්සියුලීන් නිපදවා ගැනීම.
(මිනිස්) වර්ධක හෝර්මෝන නිපදවීම.
හෙපටයිටිස් B එන්නත.

**රචනා - (පිළිතුරු)**

1.

- එක ම තැනුම් ඒකක වර්ගයක් නැවත නැවත එකතු වීමෙන් මහා අණු සෑදේ.
- ඉහළ අණුක භාරයක් ඇත ($10^4$-$10^{10}$) අතර අණුක භාරයක් ඇත.
- ජෛව බහු අවයවක වේ.
- පොලිසැකරයිඩ
- ප්‍රෝටීන්
- නියුක්ලික් අම්ල මහා අණු වේ.
- සෙලියුලෝස්
- සූන්‍යෂ්ටික ශාක සෛලවල බිත්ති ව්‍යුහ සංඝටක වේ.
- පිෂ්ටය
- ඉනියුලින්
- ප්‍රධාන ශාක සංචිත ආහාර වේ.
- අතිරේක ස්වසන උපස්ථර වේ.
- ග්ලයිකොජන්, ප්‍රධාන සත්ත්ව සංචිත ආහාර වේ. අතිරේක ශ්වසන උපස්ථර වේ.
- කයිටීන්
- බිත්ති ව්‍යුහ සංඝටක වේ.
- ආත්‍රොපොඩාවන්ගේ බහිඃ සැකිලි සංඝටක වේ.
- පිෂ්ටය හා සෙලියුලෝස්, ග්ලූකෝස් බහු අවයවක වේ.
- ඉනියුලීන් ෆ්‍රක්ටෝස් බහු අවයවක වේ.
- ඇක්ටින් / කොලැජන් / හිස්ටෝන්
- ව්‍යුහ සංඝටක වේ.
- ඇල්බියුමින් / කේයිසින් / ඇලියුරොන්
- සංචිත වේ.
- ඇමයිලේස් / ලයිපේස් / පෙක්ටිනේස්
- එන්සයිම / උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ප්‍රතික්‍රියාවල සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු කර සෞම්‍ය තත්ත්ව යටතේ දේහ ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරනු ලබයි.
- ග්ලූකගොන් / ඉන්සියුලින්
- කායික හෝ ව්‍යුහමය වෙනස්කම් සිදු කරයි.
- හිමොග්ලොබීන් / මයෝග්ලොබීන්
- පරිවහන ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- ඉමියුනොග්ලොබියුලීන්
- ප්‍රතිදේහ / ආරක්ෂක කෘත්‍යයක් ඉටු කරයි.
- ඇමයිනෝ අම්ල ප්‍රෝටීන්වල තැනුම් ඒකක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- පෙප්ටයිඩ බන්ධන ඇත.

- DNA ඩිඔක්සිරයිබෝ නියුක්ලියොටයිඩවල බහු අවයවක වෙයි.
- ප්‍රවේනි ද්‍රව්‍ය ගබඩා කරයි.
- ප්‍රවේනි ද්‍රව්‍ය ඊළඟ පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණයට හෂ්ම පිටපත සපයයි.
- RNA
- රයිබෝනියුක්ලියොටයිඩවල බහු අවයවක වේ.
- ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණයට දායක වෙයි.
- වෛරස්වල ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කරයි.

ඕනෑම 38 × 4 = 152

2. කෙටි සටහන්
- කාබෝහයිඩ්රේටවල CHO අන්තර්ගත වෙයි.
- H:O අනුපාතය 2:1 කි.
- $C_x(H_2O)_y$ පොදු සූත්‍රයෙන් දැක්විය හැක.
- මොනොසැකරයිඩ
- ඩයිසැකරයිඩ
- පොලිසැකරයිඩ ලෙස වර්ග 3 කි.
- මොනොසැකරයිඩවල සීනි අණු 1 කි.
- ඩයිසැකරයිඩවල සීනි අණු 2 කි. (එක් ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයක් ඇත)
- පොලිසැරයිඩ සීනි අනු කිහිපයකි. ( ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධන රාශියක් ඇත)
- මෙම බන්ධන (1-4) හෝ (1-6) බන්ධන විය හැක.
- පොලිසැකරයිඩ මහා අණු ය / ජෛව බහු අවයව ය.
- රයිබෝස් නියුක්ලික් අම්ල / ව්‍යුහ සංඝටක වේ.
- රිබියුලෝස් බිස්පොස්ෆේට් $CO_2$ ප්‍රතිග්‍රාහකයෙකි. (ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයේ දී)
- සෙලියුලෝස් / පෙක්ටීන් (සුන්‍යෂ්ටික) ශාක සෛල බිත්ති ව්‍යුහ සංඝටක වේ.
- පිෂ්ඨය / ඉනියුලීන් ශාක සංචිත ආහාර වේ.
- ග්ලයිකෝජන් සත්ව සංචිත ආහාර වේ.
- කයිටීන් සෛල බිත්ති ව්‍යුහ සංඝටක / බහිෂ් සැකිලි සංඝටක වේ.
- පිෂ්ඨය / ග්ලයිකෝජන් අතිරේක ශ්වසන උපස්ථර ලෙස ක්‍රියා කරයි.

17 × 3 = 51

3.
- ජීවීන් හා ජීවී ක්‍රියාවලි මිනිසාගේ අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා යොදා ගැනීම ජෛව තාක්ෂණයයි.
- අතීතයේ සිට ම පැවත එන ක්‍රියාවලියකි.
- ආහාර
- ඖෂධ
- ඇඳුම්
- බලශක්තිය වැනි දේ නිපදවා ගැනීමට ජෛව තාක්ෂණය යොදා ගනී.
- ප්‍රවේණි විද්‍යාත්මක සොයා ගැනීම්.
- DNA අණුවේ ව්‍යුහය සොයා ගැනීම් මෙම තාක්ෂණය දියුණු වීමට හේතු විය.
- මේ සඳහා වැඩිපුර ම යොදා ගන්නේ *E.coli* බැක්ටීරියාවයි.
- මෙම තාක්ෂණයේ දී ජාන හඳුනා ගැනීම
- වෙන් කර ගැනීම.
- ගුණනය කිරීම.
- එක් ජීවියෙකුගේ සිට තවත් ජීවියෙකුට ජාන පරිවහනය කිරීම සිදු කළ හැක.
- (මානව) ඉන්සියුලින් නිපදවීම.
- (මානව) වර්ධක හෝමෝන නිපදවයි.
- හෙපටයිටිස් B එන්නත් නිපදවයි.
- (හීමොෆීලියා රෝගීන්ට දෙනු ලබන) රුධිර කැටි ගැසීමේ සාධක නිපදවයි.
- ඇමයිලේස් / ප්‍රෝටියේස්
- ලයිපේස් / පෙක්ටිනේස් (එන්සයිම eg.2 දෙන්න)
- වැනි එන්සයිම නිපදවයි.
- රුධිරයේ වෛරස් පාලනය කරනු ලබන ඉන්ටෆෙරෝන් නිපදවයි.

- ජාන තාක්ෂණය වර්තමානයේ උසස් ශාක හා සත්ත්ව විශේෂවලට
- ජාන ඇතුළු කිරීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස ද දියුණු කර ඇත.
- ශාකවලට පිටස්තර ජාන ඇතුළු කිරීමට ජාන වාහකයා ලෙස
- *Agrobacterium tumefaciens* යොදාගනී.
- ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ශාක සතුන් හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලබා ගැනීමට ද මෙම තාක්ෂණය භාවිතා කරයි.
- සෝයා හා කැනෝලා ශාකවලට BT ජානය ඇතුළු කිරීම
- වී, දුම්කොළ වැනි ශාකවල වල් නාශකවලට ප්‍රතිරෝධී ප්‍රභේද නිපදවා ගැනීමට
- විටමින් A වලින් පොහොසත් රන් සහල් නිපද වීමට
- *Erwinia uredovora* බැක්ටීරියා යොදා ගැනීම ජෛව තාක්ෂණයේ දී සිදු කෙරේ.
- මෙම තාක්ෂණයේ වාසි මෙන් ම අවාසි ද හඳුනා ගෙන ඇත.

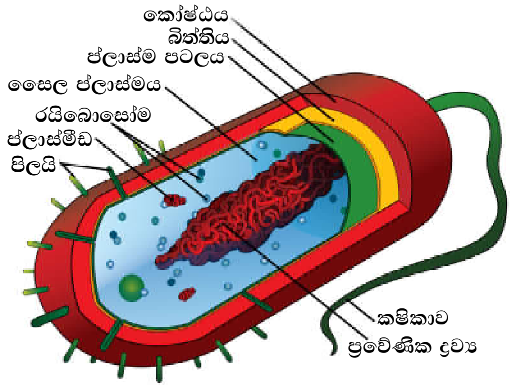
30 × 5 = 150

4.

- මෙය අතීතයේ සිට ම ක්‍රියාත්මක වූ ක්‍රමයකි / ක්‍රි.පූ. 6000 තරම් ඈත කාලයේ දී බැබිලෝනියානුවන් හා සුමාරියානුවන් මද්‍යසාර නිපද වීමට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදා ගෙන ඇත.
- බහුල ව යොදා ගනු ලබන්නේ,
- දිලීර
- බැක්ටීරියායි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ලාභ අමුද්‍රව්‍ය මත / ලාභ හෝ ඉවත ලන කාබනික උපස්තර මත ක්‍රියා කිරීම.
- (උෂ්ණත්වය / පීඩනය වැනි ඉහළ තත්ත්ව අනවශ්‍ය ය) සෞම්‍ය තත්ත්ව තුළ පරිවර්තන සිදු කිරීම. පරිවර්තනය වේගවත් වීම.
- අතුරුඵල පරිසර දූෂක ද්‍රව්‍ය නො වීම.
- තාක්ෂණය විශාල වශයෙන් අවශ්‍ය නො වීම මෙම ක්ෂේත්‍රයේ ක්ෂුද්‍ර ජීවී දායකත්වය වැඩි වීමට හේතු වී ඇත.
- eg: ලයිසීන් නිපද වීම.
- *Corynobacterium glutamicum* යොදා ගනී.
- ආහාර ප්‍රතිපූරකයක් වෙයි.
- ග්ලූටැමීන්
- ආහාර රසකාරක ලෙස යොදා ගත හැකි ඇමයිනෝ අම්ල වෙයි.
- *Agaricus*
- එක එල්ලේ ම ආහාර ලෙස භාවිත කරයි.
- බියර් නිෂ්පාදනය
- සහල් / තිරිඟු මත ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාවලියකින් ලබා ගනී.
- වයින් නිෂ්පාදනය
- මිදි යොදා ගනී.
- *Saccharocmyces* / යීස්ට් යොදා සිදු කරන පැසීමේ ක්‍රියාවලියකි.
- කිරි මිද වීමට යොදා ගනී./ යෝගට් නිෂ්පාදනය
- රා මත ($C_2H_5OH$) *Acetobacter* / *Gluconobacter* ක්‍රියාව යොදා ගනී.
- ස්වායු තත්ත්ව භාවිතා කරයි.
- යීස්ට් පෙති / SCP සෑදීමට *Saccharomyces* යොදා ගනී.
- බේකරි කර්මාන්තයේ භාවිත කරයි.
- පිටි, සීනි මිශ්‍රණයකට යීස්ට් යොදා තබයි.
- පිටි පිපේ.
- $CO_2$ නිදහස් වේ.
- $CO_2$ පිටි මිශ්‍රණය තුළ සිර වීමෙන් පිටි පිපේ.
- චීස් නිෂ්පාදනයේ දී යොදා ගැනේ.
- ආහාර කල් තබා ගැනීමේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පාලනය කරයි.
- එම නිසා ආහාර පරිරක්ෂණය කිරීමේ ක්‍රම මගින් ආහාර කල් තබා ගැනීම ද කරයි.
- සමහර අවස්ථාවල ක්ෂුද්‍ර ජීවියා එක එල්ලේම ආහාර ලෙස යොදා ගනියි. යීස්ට් පෙති / *Agaricus*
- සමහර අවස්ථාවල දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ පරිවෘත්තීයවල ආහාරවල දී යොදා ගනී.

- යීස්ට් බේකරි කර්මාන්තයේ දී භාවිත කර පිටි සවිවර කර ගැනීම.
- *Lactobaccillus* ගේ පරිවෘත්තීය ක්‍රියා නිසා ලැක්ටෝස් ලැක්ටික් අම්ලය බවට පත් කර කිරි මිද වීම.

5. a.




- ප්‍රමාණයෙන් 0.25μm - 5.00 μm වූ
- අන්වීක්ෂීය
- ප්‍රාග් න්‍යෂ්ටික
- බිත්තිය පෙප්ටිඩො ග්ලයිකෑන්වලින් තැනුණු, දෘඪ ව්‍යුහයකි.
- ප්ලාස්ම පටලයට පිටතින් ඇත.
- ප්ලාස්ම පටලය සෛල බිත්තියට ඇතුළතින් ඇත.
- ප්‍රෝටීන්, ග්ලයිකොප්‍රෝටීන්, පොස්පොලිපිඩ ග්ලයිකොලිපිඩවලින් සෑදී ඇත.
- පටලය ඇතුළට නෙරා සාදන ව්‍යුහ මත ප්‍රභාසංශ්ලේශක වර්ණක / ශ්වසන එන්සයිම පිහිටයි.
- කෝෂ්ඨය (ප්‍රාවරණය) සෛල බිත්තියට පිටතින් පොලිසැකරයිඩමය නානු ද්‍රව්‍යයකින් යුතු ව පිහිටයි.
- කශිකාව සූත්‍රිකාකාරය.
- ප්‍රෝටීන් කෙඳි කිහිපයකින් සෑදි ඇත.
- පිලයි බිත්තියෙන් පිටට නෙරා ඇත.
- සෛල ප්ලාස්මයෙන් ඇරඹෙන සූත්‍රිකාකාර ව්‍යුහය.
- රයිබෝසෝම ප්‍රමානයෙන් සුන්‍යෂ්ටික රයිබොසෝමවලට වඩා කුඩා ය. (70s).
- කුඩා උප ඒකක දෙකකින් යුක්තය.
- RNA හා ප්‍රෝටීන් වලින් සෑදි ඇත.
- න්‍යෂ්ටික ද්‍රව්‍ය (ජිනෝමය) ද්විත්ව හෙලෙක්සීය DNA දාමයක් වලයාකාර ලෙස සැකසී වර්ණදේහය සෑදේ.
- එය තනි ඒකකයකි.
- වලයාකාර ද්විපට කුඩා DNA අණු ප්ලාස්මිඩ ලෙස පිහිටයි.
- සංචිත ද්‍රව්‍ය - ග්ලයිකොජන්, වොලියුටින්
- සෛල ප්ලාස්මය
- 80% ජලය, ප්‍රෝටීන්, එන්සයිම, කාබෝහයිඩ්‍රේට, ලිපිඩ හා අකාබනික අංගවලින් සෑදී ඇති අර්ධ ඝන ද්‍රවයකි.

b.
- බිත්තිය ආරක්ෂාව
- හැඩය පවත්වා ගැනීම.
- ප්ලාස්ම පටලය
- වරණීය ලෙස ද්‍රව්‍ය ඇතුළු කිරීම හා පිට කර ගැනීම.
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂක වර්ණක
- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය.
- ගෙනෝමය - ප්‍රවේණික ලක්ෂණ ගබඩා කර තබා ගැනීම.
- රයිබොසෝම- ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය
- කශිකාව - චලනය
- කෝෂ්ඨය - ආරක්ෂාව

- සෛල ප්ලාස්මය - සෛලීය සංඝටක රඳවා තබා ගැනීම

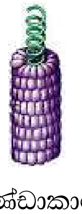
$30 \times 5 = 150$

7. a. **<u>ප්‍රතිජීවක</u>**
- යම් ක්ෂුද්‍ර ජීවි ක්‍රියාවක් මර්දනය සඳහා වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවියකු තම පරිවෘත්තීය ක්‍රියා මගින් නිපද වන රසායනික ද්‍රව්‍යයකි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවි ආසාදන රෝග සුව කිරීමට භාවිත කරයි.
- *Penicillium chrysogenum* දිලීරය භාවිතයෙන් ලොව ප්‍රථම ප්‍රතිජීවකය වන පෙනිසිලින් සොයා ගැනුණි.
- ඒවා අවශ්‍ය වනුයේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණයකි.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සතු අධික ප්‍රජනක ශීඝ්‍රතාවයත් කෙටි ආයු කාලයත් නිසා සීමිත කාලයක් තුළ විකෘති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විශාල සංඛ්‍යාවක් බිහි වේ.
- අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ප්‍රතිජීවක භාවිතාව නිසා ඒවාට ප්‍රතිරෝධී ක්ෂුද්‍ර ජීවී මාදිලි සෑදිය හැකි ය.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ශ්‍රාවය කරන මෙම සංයෝග වෙන් කර පිරිසිදු කර මිනිසා ඇතුළු සතුන්ට ප්‍රතිකාර කිරීමට භාවිත කරයි.
- ජෛව තාක්ෂණය මගින් මේවා නිෂ්පාදනය කාර්යක්ෂම කර ඇත.
- බැක්ටීරියා, දිලීර, වෛරස් රෝග මර්දනය සඳහා මේවා භාවිත කරයි.
- සෛල බිත්ති සංශ්ලේෂණය නිශේධනය කිරීම / ප්‍රෝටීන් සංශ්ලේෂණය අඩාල කිරීම වැනි ක්‍රමවලින් ප්‍රතිජීවකවලට ක්ෂුද්‍ර ජීවියා පාලනය කළ හැකි ය.

$10 \times 5 = 50$

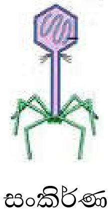
b.

. <u>වෛරස්වල රූපමය ආකාර</u>
- සෛලීය සංවිධානයක් නැත.
- ප්‍රෝටීන් හා න්‍යෂ්ටික අම්ලවලින් සෑදී ඇත.
- ප්‍රෝටීන් කොපුවකින් වට වූ මධ්‍ය කුහරයක් තුළ තැන්පත් වූ න්‍යෂ්ටික අම්ල අඩංගු සංකීර්ණ අංශුවකි.
- රූපිය ආකාර 3 කි.
- දණ්ඩාකාර හෙවත් හෙලික්සාකාර සමමිතියකින් යුත් ප්‍රෝටීන කොපුවක් සහිත වෛරස.
- ගෝලාකාර සමමිතියකින් යුත් ප්‍රෝටීන කොපුව සහිත වෛරස්.
- සංකීර්ණ සමමිතිය ඇති වෛරස්
- මෙම තුනෙහිම සමහර ආකාර වල ප්‍රෝටීන කොපුව වටා,
- ප්‍රෝටීන් හෝ ග්ලයිකොප්‍රෝටීන් බන්ධක සහිත පොස්පොලිපිඩ
- පටලයක් තිබිය හැකි ය.



දණ්ඩාකාර

ගෝලාකාර



සංකිර්ණ

$5 \times 10 = 50$

7. a.
- ඔවුන් ප්‍රමාණයෙන් ඉතා කුඩා වීම නිසා.
- පෘෂ්ඨ / පරිමා අනුපාතයේ අගය විශාල වීම.
- පෘෂ්ඨය හරහා සිදු කර ගන්නා වූ වේගවත් හුවමාරු ඉතා කාර්යක්ෂම වීම.
- ශීඝ්‍ර වර්ධනය හා ප්‍රජනනයට මෙම තත්ත්වය හේතු වීම.
- ලාබදායි උපස්තර මත ක්‍රියා කර ඵලදායි අන්තඵල රාශියක් නිපද වීමේ හැකියාව.
- මෙම ක්‍රියා සෞම්‍ය තත්ත්ව යටතේ සිදු වීම / විශේෂ තත්ත්ව අවශ්‍ය නො වීම.

b. • පාන් සෑදීම.

- පැසීමේ ක්‍රියාව උපයෝගී කර ගනියි.
- සීනි මාධ්‍යයක අවලම්බිත යීස්ට්, තිරිඟු පිටි, ලුණු හා අනිකුත් රසකාරක ද්‍රව්‍ය සමග හොඳින් මිශ්‍ර කර ගනී.
- පැය කිහිපයක් 30$^{o}$C (කාමර උෂ්ණත්වයේ) පැසීමට තබයි.
- යීස්ට්වල ක්‍රියාව නිසා පැසීම මගින් $CO_2$ හා එතනෝල් සෑදේ.
- පිටි මිශ්‍රණය තුළින් $CO_2$ වායුව බුබුළු දැමීම නිසා කුඩා වා සිදුරු ඇති කරමින් පිටි පිපීම සිදු වේ.
- එතනෝල් පාන් පිලිස්සීමේ දී පිට වී යයි.

ඇමයිනෝ අම්ල නිෂ්පාදනය

- රස කාරක, ආහාරවල ගුණාත්මය වර්ධනය සඳහා භාවිතය.
- ඒ සඳහා මූලික ප්‍රභවය වන්නේ කාබෝහයිඩ්‍රේට ය.
- ග්ලුටමික් අම්ල ය.
- ආහාර නිෂ්පාදන කටයුතුවල දී වර්ධකයක් ලෙස (Taste enhancers) භාවිත කෙරේ.
- *Corynebacterium glutamicum* බැක්ටීරියාව යොදා ගනි.
- වල් දර්ශයට වඩා විශාල ප්‍රමාණයකින් ග්ලුටමික් අම්ලය නිෂ්පාදනය එහි විකෘති ප්‍රභේද මගින් සිදු වේ.
- මෙම ප්‍රභේද වැඩිපුර නිෂ්පාදනය කරන ග්ලුටමික් අම්ලය සෛල ප්ලාස්මයෙන් පිටට පොම්ප කරයි. (පාලනයකින් තොරව)
- උපස්තරය ලෙස සීනි නිෂ්පාදනයේ අතුරු ඵලයක් වන මොලෑසස් (සීනි සහිත උක් රොඩ්ඩ) හා
- නයිට්‍රජන් ප්‍රභවයක් වන යූරියා යොදා ගනියි.
- 32$^{o}$C - 33$^{o}$C උෂ්ණත්වයේ පැය 48 ක කාලයක දී නිම වෙයි.

- ලයිසින්
- *Corynebacterium Glutamicum* strain ATCC-1327 ප්‍රභේදය භාවිත කරයි.
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ග්ලුටමික් අම්ල නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට සමාන වෙයි.
- දියුණු කර ගත් ක්ෂුද්‍රජීවී ප්‍රභේද මගින් හා මාධ්‍යයේ සංයුතිය තව දුරටත් වැඩි දියුණු කිරීමෙන් ලයිසින් නිෂ්පාදනයේ අස්වැන්න ලීටරයට ග්‍රෑ 200 දක්වා ඉහළ නංවා ඇත.
- මෙසේ නිපදවා ගන්නා වූ ඇමයිනෝ අම්ල ලෙස ලයිසින් හා මෙතියෝනීන් ද ඇතුළත් ය.
- ඉහත වර්ග දෙක මහා ජීවීන් නිපදවන්නේ නැත.

- සාමාන්‍ය නිරෝගී සෛල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ඇමයිනා අම්ල නිෂ්පාදනය කළොත් - ප්‍රතිපෝශී යාන්ත්‍රණය මගින් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය නැවතේ.
- මේ සඳහා යොදා ගන්නා වූ ක්ෂුද්‍ර ජීවීහු අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා ඇමයිනා අම්ල නිපදවා ගනිති. එය විකෘති ක්ෂුද්‍ර ජීවි මැදිලිවලින් සිදු කරන ක්‍රියාවකි.

ඕනෑම 30 × 5 = 152

8.

a. ජීවානුහරණය

- රෝපණ මාධ්‍ය, වීදුරු භාණ්ඩ ඇතුළු අනිකුත් උපකරණ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් හා ඔවුන්ගේ බීජානුවලින් තොර කර ගැනීමයි.

b.

- තාප ජීවානුහරණය

  මෙහි ආකාර දෙකකි

  1. තෙත් තාප ජීවානුහරණය
  2. වියළි තාප ජීවානුහරණය

- තෙත් තාප ජීවානුහරණය
  - සාමාන්‍යයෙන් රෝපණ මාධ්‍ය
  - ඒවා පිළියෙල කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා උපකරණ හා භාජන ජීවානුහරණය සඳහා යොද ගනියි.

    මේ යටතේ,

    - 100$^{o}$C නටන ජලයේ තැම්බීම

        - පීඩන උදුනක තැම්බීම.

    - නටන ජලයේ 100 $^{o}$C තැම්බීම
        - මෙය ඉතා සරල ම ක්‍රමයයි. මි. 10-15 තම්බා ගැනේ.
        - වෛරස බැක්ටීරියා දිලීර ආදියේ ප්‍රෝටින් විනාශ වීම නිසා ඔවුන් විනාශ වේ.
        - මේ ක්‍රමයේ දී තාප ස්ථායි බැක්ටීරියා බීජාණු, ප්‍රියෝන වැනි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ නොවී පවතී.
    - පීඩන උදුන භාවිතය.
        - වර්ග අඟලකට රාත්තල් 15 දක්වා 121 $^{o}$C උෂ්ණත්වයක මිනිත්තු 15 ක් තැම්බීමෙන් සියලු ම ක්ෂුද්‍ර ජීවී වර්ධක සෛල හා බීජාණු විනාශ වේ.
        - රෝපිත මාධ්‍ය ජලය කපු පුලුන් පෙරහන් කඩදාසි වැනි වියළි තාපයට ඔරොත්තු නො දෙන ද්‍රව්‍ය මෙසේ ජීවාණුහරණය වේ.
        - ද්‍රව මාධ්‍ය අඩංගු භාජන පුලුන් ඇබවලින් වසා ඇලුමිනියම් පත්‍රවලින් ආවරණය කළ යුතු ය.
        - අනිකුත් ද්‍රව්‍ය සුදුසු භාජනවල තැන්පත් කර ඇලුමිනියම් පත්‍රවලින් ආවරණය කර පීඩන තාපකය තුළ තැබිය යුතු ය.
- වියළි තාප ජීවානුහරණය
    - බන්සන් දැල්ලට අල්ලා රක්ත තප්ත වනතුරු රත් කිරීම.
      උදා: ආක්‍රමණ අඬු, කතුරු අඬු
    - වියළි වායු උදුන
        - 160$^{o}$C ක පැය 1-2 කාලයක් යොදයි.
        - උදා - තාපයට ඔරොත්තු දෙන වීදුරු බඳුන් කතුරු අඬු

- පෙරීම
    - තාප අස්ථායි ද්‍රව මාධ්‍ය සඳහා භාවිත කෙරේ.
      උදා - ද්‍රව පෝෂ්‍ය මාධ්‍ය
    - මේ සඳහා සිදුරු විෂ්කම්භය 0.22 - 0.45 mm දක්වා වූ පෙරහන් යොදයි.
    - පෙරහන ජීවානුහරණය කරන ලද ඇටවුමක තැන්පත් කරයි.
- විකිරණ භාවිතය
    - අධිශක්ති ඉලෙක්ට්‍රෝන කිරණ කදම්බ
    - ගැමා කිරණවල ක්‍රියාකාරිත්වයට සමාන X-කිරණ.
      උදා : විද්‍යාගාර, ශල්‍යාගාර, ආහාර නිපදවන කර්මාන්තශාලා සඳහා
    - විකිරණ ක්‍රියාව නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ න්‍යෂ්ටික අම්ල විනාශ වෙයි.

- රසායනික ද්‍රව්‍ය
    - ඒවා මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ප්ලාස්ම පටලය
    - ප්‍රෝටීන් ව්‍යුහය හා එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයට හානි සිදු වෙයි.
    - උදා : ෆිනෝලික ව්‍යුත්පන්න
    - මද්‍යසාර හයිපොක්ලෝරයිට් අම්ල
    - හැලජන් (අයඩීන් ක්ලෝරීන්)

    ඕනෑම කරුණු 38 × 4 = 152

## ඒකකය 02 - ජෛවාණු

## බහුවරණ - ප්‍රශ්න

1. ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන වර්ග දෙකක් අන්තර්ගත වන අණුවකි,
   1. මෝල්ටෝස්
   2. පිෂ්ටය
   3. ඇමයිලේස්
   4. කයිටීන්
   5. සුක්රෝස්
2. කාබෝහයිඩ්රේටවල අන්තර්ගත මූලද්‍රව්‍ය සංඝටක වන්නේ?
   1. C, H හා O ය.
   2. C, H, O හා N ය.
   3. C, H, O හා S ය.
   4. C, H, O, N හා S ය.
   5. C, H, O, N හා P ය.
3. සුක්‍රෝස් අණුවක් ජල විච්ඡේදනයේ දී නිපද වනුයේ,
   1. ග්ලූකෝස් අණු දෙකකි.
   2. එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් හා එක් ගැලැක්ටොස් අණුවකි.
   3. එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් හා එක් ෆ්රක්ටෝස් අණුවකි.
   4. ෆ්රක්ටෝස් අණු දෙකකි.
   5. එක් ග්ලූකෝස් අණුවක් හා එක් රයිබෝස් අණුවකි.
4. ජෛව බහු අවයවිකයක් වන්නේ පහත කවරක් ද?
   1. රයිබෝස්
   2. ග්ලූකෝස්
   3. සෙලියුලෝස්
   4. සුක්රෝස්
   5. කයිටීන්
5. පහත දැක්වෙන ඒවා අතුරින්, කවරක් ජෛව බහු අවයවයක් නො වන්නේ ද?

   A. ප්‍රෝටීන  
   B. නියුක්ලෙයික් අම්ල  
   C. පොලිසැකරයිඩ  
   D. ලිපිඩ  
   E. ATP

   1. A හා C ය
   2. A, B හා D ය
   3. C හා D ය
   4. D හා E ය
   5. C හා E ය
6. පහත සඳහන් ඒවා අතරෙන් ග්ලුකෝස් ඒකකවලින් පමණක් සෑදී නොමැත්තේ කුමක් ද?
   1. සෙලියුලෝස්
   2. මෝල්ටෝස්
   3. ග්ලයිකෝජන්
   4. සුක්රෝස්
   5. පිෂ්ටය
7. පහත සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය සංඝටක අතුරින් සියලුම ප්‍රෝටීනවල සංඝටකයක් වනුයේ කුමක් ද?
   1. පොස්පරස්
   2. කැල්සියම්
   3. සල්ෆර්
   4. යකඩ
   5. නයිට්‍රජන්
8. කාබෝහයිඩ්රේට පිළිබඳ ව සත්‍ය වගන්තිය තෝරන්න.
   1. සියල්ල ජලයේ දිය වේ.
   2. සියල්ල මහා අණු ය.
   3. සියල්ල ඔක්සිහාරක ය.
   4. සියල්ලෙහි ම හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් අතර අනුපාතය 2:1 කි.
   5. සියල්ලෙහි ම ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන ඇත.
9. පහත සඳහන් ඒවා අතරින් කාබෝහයිඩ්රේටයක් නො වන්නේ කුමක් ද?
   1. කෙරටින්
   2. සුක්රෝස්
   3. කයිටීන්
   4. සෙලියුලෝස්
   5. ඉනියුලීන්

10. පහත සඳහන් වගන්ති අතරින් ලිපිඩ සම්බන්ධයෙන් වැරදි වන්නේ කුමක් ද?
    1. ඒවා කාබනික ද්‍රාවකවල දිය වේ.
    2. ටෙස්ටොස්ටෙරෝන් හා ඊස්ට්‍රජන් වැනි ලිංගික හෝර්මෝන නිපද වීමට කොලෙස්ටරෝල් වැනි ලිපිඩ අවශ්‍ය වේ.
    3. මේවායේ ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය කාබෝහයිඩ්රේටවලට වඩා වැඩි ය.
    4. ලිපිඩ අණුවක H:O අනුපාතය 2:1 කි.
    5. ඒවා ප්‍රධාන වශයෙන් සෑදී ඇත්තේ C, H හා O වලිනි.
11. ලිපිඩ හා කාබෝහයිඩ්රේට යන වර්ග දෙක ම පිළිබඳ ව සත්‍ය වන්නේ කුමක් ද?
    1. බහු අවයවික වේ.
    2. ජලයේ දිය වේ.
    3. ප්ලාස්ම පටලයේ ව්‍යුහාත්මක සංඝටක වේ.
    4. 2:1 අනුපාතයෙන් හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් දරයි.
    5. විෂම ජාතීය සංයෝග වේ.
12. සංචිත කාබෝහයිඩ්රේටයක් වන්නේ
    1. රිබියුලෝස් ය.
    2. සෙලියුලෝස් ය.
    3. ග්ලයිකෝජන් ය.
    4. පෙක්ටීන් ය.
    5. කයිටීන් ය.
13. බටර් වෙනුවට ආදේශකයක් ලෙස යොදා ගන්නා මාගරින් නිෂ්පාදනයේ දී සිදු කරනු ලබන ක්‍රියාවලියක් වන්නේ,
    1. ආම්ලිකරණය යි.
    2. ඔක්සීකරණය යි.
    3. හයිඩ්‍රජනීකරණය යි.
    4. සැපොනීකරණය යි.
    5. මේදය ඉවත් කිරීම යි.
14. ලිපිඩ පිළිබඳ ව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරින් කවරක් වැරදි ද?
    1. ඒවා ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.
    2. බහු අවයවික වේ.
    3. විෂම ජාතීය සංයෝග වේ.
    4. ප්‍රධාන වශයෙන් C, H හා O වලින් සමන්විත වේ.
    5. සෛල පටලයේ අත්‍යවශ්‍ය කොටස් සාදයි.
15. එන්සයිමීය ජල විච්ඡේදනයක දී, ග්ලූකෝස් අණු පමණක් ලබා දෙන්නේ පහත ඒවායින් කුමක් ජල විච්ඡේදනය වීමෙන් ද?
    1. සුක්‍රෝස්
    2. ලැක්ටෝස්
    3. පෙක්ටීන්
    4. සෙලියුලෝස්
    5. ඉනියුලීන්
16. උසස් ශාකවල සංචිත පොලිසැකරයිඩයක් ලෙස තිබිය හැක්කේ කුමක් ද?
    1. සුක්‍රෝස්    2. පෙක්ටීන්    3. පිෂ්ටය
    4. සෙලියුලෝස්    5. ග්ලයිකෝජන්
17. පරීක්ෂණ නළ තුනක් පහත පරිදි පිළියෙල කරන ලදි.

    I. ග්ලූකෝස් ද්‍රාවණය

    II. සුක්‍රෝස් ද්‍රාවණය + තනුක HCl

    III. පිෂ්ට ද්‍රාවණය + ඇමයිලේස්

    විනාඩි 30 කට පමණ පසු මෙම නළ තුනට ම බෙනඩික්ට් ද්‍රාවණය එකතු කර ජල තාපකයක සෙමින් රත් කළ විට ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් දක්නට ලැබෙන්නේ,
    1. I හි පමණි.
    2. II හි පමණි.
    3. I හා II හි පමණි.

4. II හා III පමණි
5. I, II හා III යන සියල්ලේ ම

18. ශිෂ්‍යයෙකු විද්‍යාගාරයක සංයෝග කිහිපයක් සම්බන්ධ ව සිදු කළ පරික්ෂණයක දී පහත නිරීක්ෂණ ලැබුණි.

| **පරීක්ෂණය** | **නිරීක්ෂණය** |
|---|---|
| A. අයඩින් පරික්ෂාව | නිල් - දම් පැහයක් |
| B. බයියුරේට් පරීක්ෂාව | දම් පැහැය |
| C. සූඩාන්-III පරීක්ෂාව | තද රෝස පැහැති ගෝලිකා |

නිරික්ෂණ අනුව A, B C ද්‍රාවණවල අඩංගු ද්‍රව්‍යය ලෙස නිගමනය කළ හැක්කේ?
1. පිෂ්ටය, ප්‍රෝටීන් හා සුක්රෝස් ය.
2. පිෂ්ටය, ලිපිඩ හා ප්‍රෝටීන් ය.
3. ග්ලූකෝස්, පිෂ්ටය හා පොල්තෙල් ය.
4. ප්‍රෝටීන්, පොල්තෙල් හා පිෂ්ටය ය.
5. පිෂ්ටය, ප්‍රෝටීන් හා පොල්තෙල් ය.

19. ප්‍රෝටීන් පිළිබඳ ව පහත කුමන ප්‍රකාශය <u>අසත්‍ය ද</u>?
1. එන්සයිම සියල්ල ප්‍රෝටීන වේ.
2. ප්‍රෝටීන සියල්ල මහා අණු වේ.
3. තැනුම් ඒකක ඇමයිනෝ අම්ල වේ.
4. සෛල පටලවල වැදගත් සංඝටකයකි.
5. ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධන විශාල සංඛ්‍යාවකින් සෑදී ඇත.

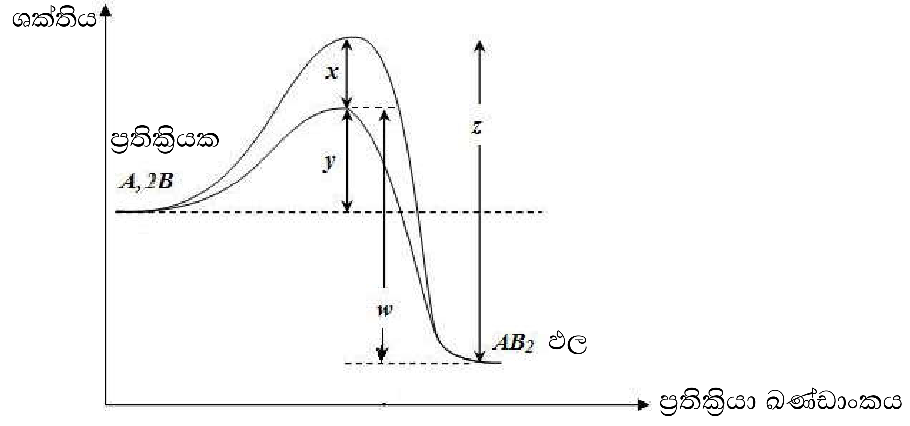
20. ජෛවාණු වර්ගය හා කෘත්‍යය පිළිබඳ <u>අසත්‍ය</u> සම්බන්ධතාව කවරක් ද?
1. කොලැජන් - ව්‍යුහ සංඝටක
2. ග්ලෝබියුලින් - ආරක්ෂක
3. ඇමයිලේස් - හෝර්මෝන
4. හිමොග්ලොබීන් - පරිවහන
5. මේදය - තාප පරිවාරක

21. සියලු ම ලිපිඩ පිළිබඳව සත්‍ය වන්නේ පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් කුමක් ද?
1. මේද අම්ල අණු තුනක් හා ග්ලිසරෝල් අණුවක් එක් වී සෑදී පවතියි.
2. ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වෙයි.
3. H:O අනුපාතය 2:1 කි.
4. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව ලෙස පවතියි.
5. හඳුනා ගැනීමට සරල රසායනික පරීක්ෂණ භාවිත කළ නො හැකි වෙයි.

22. ඇමයිනෝ අම්ල පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමක් අසත්‍ය ද?
1. ඒවා ප්‍රෝටීන්වල තැනුම් ඒකක වෙයි.
2. ස්වාභාවික ඇමයිනෝ අම්ල බොහොමයක් $\alpha$ ඇමයිනෝ අම්ල වෙයි.
3. ප්‍රෝටීන් සෑදීමේ දී ඒවා පෙප්ටයිඩ බන්ධන එකකින් හෝ රාශියකින් බැඳෙයි.
4. ඒවා ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ය.
5. ඒවා පෙප්ටයිඩ බන්ධනවලින් එකිනෙකට සම්බන්ධ වීමේ දී ජල අණුවක් බැගින් ඉවත් වෙයි.

23. සුලබ ජෛවාණු හඳුනා ගැනීම සඳහා සිදු කරන පරීක්ෂා පිළිබඳ ව පහත සඳහන් කුමන නිරීක්ෂණ නො ගැළපේ ද?
1. පිෂ්ට ද්‍රාවණයන්ට ලා දුඹුරු පාට අයඩින් ද්‍රාවණයක් දැමූ විට එහි පැහැය තද නිල් - දම් වර්ණයක් ගනියි.
2. තිරිඟු පිටිවලට බෙනඩික්ට් ද්‍රාවණය එකතු කළ විට එහි පැහැදිලි නිල් පැහැය ගඩොල් රතු පාට අවක්ෂේපයක් බවට පත් වෙයි.
3. සුඩෑන් III ද්‍රාවණය බිංදු කිහිපයක් සමග ලිපිඩ තද රතු පාට ගෝලිකා සාදයි.
4. ප්‍රෝටීන් අඩංගු ද්‍රාවණයකට ක්ෂාරිය කොපර්සල්ෆේට් ද්‍රාවණයක් හෙවත් බයියුරේට් ප්‍රතිකාරකය දමා හොඳින් සෙලවූ විට ජම්බුල පාටක් ලැබෙයි.
5. ආහාර ද්‍රව්‍යයකින් ස්වල්පයක් පිරිසිදු වියළි සුදු කඩදාසියක් මත හොඳින් ඇතිල්ලූ විට පාරභාසක ලපයක් ලැබෙයි නම් එම ආහාරයේ ලිපිඩ ඇත.

24. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ අණු පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
   1. ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වේ.
   2. ජලකාමී වල්ග තුනක් හා ජලභීතික හිසක් ඇත.
   3. ධ්‍රැවීය හයිඩ්‍රෝ කාබන් දාම සහිත ය.
   4. එස්ටර බන්ධන තුනක් ඇත.
   5. අන්තර්ගත මේද අම්ලවල කාබන් පරමාණු 12-24 පමණ ඇත.
25. පහත සඳහන් ඒවා අතරින් කාබෝහයිඩ්රේට පිළිබඳ සාවද්‍ය ප්‍රකාශය කුමක්දැයි තෝරන්න.
   1. ඒවා අනිවාර්ය වශයෙන් ම C, H, හා O වලින් යුක්ත වන අතර වෙනත් මූල ද්‍රව්‍ය තිබිය නොහැකිය.
   2. මොනො සැකරයිඩ රාශියක් ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනවලින් සම්බන්ධ වී පොලි සැකරයිඩ සාදයි.
   3. මොනො සැකරයිඩ හා ඩයි සැකරයිඩ ජලයේ ද්‍රාව්‍යය ය.
   4. සෙලියුලෝස් රේඛීය පොලි සැකරයිඩයකි.
   5. සමහර කාබෝහයිඩ්‍රේට පමණක් ජල විච්ඡේදනය මගින් වඩා සරල අණු බවට පත් කළ හැකි ය.
26. එන්සයිම පිළිබඳ අසත්‍ය ප්‍රකාශය තෝරන්න.
   1. ඒවා නිපද වෙන්නේ ජීවි දේහ තුළ පමණි.
   2. ඒවා අජීවී පද්ධති තුළ ද ක්‍රියා කරයි.
   3. එන්සයිම මගින් ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කරයි.
   4. එන්සයිමයේ ක්‍රියාව සඳහා ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයක් ඇත.
   5. ඒවා උත්ප්‍රේරක ගුණ පෙන්වන ප්‍රෝටීන හා ලිපිඩ වේ.
27. එන්සයිම උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවක ශක්තිය හා ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය අතර අඳින ලද ප්‍රස්තාරයක් පහත දැක්වේ.




එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය පෙන්නුම් කෙරෙන්නේ,
   1. $x$ මගිනි. 2. $y$ මගිනි. 3. $z$ මගිනි. 4. $w$ මගිනි. 5. $w$-$y$ මගිනි.
28. එන්සයිම රහිත විට මුළු සක්‍රියන ශක්ති වෙනස වන්නේ,
   1. $x$ 2. $y$ 3. $w$ 4. $z$ 5. $z$-$w$
29. ප්‍රෝටීන් අස්වාභාවීකරණය යනු එහි ත්‍රිමාන ව්‍යුහය වෙනස් වීමයි. ඒ සඳහා හේතු වන කාරකයක් නො වන්නේ ?
   1. u.v, $\alpha$, $\beta$ වැනි විකිරණවලට භාජනය කිරීම.
   2. 89°C වැනි ඉහළ උෂ්ණත්වයට ලක් කිරීම
   3. බැරලෝහ වලට විවෘත කිරීම.
   4. ඉහළ $N_2$ සාන්ද්‍රණවලට නිරාවරණය.
   5. ඉහළ pH අගයයන්ට භාජනය කිරීම.
30. සුක්‍රෝස් ද්‍රාවණයකට බෙනඩික්ට්ස් ද්‍රාවණය එකතු කර නැට වූ විට ද්‍රාවණය
   1. ගඩොල් රතු පාටට හැරේ.
   2. නිල් පාටට තිබේ.
   3. තැඹිලි පාට වී ගඩොල් රතු පාට අවක්ෂේපයක් සෑදේ.

4. කොළ පාට වී පසුව ගඩොල් රතුපාට අවක්ෂේපයක් සෑදේ.
5. වර්න විපර්යසයක් නොවේ.

31. පහත සඳහන් කවර ද්‍රව්‍යයක් අයඩින් ද්‍රාවණයක් දැමූ විට තද නිල් පාට වේ ද?
1. මුදවපු කිරි
2. රත් කළ බිත්තර සුදු මදය
3. පිසූ මාලු
4. තම්බා හොඳින් පොඩි කළ කොස් ඇට.
5. ඉදුණු පැපොල් කැබැල්ලක්

32. පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරින් නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ,
a. මෝල්ටෝස් හා සෙලෝබයෝස් යන අණුවල ග්ලූකෝස් අණු දෙක බැගින් අන්තර්ගත වේ.
b. මෝල්ටෝස්වල ග්ලූකෝස් අණු 2 ක් ඇත.
c. සෙලෝබයෝස් අණුවක් ගැලැක්ටෝස් අණු දෙකකින් සෑදී ඇත.
1. a පමණි
2. b පමණි
3. c පමණි
4. a හා b පමණි
5. b හා c පමණි

පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරින්,
a. ග්ලූකෝස් අණු දෙකක් $\alpha(1\rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනයකින් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදී ඇත,
b. ග්ලූකෝස් අණු දෙකක් $\beta(1\rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනයකින් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදී ඇත.
c. ග්ලූකෝස් අණුවක් හා ගැලැක්ටෝස් අණුවක් $\alpha(1\rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයකින් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදී ඇත.
d. ග්ලූකෝස් අණුවක් හා ගැලැක්ටෝස් අණුවක් $\beta(1\rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසඩික් බන්ධනයකින් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදී ඇත.
e. ග්ලූකෝස් අණුවක් හා ෆරක්ටෝස් අණුවක් $\beta(1\rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනයකින් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදී ඇත.

33. මෝල්ටෝස් අණුව පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,
1. a පමණි 2. b පමණි 3. c පමණි 4. d පමණි 5. e පමණි

34. සෙලෝබයෝස් අණුව පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,
1. a පමණි 2. b පමණි 3. c පමණි 4. d පමණි 5. e පමණි

35. ලැක්ටෝස් අණුව පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ,
1. a පමණි 2. b පමණි 3. c පමණි 4. d පමණි 5. e පමණි

36. සුක්රෝස් අණුව පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශය වන්නේ?
1. a පමණි 2. b පමණි 3. c පමණි 4. d පමණි 5. e පමණි

37. ශාක හා සතුන් තුළ ගබඩා වී ඇති පොලි සැකරයිඩ අනුපිළිවෙළින්,
1. ග්ලයිකෝජන් හා සෙලියුලොස් ය.
2. ප්‍රෝටීන් හා සෙලියුලෝස් ය.
3. ග්ලයිකෝජන් හා ප්‍රෝටීන් ය.
4. ප්‍රෝටීන් හා ග්ලයිකෝජන් ය
5. පිෂ්ටය හා ග්ලයිකෝජන් ය.

38. පිෂ්ඨය පිළිබඳ ප්‍රකාශ කිහිපයක් පහත දැක් වේ.
a. පිෂ්ටය, ශාකවල තැන්පත් ව ඇති ප්‍රධාන කාබෝහයිඩ්රේටය යි.
b. පිෂ්ටය, ඇමයිලෝස් හා ඇමයිලෝ පෙක්ටින් යන බහු අවයවික දෙකකින් සමන්විත වේ.
c. ඇමයිලෝස් හා ඇමයිලෝ පෙක්ටින් යන දෙවර්ගය ම ග්ලූකෝස් අණු බහු අවයවීකරණයෙන් සෑදී ඇත.
d. ඇමයිලෝස්, ග්ලූකෝස් අණු බහු අවයවීකරණයෙන් සෑදී ඇත.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් වඩාත් නිවැරදි වන්නේ?
1. a, b, c පමණි
2. a, b, d පමණි
3. b, d පමණි
4. b, c, d පමණි
5. a, b, c හා d යන සියල්ල ම

පහත සඳහන් ප්‍රකාශ ඇසුරින් 39, 40 හා 41 යන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

a. ග්ලූකෝස් අණු රාශියක් $\alpha(1 \rightarrow 4)$ බන්ධනවලින් බැඳී නිර්මාණය වූ රේඛීය බහු අවයවකයකි.
b. ග්ලූකෝස් අණු ඉතා විශාල ප්‍රමාණයක් $\alpha(1 \rightarrow 4)$ හා $\alpha(1 \rightarrow 6)$ බන්ධනවලින් බැඳී නිර්මාණය වී ඇත.
c. ග්ලූකෝස් අණුවලින් සැදුණු විශාල වශයෙන් ශාඛනය වූ බහු අවයවකයකි.
d. ජල විච්ඡේදනයෙන් ගැලැක්ටෝස් හා ග්ලූකෝස් අණු නිපදවයි.

39. ඇමයිලෝස් අණුව පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ වන්නේ?
1. a පමණි 2. b පමණි 3. b හා c පමණි 4. d පමණි 5. a හා d පමණි

40. ඇමයිලෝ පෙක්ටීන් අණුව පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශ වන්නේ?
1. a පමණි 2. b පමණි 3. b හා c පමණි 4. d පමණි 5. a හා d පමණි

41. ලැක්ටෝස් අණුව පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශ/ප්‍රකාශය වන්නේ?
1. a පමණි 2. b පමණි 3. b හා c පමණි 4. d පමණි 5. a හා d පමණි

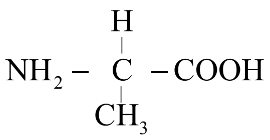
42. ශාක සෛල බිත්තියේ අඩංගු වන සෙලියුලෝස් මිනිස් ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය තුළ දී ජීර්ණයට ලක් නොවේ. ඊට හේතු විය හැක්කේ?
1. සෙලියුලෝස් රේඛීය බහු අවයවිකයක් නො වීමයි.
2. සෙලියුලෝස් දාමය රේඛීය වුව ද එය ඉතා දිගු බහු අවයවිකයක් වීමයි.
3. එහි $\alpha(1 \rightarrow 4)$ මෙන්ම $\alpha(1 \rightarrow 6)$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන අඩංගු වීමයි.
4. සෙලියුලෝස් $\beta(1 \rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධනවලින් බහු අවයවීකරණය වීමයි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

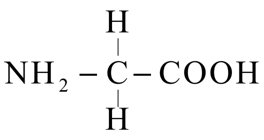
43. ග්ලයිකොජන් පිළිබඳ <u>අසත්‍ය</u> ප්‍රකාශය වනුයේ, ඒවා
1. සතුන් තුළ ශක්තිය ගබඩා කරයි.
2. ශාකනය වූ බහු අවයවිකයකි.
3. ඇමයිලෝ පෙක්ටින් පමණක් අඩංගු වේ.
4. ග්ලූකෝස් අණු බහු අවයවීකරණයෙන් සෑදි ඇත.
5. ඇමයිලෝස් හා ඇමයිලෝ පෙක්ටින් අඩංගු වේ.

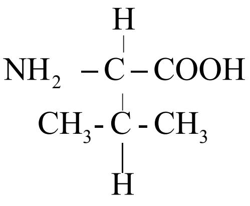
44. ප්‍රෝටීන හා පිෂ්ටය සෑදී ඇති පුනරාවර්තන ඒකක අනුපිළිවෙළින්,
1. ඇමයිනෝ අම්ල හා ගැලැක්ටෝස් වේ.
2. ඇමයිනෝ අම්ල හා ග්ලූකෝස් වේ.
3. ඇමයිනෝ අම්ල හා සුක්රෝස් වේ.
4. ග්ලූකෝස් හා ඇමයිනෝ අම්ල වේ.
5. ග්ලූකෝස් හා ග්ලයිකොජන් වේ.

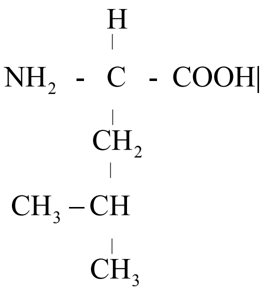
45. ඇමයිනෝ අම්ලයක් නිර්මාණය වීම සඳහා $\alpha$ කාබන් හා සම්බන්ධ වීම අත්‍යවශ්‍ය නො වන්නේ
1. ඇමයිනෝ කාණ්ඩයකි.
2. කාබොක්සිල් කාණ්ඩයකි
3. හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවකි
4. ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයකි
5. විශේෂිත ශාඛාදාමයකි

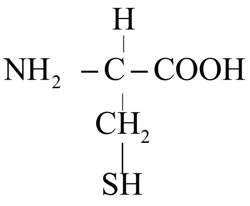
46. පහත දක්වා ඇති ව්‍යුහ සූත්‍ර අතරින් ග්ලයිසින්හි ව්‍යුහ සූත්‍රය වනුයේ,

1.


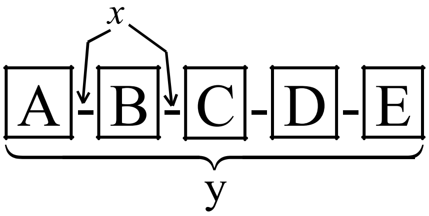
2.


3. 

4. 

5. 

47. A, B, C, D හා E නම් ඇමයිනෝ අම්ල පහක් එකිනෙකට සම්බන්ධ වී ඇති ආකාරය පහත රූපයේ දැක් වේ. එහි $x$ හා $y$ ලෙස නම් කර ඇත්තේ පිළිවෙළින් ?




1. පොලි පෙප්ටයිඩයක් හා කිටෝනයකි.
2. පොලි පෙප්ටයිඩයක් හා ඇල්ඩිහයිඩයකි.
3. පොලි පෙප්ටයිඩයක් හා පෙප්ටයිඩ බන්ධනයකි.
4. පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් හා පොලි පෙප්ටයිඩයකි
5. පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් හා ඇමයිනෝ අම්ලයකි.

48. ABC නම් එකිනෙකට වෙනස් ඇමයිනෝ අම්ල තුනක් විවිධ ආකාරයට සංයෝජනය වීමෙන් සෑදිය හැකි එකිනෙකට වෙනස් පොලි පෙප්ටයිඩ ආකාර ගණන වනුයේ,
1. 4 කි. 2. 5 කි. 3. 6 කි. 4. 7 කි. 5. 8 කි.

49. සෛල ප්ලාස්ම පටලයේ හා වෙනත් අන්තඃසෛලීය ඉන්ද්‍රිකාවල ජෛව පටලයේ සංරචකයකි.
1. කයිටීන්
2. කොලැජන්
3. පොස්පොලිපිඩ
4. ග්ලයිකොජන්
5. හෙමිසෙලියුලෝස්

50. ශාක හා සත්ත්ව දේහවල ව්‍යුහාත්මක සංඝටක ලෙස ක්‍රියා කරන ද්‍රව්‍ය දෙකක් පිළිවෙළින් සඳහන් කර ඇති පිළිතුර වනුයේ,
1. පෙක්ටීන් හා සෙලියුලෝස් ය.
2. කයිටීන් හා සෙලියුලෝස් ය.
3. සෙලියුලෝස් හා කයිටීන් ය.
4. කයිටීන් හා පෙක්ටීන් ය.
5. සෙලියුලෝස් හා ග්ලයිකෝජන් ය.

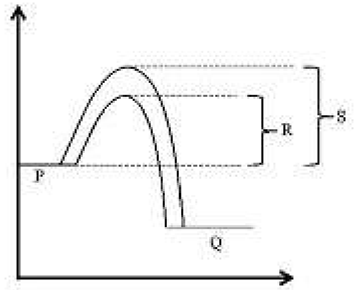
51. දේහ පටක ගොඩනැගීම නඩත්තුව හා අලුත් වැඩියාව සඳහා වැදගත් වන්නේ?
1. සෙලියුලෝස් ය.
2. කාබෝහයිඩ්රේට් ය.
3. ප්‍රෝටීන් ය.
4. විටමින් ය.
5. එන්සයිම ය.

52. එන්සයිම පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ,
   a. එන්සයිම ප්‍රෝටීන වර්ගයකි.
   b. එන්සයිම සියලු ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උත්ප්‍රේරණය කරයි.
   c. එන්සයිම සුවිශේෂී වූ උපස්තර මත පමණක් ක්‍රියාකාරී වේ.
   d. එන්සයිම මගින් ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කරයි.
1. a, b, c ය

2. b, c, d ය
3. a, c, d ය
4. a, b, d ය
5. a, b, c, d ය

53. මෙම ශක්ති සටහනෙහි P, Q, R, S ලෙස දක්වා ඇති සංකේත මගින් නිරූපණය කරනුයේ පිළිවෙළින්

ශක්තිය




ප්‍රතික්‍රියාවේ මාර්ගය

1. ප්‍රතික්‍රියක, එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, එන්සයිම රහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, ඵල
2. ඵල, ප්‍රතික්‍රියක, එන්සයිම රහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය
3. ප්‍රතික්‍රියක, ඵල, එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, එන්සයිම රහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය.
4. ඵල, ප්‍රතික්‍රියක එන්සයිම රහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය.
5. ආරම්භක ශක්තිය, ඵල, එන්සයිම රහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය, එන්සයිම සහිත විට සක්‍රියන ශක්තිය

54. a, b, c d සාධක අතරින් එන්සයිම ක්‍රියාවට වඩාත් ම බලපානු යේ
   a. උෂ්ණත්වය
   b. එන්සයිම සාන්ද්‍රණය
   c. නිශේධක ද්‍රව්‍ය
   d. $P^H$ අගය
   e. සක්‍රියන ශක්තිය
1. a. b හා c පමණි
2. a, b, c හා d පමණි
3. a, b හා d පමණි
4. a, b හා e පමණි
5. a, d හා e පමණි

55. මේ අතරින් නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවකවල පමණක් දිය කළ හැක්කේ,
   a. කාබෝහයිඩ්‍රේට
   b. ප්‍රෝටීන
   c. ලිපිඩ
1. a පමණි  2. b පමණි  3. c පමණි
4. a හා b පමණි  5. b හා c පමණි

56. විටමින්වල ද්‍රාව්‍යතාව පිළිබඳ නිවැරදි වරණය කුමක් ද?

| ජල ද්‍රාව්‍ය විටමින් | මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් |
|---|---|
| 1. A, B, C | D, E, K |
| 2. B, C, K | A, D, E |
| 3. A, D, E, K | B, C |
| 4. B, C | A, D, E, K |
| 5. B, C, D | A, E, K |

57. රුධිරය කැටි ගැසීම කෙරෙහි හා රාත්‍රි අන්ධතාව වැළැක්වීම කෙරෙහි බලපාන විටමින් වර්ග දෙක වන්නේ පිළිවෙළින්,
1. විටමින් K හා විටමින් A  2. විටමින් K හා විටමින් C

3. විටමින් C හා විටමින් K
4. විටමින් B හා විටමින් A
5. විටමින් A හා විටමින් K

58. සෛලීය ශ්වසනයේ දී වැදගත් වන සහ මුඛ කොන් හා දිව වන වීම කෙරෙහි ද බලපාන විටමිනය කුමක් ද?
1. විටමින් $B_1$ ය.
2. විටමින් $B_2$ ය.
3. විටමින් $B_6$ ය.
4. විටමින් $B_{12}$ ය.
5. විටමින් C ය.

59. මී පැණි ස්වල්පයක් ජලයේ දිය කර එයට X නම් ද්‍රාවණයෙන් 2 ml එකතු කර හොඳින් මිශ්‍රකොට නටන ජලය අඩංගු ජල තාපකයක විනාඩි 3 ක් පමණ රත් කළ විට ද්‍රාවණය ගඩොල් රතු පැහැ විය. මෙම X නම් ද්‍රාවණය විය හැක්කේ,
1. එතනෝල් ය.
2. බයියුරේට් ය.
3. සුඩාන් ය.
4. බෙනඩික්ට් ය.
5. සුක්රෝස් ය.

60. පහත දැක්වෙන සීනී අතරින් පැණි රස වැඩි ම සීනි වර්ගය වන්නේ,
1. ගැලැක්ටෝස් ය.
2. ග්ලූකෝස් ය.
3. ප්‍රක්ටෝස් ය.
4. ලැක්ටෝස් ය.
5. මෝල්ටෝස් ය.

61. කිරිවල අන්තර්ගත සීනි වර්ගය වනුයේ,
1. ගැලැක්ටෝස් ය.
2. ග්ලූකෝස් ය.
3. ප්‍රක්ටෝස් ය.
4. ලැක්ටෝස් ය.
5. මෝල්ටෝස් ය.

62. දිලීර සෛල බිත්තියෙහිත්, ඉස්සන් හා කකුළුවන් වැනි ආත්‍රෝපෝඩාවන්ගේ බාහිර සැකිල්ලෙහිත් අන්තර්ගත බහු අවයවිකයක් වන්නේ,
1. සෙලියුලෝස්
2. කයිටින්
3. ලිග්නීන්
4. මැනිටෝල්
5. පිෂ්ටය

පහත ලැයිස්තුව ආශ්‍රයෙන් 63 -65 දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

| |
|---|
| A. පැපේන් |
| B. සෙලියුලේස් |
| C. ඇමයිලේස් |
| D. ප්‍රෝටියේස් |
| E. ලැක්ටේස් |

63. මිනිස් සිරුරේ නිෂ්පාදනය කරනු නො ලබන එහෙත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් නිපද වනු ලබන එන්සයිමය කුමක් ද,
1. a
2. b
3. c
4. d
5. e

64. ආහාර පිසීමේ දී මස් මෘදු කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි එන්සයිමය කුමක් ද?
1. a
2. b
3. c
4. d
5. e

65. කිරි ආහාර ජීර්ණයේ දී වැදගත් වන එන්සයිමය කුමක් ද?
1. a
2. b
3. c
4. d
5. e

66. ප්‍රෝටීන හා ලිපිඩ සතු ලාක්ෂණික ගුණාංග නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් සඳහන් කර ඇත්තේ කුමන වරණයේ ද?
1. එන්සයිම ලෙස ක්‍රියා කිරීම - තාප පරිවාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම
2. තාප පරිවාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම - එන්සයිම ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
3. ජල පරිවාරකයක් ලෙස ක්‍රීයා කරයි. - අභ්‍යන්තර අවයව ආරක්ෂා කරයි.
4. නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක වල දිය වේ. - ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක වල දිය වේ.
5. බහු අවයවයක් නොවේ. - බහු අවයවයකයකි.

67. කිරිවල අඩංගු මේදය වෙන් කර ගෙන ඒවා රත් කර, සිසිල් කිරීමෙන් අනතුරු ව නිපදවා ගනු ලබන්නේ
1. චීස් ය.
2. බටර් ය.
3. මාගරින් ය.
4. යෝගට් ය.
5. පිසුම් තෙල් ය.

68. ජෛවාණුවක් නො වන්නේ?
1. ග්ලූකෝස්
2. විටමින් A
3. ලැක්ටික් අම්ලය
4. නයිට්‍රික් අම්ලය
5. ඇස්කොබික් අම්ලය

69. පොලි සැකරයිඩයක් යනු
   1. සරල සීනි ඒකක 2 කින් සෑදුණු බහු අවයවයකි.
   2. සරල සීනි අණු 2 -10 කින් සෑදුණු බහු අවයවයකි.
   3. සරල සීනි අණු 2 කට වඩා වැඩි ගණනකින් සෑදුණු බහු අවයවයකි.
   4. ඇමයිනෝ අම්ල 2 කට වඩා වැඩි ගණනකින් සෑදුණු අවයවයකි.
   5. කාබොක්සිලික් අම්ල අණු 2 කට වඩා වැඩි ගණනකින් සෑදුණු බහු අවයවයකි.

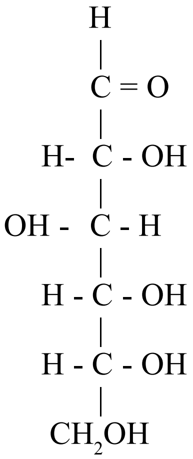
70. ග්ලයිසීන් යනු
   1. ඇමයිනෝ අම්ලයකි. 2. ප්‍රෝටීනයකි.
   3. ලිපිඩයකි . 4. මොනො සැකරයිඩයකි.
   5. පොලි සැකරයිඩයකි.

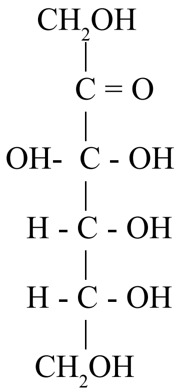
71. ප්‍රෝටීන් සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය <u>අසත්‍ය ද</u>?
   1. ප්‍රෝටීනවල පෙප්ටයිඩ් බන්ධන අඩංගු වේ.
   2. ප්‍රෝටීන් යනු ඇමයිනෝ අම්ලවල බහු අවයවිකයකි.
   3. ප්‍රෝටීන් සියල්ල ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ.
   4. ප්‍රෝටීන්වල කාබන් හයිඩ්‍රජන් ඔක්සිජන් හා නයිට්‍රජන් අඩංගු ය.
   5. කෙරටින් යනු ප්‍රෝටීනයකි.

72. වඩාත් ඉහළ මේද ප්‍රතිශතයක් අඩංගු ආහාරය කුමක් ද?
   1. කිරි 2. යෝගට් 3. බටර්
   4. චීස් 5. පිටි කිරි

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

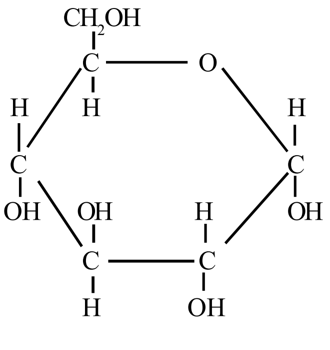
1. i. ජෛවාණුවක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක් ද? ..................................................................
   ii. අන්තර්ගත පුනරාවර්තන ඒකක සංඛ්‍යාවට අනුව කාබෝහයිඩ්‍රේට වර්ග කර දක්වන්න.
   ..................................................................................................................................
   iii. පහත දක්වා ඇති A සහ B සංයෝග දෙක ම හැඳින්විය හැකි පොදු නාමය කුමක් ද?
   ..................................................................................................................................

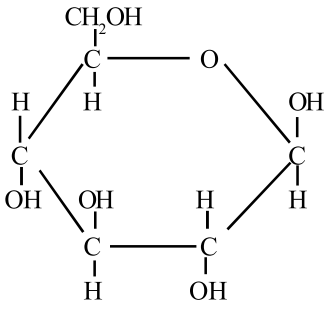



A ------------- B -------------

   iv. A හා B සංයෝග නම් කරන්න. ..................................................................
   v. මෙම Aසංයෝග ද්‍රාවණයක අඩංගු වන්නේ මෙසේ රේඛිය අණු ලෙස නොව චක්‍රීය ආකාරයෙනි. මෙම චක්‍රීය අණු පවතින ආකාර 2 ක් පහත රූපයේ P හා Q ලෙස දැක් වේ. ඒවා නම් කරන්න.

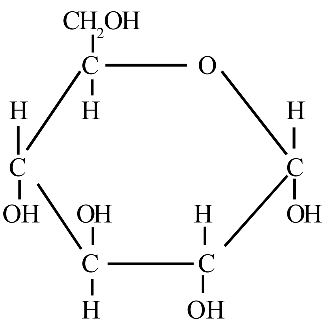


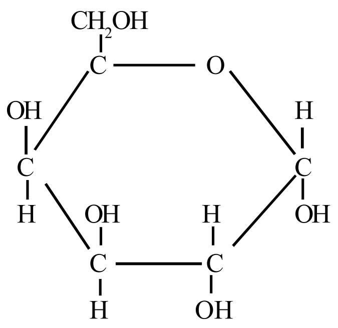

P ............................ Q............................

   vi. මෙම P සංයෝගයේ අණු දෙකක් එක් වීමෙන් සෑදෙන අණුව නම් කරන්න.
   ..................................................................................................................................
   vii. එම අණු දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ වන්නේ කුමන බන්ධනයකින් ද?
   ..................................................................................................................................

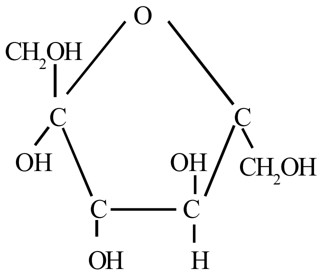
2. i. ග්ලූකෝස් අණු එකිනෙක බැඳී සෑදෙන පොලි සැකරයිඩ වර්ග තුනක් නම් කරන්න.
   ..................................................................................................................................
   ii. පහත P, Q හා R ලෙස දක්වා ඇත්තේ ෆ්‍රක්ටෝස්, ගැලැක්ටෝස් හා ග්ලූකෝස් අණුවල ව්‍යුහ සූත්‍ර වේ. ඒවා වෙන් කර හඳුනා ගන්න.



P ............................



Q............................



R ............................

ii. ඉහත PQR ව්‍යුහ අතරින්,

1. සුක්‍රෝස් අණුවක්,
2. ලැක්ටෝස් අණුවක්, සෑදීමට අවශ්‍ය වන අණු වෙන් වෙන් ව දක්වන්න ?

.............................................................................................................................

iv. ඉහත P අණු දෙකක් එක් වීමෙන් සෑදෙන අණුව කුමක් ද?

.............................................................................................................................

v. ඔබට සපයා ඇති ද්‍රාවණ ශ්‍රේණියකින් ඉහත P අඩංගු ද්‍රාවණ පාසල් විද්‍යාගාරයේ දී වෙන් කර හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණයක පියවර 3 ක් ලියන්න.

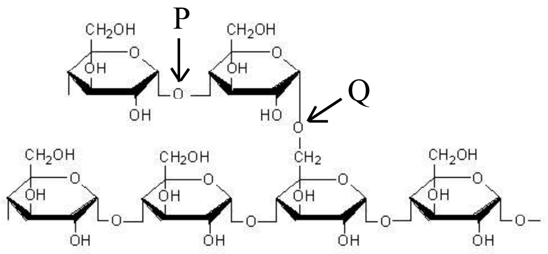
.............................................................................................................................

.............................................................................................................................

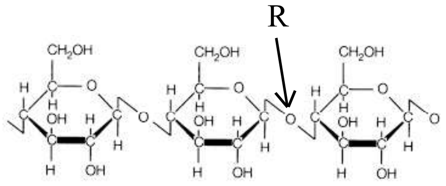
.............................................................................................................................

vi. මෝල්ටෝස් අණුවක් හා සෙලබයෝස් අණුවක් එකිනෙකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?

3.




A .............................




B..............................

A ,B ලෙස දක්වා ඇත්තේ පොලි සැකරයිඩ අණු දෙකකි.

i. A හා B නම් කරන්න.

ii. P ,Q හා R , බන්ධන නම් කරන්න.

.............................................................................................................................

iii. A හා B පොලි සැකරයිඩවල ප්‍රධාන කෘත්‍යය බැගින් ලියන්න.

A ........................................

B ........................................

iv. මිනිස් ආහාර ජීර්ණ පද්ධතියේ දී ජීර්ණයට ලක් වන්නේ A හා B සංයෝග අතරින් කුමක් ද? .............................................................................................................................

v. එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද ?

.............................................................................................................................

.............................................................................................................................

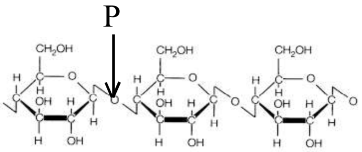
vi. සතුන් තුළ ශක්තිය ගබඩා කරන්නේ කුමන ආකාරයෙන් ද?

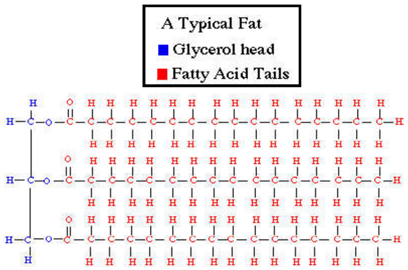
.............................................................................................................................

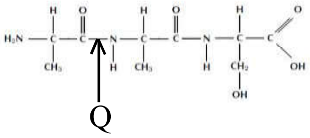
vii. එම (ඉහත vi හි සඳහන්) සංයෝගය හා A අතර ප්‍රධාන ව්‍යුහමය වෙනස කුමක් ද?

.............................................................................................................................

4.




A ............................ B............................ C ............................

ප්‍රෝටීන, කාබෝහයිඩ්‍රේට හා ලිපිඩ යන ජෛව අණු 3 ක් ඉහත A, B, C මගින් දක්වා ඇත.

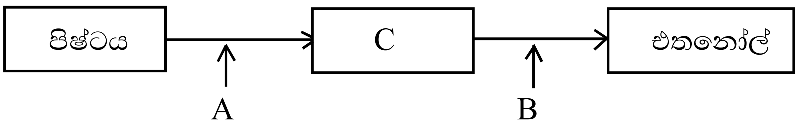
i. A, B, C වෙන් කර හඳුනා ගන්න.
ii. P හා Q බන්ධන කෙසේ හැඳින්වේ ද? ...........................................................................
iii. A, B, C අතරින් ජලයේ ද්‍රාව්‍ය හා හෙක්සේන්වල ද්‍රාව්‍ය අණු වෙන් කර දක්වන්න.
..........................................................................................................................
iv. C හි ප්‍රධාන කෘත්‍යයන් 2 ක් ලියන්න.
   1. .........................................................
   2. .........................................................
v. බොහෝ විට සත්ත්ව ප්‍රභවවලින් ලබා ගන්නා මේද අම්ල කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන අවස්ථාවේ පවතී. එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?
..........................................................................................................................
vi. සෛල පටලයේ අඩංගු ප්‍රධාන ලිපිඩ වර්ගය කුමක් ද?
..........................................................................................................................
vii. මිනිස් සිරුරේ අන්තර්ගත ස්ටෙරොයිඩ වර්ග 2 ක් දක්වන්න.
..........................................................................................................................

5. පහත එක් එක් ඌනතා ලක්ෂණ හට ගන්නේ කුමන විටමින් ඌනතාවක් නිසාවෙන් ද?

| ඌනතා ලක්ෂණය | විටමිනය | ආහාරය |
|---|---|---|
| A. රුධිරය කැටි ගැසීම පමා වීම | ................. | .................. |
| B. නිශා අන්ධතාව | ................. | .................. |
| C. මුඛ කොන් වන වීම | ................. | .................. |

ii. එම එක් එක් විටමින් වර්ගය අඩංගු ආහාර වර්ග 1 බැගින් ලියන්න.
..........................................................................................................................
iii. මෙම විටමින් අතරින් මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් වර්ග 2 ක් ලියන්න.
..........................................................................................................................
iv. ප්‍රෝටීන හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණයක පියවර 3 ක් ලියන්න.
..........................................................................................................................
v. දියවැඩියාව වැනි රෝගවලින් පෙළෙන පුද්ගලයන්ගේ ආහාර රස ගැන්වීමට සීනි වෙනුවට යොදන සංයෝග 2 ක් ලියන්න.
..........................................................................................................................
vi. මෙම සංයෝග දියවැඩියා රෝගීන් සඳහා භාවිත කිරීමට සුදුසු වන්නේ ඒවා සතු සුවිශේෂී ගුණාංගයක් හේතුවෙනි. ඉන් එක් ගුණාංගයක් දක්වන්න.
..........................................................................................................................

6. ජෛව ඉන්ධනයක් ලෙස එතනෝල් නිපද වීමේ ජෛව රසායනික ක්‍රියාවලියේ පියවර පහත සඳහන් වේ.



i. මෙහි C යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ මොනවා ද? ..........................................................................

ii. A හා B ක්‍රියාවලි නම් කරන්න. ..........................................................................................

iii. B ක්‍රියාවලිය සඳහා බහුල ව භාවිත වන ක්ෂුද්‍ර ජීවියා නම් කරන්න. .......................................

iv. රසායනික ක්‍රම භාවිතයෙන් එතනෝල් සංශ්ලේෂණය කිරීමට වඩා ඒ සඳහා ජෛව රසායනික ක්‍රම භාවිත කිරීම වාසිදායක වන්නේ ඇයි.

1. .......................................................................................................................

2. .......................................................................................................................

v. මෙම ජෛව රසායනික භාවිත කරන වෙනත් කර්මාන්තයක් ලියන්න. ..........................

vi. පිෂ්ටය අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගෙන ජෛව ඉන්ධන නිපද වීමේ දී ඒ සඳහා බහුල ව භාවිත වන ප්‍රභව 2 ක් නම් කරන්න.

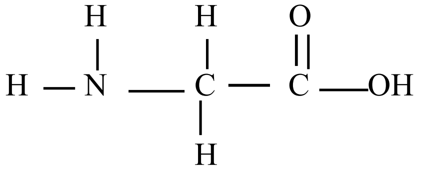
1. ..........................................................................................................

2. ..........................................................................................................

vii. පිෂ්ටය ජෛව ඉන්ධන නිපද වීම සඳහා යොදා ගැනීමේ අවාසියක් ලියන්න.

.................................................................................................................................

7. A රූපය ඇසුරින් දී ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



A රූපය

i. එහි අඩංගු ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ / කාණ්ඩය සඳහන් කරන්න. ............................................

ii. මෙම අණු කුමන බහු අවයවයක අඩංගු සරල අණුවක් ද? ..........................

iii. එම බහු අවයවයක තුළ ඉහත සරල අණු සම්බන්ධ කෙරෙන බන්ධන වර්ගය හඳුන්වන නම කුමක් ද? .....................................................................

iv. ඉහත ආකාර අණු දෙකක් එකතු වී ඔබ 3.6 හි හඳුන්වන ලද බන්ධනය සෑදෙන ආකාරය දී ඇති අවකාශයේ අඳින්න.

.................................................................................................................................

v. ඉහත කී (3. a.) බහු අවයවික පෙන්වන ත්‍රිමාන ව්‍යූහ ආකාර දෙක සඳහන් කරන්න.

.................................................................................................................................

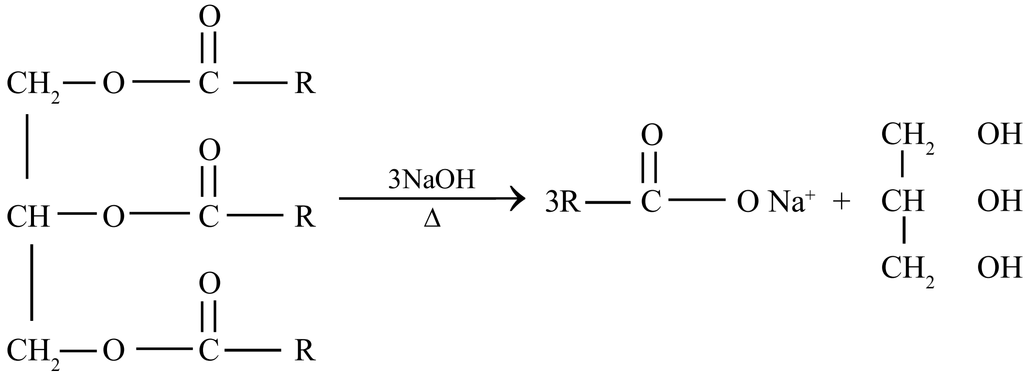
vi. ඉහත කී බහු අවයවයක හඳුනා ගැනීමට සිදු කරන සරල පරීක්ෂාව කුමක් ද?

.................................................................................................................................

vii. එහි දී ඔබ බලාපොරොත්තු වන වර්ණ විපර්යාසය කුමක් ද?

.................................................................................................................................

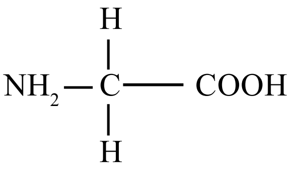
8. කාර්මික ලෝකයේ, තෙල් සහ මේදය භාවිතයෙන් සිදු කරනු ලබන කර්මාන්තයක දී රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක විපර්යාස පහත දැක් වේ.



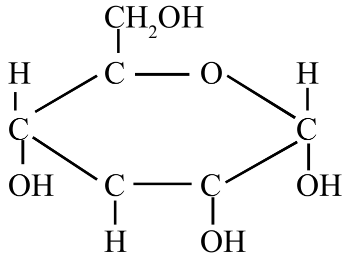
1.31 රූපය

i. මෙම ක්‍රියාවලිය කුමන නමකින් හැඳින් වේ ද? ..........................................................
ii. මෙහි දී නිපද වෙන ප්‍රධාන ඵලය කුමක් ද? ..........................................................
iii. එහි රසායනික නාමය කුමක් ද? ..........................................................
iv. අතුරු ඵලයක් ලෙස සෑදෙන්නේ කුමක් ද? ..........................................................
v. ඉහත අතුරු ඵලය, ප්‍රධාන ඵලයෙහි සුළු වශයෙන් අඩංගු වීම නිසා ප්‍රධාන ඵලයෙහි ඇති වන ගුණාංගය කුමක් ද? ..........................................................
vi. ඉහත අතුරු ඵලය භාවිත කළ හැකි වෙනත් කර්මාන්තයක් සඳහන් කරන්න.
..........................................................................................................
vii. මෙම කර්මාන්තයේ දී භාවිත වන ප්‍රතික්‍රියක නම් කරන්න.
..........................................................................................................
viii. සබන්වල අතිරික්ත NaOH වේ නම් එය වෙන් කිරීමට ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ගයක් ලියන්න.
..........................................................................................................
ix. NaOH වෙනුවට භාවිත කළ හැකි වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් ලියන්න. ..........................................................

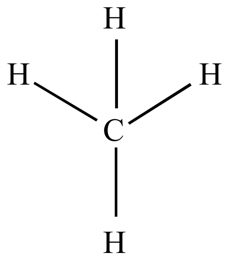
9. A, B, C, D, E, F ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



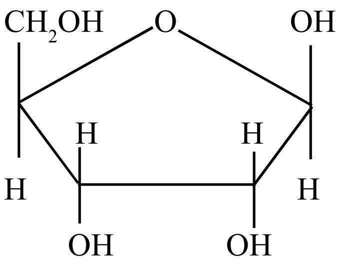
**A**



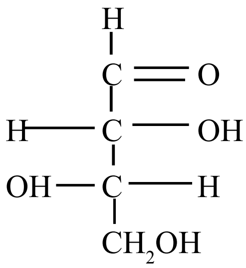
**B**



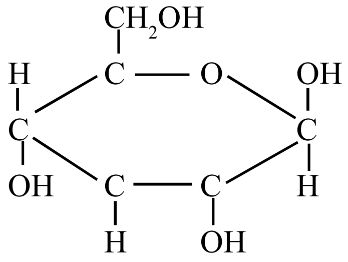
**C**



**D**



**E**



**F**

| ඇල්ඩෝස, ග්ලයිසීන්, $\alpha$ ග්ලූකෝස්, රයිබෝස්, මෙතේන්, $\beta$ ග්ලූකෝස් |
|---|

i. ඉහත වගුව උපයෝගී කරගෙන A, B, C, D, E, F නිවැරදි ව නම් කරන්න.
ii. මේ අතරින් $\alpha$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන සෑදෙන්නේ කුමන අණු දෙකක් එක් වීමෙන් ද?
..........................................................................................................
iii. F අණු දෙකක් එක් වීමෙන් සෑදෙන්නේ මොනවා ද? ..........................................................
iv. පෙප්ටයිඩ බන්ධන හට ගැනීමට ඉඩ ඇත්තේ කිනම් අණු දෙකක් එක් වීමෙන් ද?
..........................................................................................................
v. ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළ හැක්කේ කුමක් ද? ..........................................................
vi. RNA ප්‍රධාන දාමය තැනීමට දායක වන්නේ කිනම් අණුව ද ? ..........................................................
vii. B අඩංගු ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් කරනු ලබන කර්මාන්ත <u>2 ක්</u> ලියන්න.
..........................................................................................................
viii. F අණු රාශියක් බහු අවයවීකරණයෙන් සෑදෙන පොලි සැකරයිඩය නම් කරන්න.
..........................................................................................................
ix. එම පොලි සැකරයිඩයේ කාර්මික භාවිත 2 ක් ලියන්න. ..........................................................
..........................................................................................................

10. i. පහත සඳහන් පොලි සැකරයිඩවල වැදගත්කම් 1 බැගින් ලියන්න.
   a පිෂ්ටය ..............................................................................
   b. ආහාරමය තන්තු ..............................................................................
   c. කයිටීන් ..............................................................................
   d. සෙලියුලෝස් ..............................................................................
   ii. කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ දී ප්‍රෝටීන කාණ්ඩයට අයත් එන්සයිම බහුල ව භාවිත වේ.
   a. එන්සයිම ක්‍රියාකාරිත්වයට බලපාන සාධක 03 ලියන්න
   ..............................................................................
   b. ආහාර කර්මාන්තයේ දී භාවිත වන එන්සයිම 3 ක් හා ඒවා භාවිත වන කර්මාන්තයක් නම් කරන්න. ..............................................................................
   iii. ලිපිඩ වල ජෛව විද්‍යාත්මක වැදගත්කම් 3 ක් ලියන්න.
   ..............................................................................
   iv. ප්‍රෝටීනවල ජෛව විද්‍යාත්මක වැදගත්කම් 3 ක් ලියන්න.
   ..............................................................................

---

## ඒකකය 02 - ජෛවාණු

### බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 11-3 | 21-1 | 31-4 | 41-4 | 51-3 | 61-4 | 71-3 |
| 2-1 | 12-3 | 22-4 | 32-4 | 42-4 | 52-5 | 62-2 | 72-3 |
| 3-3 | 13-3 | 23-2 | 33-1 | 43-5 | 53-3 | 63-2 | |
| 4-3/5 | 14-2 | 24-4 | 34-2 | 44-2 | 54-2 | 64-1, 4 | |
| 5-4 | 15-4 | 25-1 | 35-4 | 45-4 | 55-3 | 65-5 | |
| 6-4 | 16-3 | 26-5 | 36-5 | 46-2 | 56-4 | 66-1 | |
| 7-5 | 17-5 | 27-2 | 37-5 | 47-4 | 57-1 | 67-2 | |
| 8-4 | 18-5 | 28-5 | 38-5 | 48-3 | 58-2 | 68-4 | |
| 9-1 | 19-5 | 29-4 | 39-1 | 49-3 | 59-4 | 69-3 | |
| 10-4 | 20-3 | 30-5 | 40-3 | 50-3 | 60-3 | 70-1 | |

### ව්‍යුහගත රචනා (පිළිතුරු)

1). i. සජීවී සෙලවල පවතින ඕනෑම කාබනික අණුවකි.
   ii. පුනරාවර්තන ඒකක
   - 1 ක් නම් මොනො සැකරයිඩ
   - 2 ක් නම් ඩයි සැකරයිඩ
   - 2 ට වැඩි පොලි සැකරයිඩ

   iii. හෙක්සෝස
   iv. A - ග්ලූකෝස් ඇල්ඩොසයකි      B- ෆ්‍රක්ටෝස් කීටෝසයකි
   v. P- $\alpha$ ග්ලූකෝස්      Q - $\beta$ ග්ලූකෝස්
   vi. මෝල්ටෝස්
   vii. $\alpha(1 \rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනය

2). i. පිෂ්ටය, සෙලියුලෝස්, ග්ලයිකොජන්
   ii. P- ග්ලූකෝස්      Q- ගැලැක්ටෝස්      R- ෆරක්ටෝස්
   iii. සුක්රෝස් - P හා R
   ලැක්ටෝස් - P හා Q

iv. මෝල්ටෝස්
v. බෙනඩික්ට් පරීක්ෂාවේ පියවර 3 න් ලිවීම.
vi. $\alpha$ ග්ලූකෝස් අණු දෙකක් එකතු වී මෝල්ටෝස් සෑදී ඇත.
β ග්ලූකෝස් අණු දෙකක් එකතු වී සෙලබයෝස් සෑදී ඇත.

3). i. A- ඇමයිලෝ පෙක්ටීන් B- සෙලියුලෝස්
ii. P - $\alpha(1 \rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනය

Q - $\alpha(1 \rightarrow 6)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනය

R - $\beta(1 \rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික් බන්ධනය
iii. A - පිෂ්ටයේ සංරචකයකි - ශක්තිය ගබඩා කරයි.
B - ව්‍යුහ සාදයි (සෛල බිත්තිවල අන්තර්ගතය)
iv. A
v. B හි අඩංගු $\beta(1 \rightarrow 4)$ ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන ජීර්ණය කළ නො හැකි නිසා
vi. ග්ලයිකෝජන්
vii. ග්ලයිකෝජන්වල පවතින්නේ අතු බෙදුණු ඇමයිලෝ පෙක්ටීන් පමණි.
පිෂ්ටයේ ඇමයිලෝස් හා ඇමයිලෝ පෙක්ටින් යන පොලි සැකරයිඩ වර්ග දෙක ම අඩංගු ය.

4). i. A - කාබෝහයිඩ්රේට
B - ලිපිඩ
C - ප්‍රෝටීන
ii. P - ග්ලයිකොසිඩික බන්ධන
Q - පෙප්ටයිඩ බන්ධන
iii. AC ජලයේ ද්‍රාව්‍යය වේ. B හෙක්සේන්වල ද්‍රාව්‍යය වේ.
iv. - එන්සයිම උත්ප්‍රේරක වේ.
- වාහක අණු ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- යාන්ත්‍රික ආධාරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.
- වර්ධනය හා සෛල නිර්මාණයට දායක වේ.
v. සත්ත්ව ප්‍රභවවලින් ලබා ගන්නා මේද අම්ල බොහෝ විට සංතෘප්ත තත්ත්වයේ පවතී.
සංතෘප්ත මේද අම්ලවල ද්‍රවාංකය ඉහළ අගයක් ගනී. (කාමර උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි ය)
ඒ නිසා ඒවා ද්‍රව වශයෙන් පවතී.
vi. පොස්පොලිපිඩ
vii. පිත හා කොලෙස්ටරෝල්

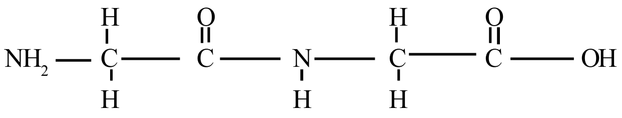
5). i.

| | විටමිනය | ආහාර වර්ගය |
|---|---|---|
| A | K | - පලා වර්ග / සත්ත්ව අක්මාව |
| B | A | - කහ පැහැ එළවළු - පලතුරු |
| C | B | - ධාන්‍ය, බිත්තර, මස් |

iii. A, K
iv. බයියුරේට් පරීක්ෂාව පියවර 3 න් සඳහන් කිරීම
v. සෝර්බිටෝල් / මැනිටෝල්
vi. මේවා ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය තුළ දී ජීර්ණය වී ශක්තිය නිපද වීම සිදු නො වන නිසා.

6). i. සරල සීනි / ග්ලූකෝස්

ii. A- ජල විච්ඡේදනය B- පැසවීම
iii. යීස්ට්
iv. - ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ඉහළ උෂ්ණත්ව හා පීඩන අවශ්‍ය නො වීම
- ලාභදායි වීම.
v. බියර් / වයින් නිෂ්පාදනය
vi. තිරිඟු, බඩ ඉරිඟු, උක්, සෝයා
vii. ආහාර ද්‍රව්‍යයක් ලෙස පිෂ්ටය හිඟ වීම.

7). i. COOH /$NH_2$
ii. ප්‍රෝටීන
iii. පෙප්ටයිඩ බන්ධන
iv.

v. $\alpha$ -දඟර
β රැලි සහිත හෝ β රැලි සහිත ස්තර
vi. බයියුරේට් පරීක්ෂාව
vii. ද්‍රාවණය නිල් පැහැයක් ලබා දීම.

8). i. සැපොනීකරණය
ii. සබන්
iii. සෝඩියම් ස්ටියරේට්
iv. ග්ලිසරෝල්
v. සබන්වල මෘදු බව / සුමට බව
vi. රූපලාවන්‍ය ද්‍රව්‍ය නිපද වීමට
vii. ට්‍රයිස්ටරින් හා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්
viii. සිට්‍රික් අම්ලය වැනි දුබල අම්ලයක් එකතු කිරීම
ix. KOH - පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්

9). i. A. ග්ලයිසින්
B. $\alpha$ ග්ලූකෝස්
C. මෙතේන්
D. රයිබෝස්
E. ඇල්ඩෝස්
F. β ග්ලූකෝස්
ii. B අණු දෙකක්
iii. සෙලෝබයෝස්
iv. A
v. C
vi. D
vii. එතනෝල් නිෂ්පාදනය, වයින් නිෂ්පාදනය
viii. සෙලියුලෝස්
ix. රෙදිපිළි කර්මාන්තය, කඩදාසි කර්මාන්තය

10).i. a. පිෂ්ටය - ශාක තුළ ශක්තිය ගබඩා කිරීම
b. ආහාරමය තන්තු - ආහාර ජීර්ණ පද්ධතියෙන් විෂ ඉවත් කිරීම.
- රුධිරයේ සීනි හා කොලොස්ටරෝල් පාලනය, මල බද්ධය වලක්වයි

c. කයිටින් - දිලීරවල සෛල බිත්ති සාදයි
- ආත්‍රොපෝඩා (කෘමීන් / ඉස්සන් / කකුළුවන්) - බාහිර සැකිල්ල සාදයි.

d. සෙලියුලෝස් - රෙදිපිළි කර්මාන්තය
- කඩදාසි කර්මාන්තය

ii. a. උෂ්ණත්වය , $P^H$ අගය, එන්සයිම සාන්ද්‍රණය

b. ඇමයිලේස් - බේකරි කර්මාන්තයේ දී
ප්‍රෝටියේස් - බිස්කට් නිෂ්පාදනයේ දී

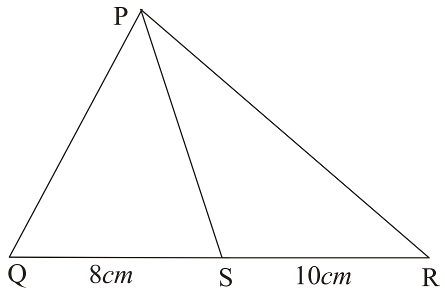
c. පැපේන් - මස් පිසීමේ දී මෘදු කිරීමට

iii.
- සෛල පටලයේ ව්‍යුහමය සංරචකයක් ලෙස
- ශක්තිය ගබඩා කිරීමට
- හෝර්මෝන නිපද වීමට
- අභ්‍යන්තර අවයව ආරක්ෂා කිරිමට
- තාප පරිවාරකයක් ලෙස
- මේද ද්‍රාව්‍ය විටමින් අවශෝෂණයට

iv.
- එන්සයිම උත්ප්‍රේරක ලෙස
- ඔක්සිජන් පරිවහනයට - හිමොග්ලොබින්
- ශක්තිය ගබඩා කිරීමට
- යාන්ත්‍රික ආධාරකයක් ලෙස - කොලැජන්
- වර්ධනයට හා සෛල නිර්මාණයට

## ඒකකය 03 - වර්ගඵලය

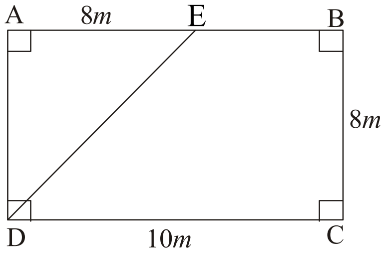
### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. 


ශිල්පියකු PQR ත්‍රිකෝණාකාර ආස්තරයකින් PQS ත්‍රිකෝණාකාර කොටස ඉවත් කර ඉතිරිය භාවිතයට ගනී. QS = 8 *cm*, SR = 10 *cm* නම් සම්පූර්ණ ආස්තරයෙන් කවර භාගයක් ඉවත් කළේ ද ?

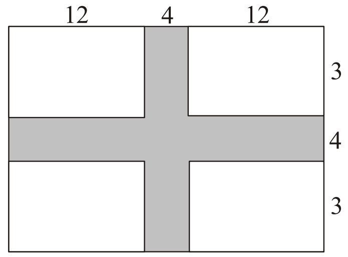
(1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{4}{9}$ (3) $\frac{4}{5}$

(4) $\frac{5}{4}$ (5) $\frac{9}{4}$

2. 


දිග 10 *m* හා පළල 8 *m* වූ ගෙමිදුලක් ADE ත්‍රිකෝණාකාර කොටසකට සහ BCDE ත්‍රපීසියමක ආකාර කොටස් දෙකකට වෙන් කර ඇත. ADE ත්‍රිකෝණාකාර කොටසේ සහ BCDE ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵල අතර අනුපාතය වනුයේ,

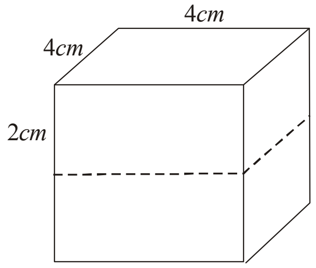
(1) 2 : 3 කි (2) 2 : 8 කි (3) 2 : 10 කි (4) 3 : 2 කි (5) 8 : 10 කි

3. 


රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඍජුකෝණාස්‍රාකාර ඉඩමක දිග සහ පළල පැති සම ව බෙදමින් පොදු පාර වෙන් කර ඇත. පාරේ වර්ගඵලය සහ ඉතිරි කොටසේ වර්ගඵලය අතර අනුපාතය කුමක් ද ?

(1) 3 : 1 (2) 7 : 1 (3) 5 : 2

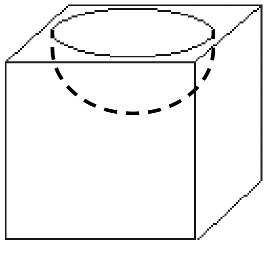
(4) 17 : 18 (5) 19 : 18

4. 


පැත්තක දිග 4 *cm* වූ ඝනකයක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි මුහුණතකට සමාන්තර වූ කැපුමකින් කොටස් දෙකකට වෙන් කර ඇත. කොටස් දෙකේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵල ඓක්‍යය වනුයේ,

(1) 64 $cm^2$ (2) 96 $cm^2$ (3) 104 $cm^2$

(4) 112 $cm^2$ (5) 128 $cm^2$

5. 

පැත්තක දිග 4 *cm* ක් වූ ඝනකයකින් අරය 2 *cm* වූ අර්ධගෝලාකාර කොටසක් හාරා ඉවත් කිරීමෙන් අච්චුවක් සාදා ඇත. අච්චුවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) $25\frac{1}{7}$ $cm^2$ කි (2) $50\frac{2}{7}$ $cm^2$ කි

(3) 96 $cm^2$ කි

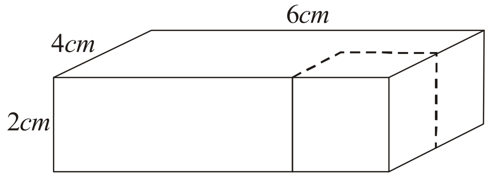
(4) $108\frac{4}{7}$ $cm^2$ කි (5) $130\frac{2}{7}$ $cm^2$ කි

6. අරය $r$ වූ ගෝලයක පරිමාව $V_1$ සහ මතුපිට පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $S_1$ වේ. පතුලේ අරය $r$ සහ උස $r$ වූ ඝන සිලින්ඩරයක පරිමාව $V_2$ ද, මතුපිට පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $S_2$ ද වේ නම් පහත සම්බන්ධතාවලින් සත්‍ය වනුයේ,

(1) $V_1 = V_2,\ S_1 = S_2$ වේ (2) $V_1 > V_2,\ S_1 > S_2$ වේ

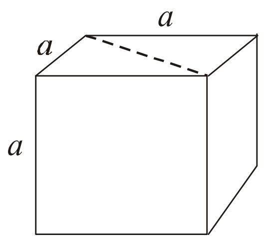
(3) $V_1 < V_2,\ S_1 < S_2$ වේ

(4) $V_1 > V_2,\ S_1 = S_2$ වේ (5) $V_1 > V_2,\ S_1 < S_2$ වේ

7. 

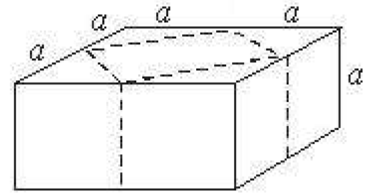

පැතිවල දිග, පළල, උස පිළිවෙළින් 6 $cm$, 4 $cm$, 2 $cm$ වූ ඝනකාභයක එක් මුල්ලකින් පැත්තක දිග 2 $cm$ ඝනකයක් කපා ඉවත් කරන ලදී. ඉතිරි කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) $24cm^2$ (2) $56\ \text{cm}^2$ කි (3) $80\ \text{cm}^2$ කි (4) $108\ \text{cm}^2$ කි (5) $104\ \text{cm}^2$ කි

8. 

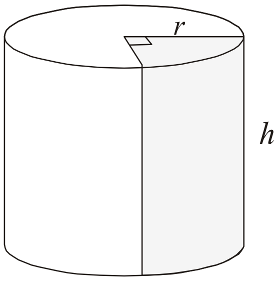

පැත්තක දිග $a$ වූ ඝනකයක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට ඉහළ මුහුණතේ විකර්ණයක් හරහා සිරස් කැපුමකින් කොටස් දෙකකට වෙන් කර ඇත. එක් කොටසක මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) $\sqrt{2}a^2$ වේ (2) $3a^2$ වේ (3) $4a^2$ වේ (4) $\left(3+\sqrt{2}\right)a^2$ වේ (5) $6a^2$ වේ

9. 


දිග සහ පළල $2a$ බැගින් ද, උස $a$ බැගින් ද වූ ඝනකාභ හැඩැති ආස්තරයක ඉහළ මුහුණතේ යාබද පාදයන්හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛා ඔස්සේ සිරස් ව කපා මුළුවලින් කොටස් හතරක් ඉවත් කරන ලදී. ඉතිරි කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ,

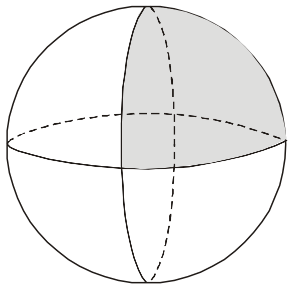
(1) $4\left(1+\sqrt{2}\right)a^2$ (2) $3a^2$ (3) $12a^2$ (4) $16a^2$ (5) $4\left(3-\sqrt{2}\right)a^2$

10. 


රූපයේ දක්වා ඇත්තේ අරය $r$ සහ උස $h$ වූ ඝන සිලින්ඩරයකි. එකිනෙකට ලම්බක වූ අරයන් දෙකක් ඔස්සේ සිරස් අක්ෂය හරහා යන තල දෙකකින් වන කැපුමකින් රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයේ කොටසක් ඉවත් කර ඇත. ඉවත් කළ කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.

(1) $\dfrac{11r}{7}\left(\dfrac{r}{2}+h\right)$ (2) $\dfrac{11r}{7}\left(r+h\right)$

(3) $r\left(\dfrac{11r}{14}+\dfrac{25h}{7}\right)$ (4) $\dfrac{r}{7}\left(11r+25h\right)$ (5) $\dfrac{r}{7}\left(11r+18h\right)$

11. 

අරය $r$ වූ ගෝලයක් කේන්ද්‍රය හරහා යන එකිනෙකට ලම්භක වූ තල දෙකක් ඔස්සේ කපා කොටස් හතරකට වෙන් කර ඇත. එක් කොටසක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) $\dfrac{\pi r^2}{4}$ (2) $\dfrac{\pi r^2}{2}$ (3) $\pi r^2$

(4) $2\pi r^2$ (5) $3\pi r^2$

12. පැත්තක දිග 3 $cm$ වන සමචතුරස්‍රයක වර්ගඵලය මෙන් දෙ ගුණයක් වර්ගඵලය ඇති සමචතුරස්‍රයක පැත්තක දිග වනුයේ,

(1) 6 $cm$ (2) 1.5 $cm$ (3) 9 $cm$ (4) $3\sqrt{2}$ cm (5) $\dfrac{3}{\sqrt{2}}$ cm

13. පැත්තක දිග 2 $cm$ වන ඝනකයක විකර්ණයේ දිග වන්නේ,

(1) 6 $cm$ (2) 8 $cm$ (3) 12 $cm$ (4) 3 $cm$ (5) $2\sqrt{3}$ $cm$

14. අරය 3 $cm$ වන වෘත්තයකින් කපා ගත හැකි විශාල ම සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය වන්නේ,

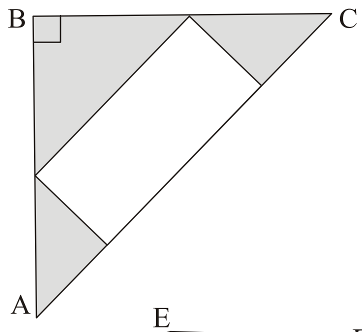
(1) 9 $cm^2$ (2) 36 $cm^2$ (3) 18 $cm^2$ (4) 72 $cm^2$ (5) 12 $cm^2$

15. 15 $cm$ දිග 20 $cm$ පළල තුනී තහඩුවකින් විෂ්කම්භය 7$cm$ වන වෘත්ත කීයක් කැපිය හැකි ද ?

(1) 7 (2) 7.79 (3) 8 (4) 4 (5) 6

16. 15 $cm$ දිග 20 $cm$ පළල තුනී තහඩුවකින් දිග පළල 8 $cm$ සහ 6 $cm$ වන කුඩා ඍජුකෝණාස්‍ර කීයක් කැපිය හැකි ද ?

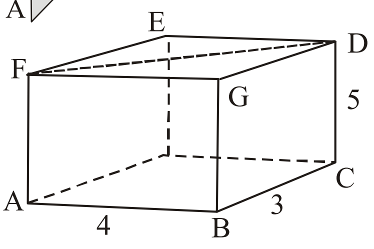
(1) 6 (2) 6.25 (3) 4 (4) 8 (5) 5

17. 


ABC සමද්විපාද ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ AC = 8 $cm$ ද, A හා C දෙ කෙළවරේ අඳුරු කර ඇති අංගසම ත්‍රිකෝණ දෙක මගින් B ශීර්ෂයේ අඳුරු කරන ලද ත්‍රිකෝණාකාර අවකාශය මුළුමනින් ම වසා දමයි නම් අඳුරු නො කරන ලද කොටසේ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) 32 $cm^2$ (2) 8 $cm^2$ (3) 16 $cm^2$

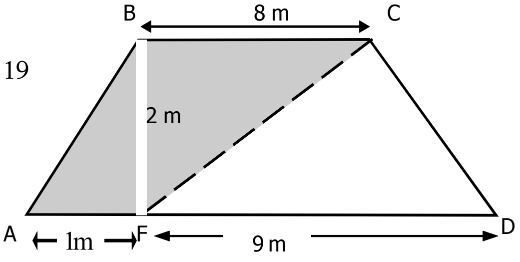
(4) 4 $cm^2$ (5) 24 $cm^2$

18. 


රූපයේ දක්වා ඇති ඝනකාභයේ FD ඔස්සේ සිරස් තලයක කැපූ විට එම කැපුම් මුහුණතේ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) 12 $cm^2$ (2) 15 $cm^2$ (3) 20 $cm^2$

(4) 25 $cm^2$ (5) $5\sqrt{34}$ $cm^2$

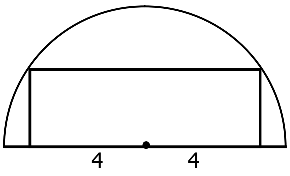
19 


ABCD ත්‍රපීසියමේ අඳුරු කර ඇති කොටසේ වර්ග ඵලයට සමාන වර්ගඵලයක් ඇති සමචතුරස්‍රයක පැත්තක දිග වනුයේ?

(1) 2 $m$ කි. (2) 3 $m$ කි. (3) 4 $m$ කි.

(4) 7 $m$ කි. (5) 9 $m$ කි.

20.

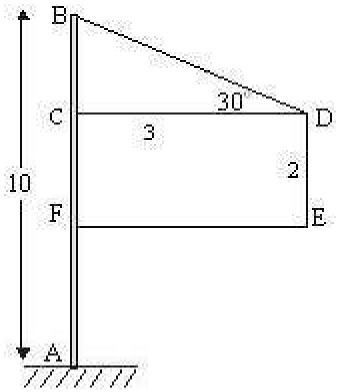



අරය ඒකක 5 ක් වූ අර්ධ වෘත්තාකාර වේදිකාවක රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සමතල පීඨිකාවක් තනා ඇත. එම පීඨිකාවේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වනුයේ ඒකක,

(1) 12 කි (2) 15 කි (3) 20 කි

(4) 24 කි (5) 40 කි

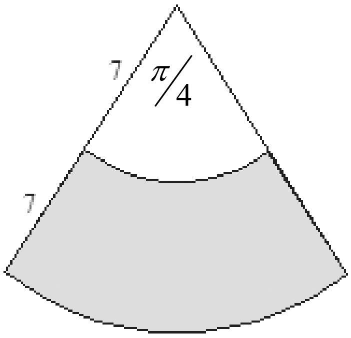
21.




ඒකක 10ක් උස සිරස් කණුවක දිග සහ පළල පිළිවෙළින් ඒකක 3ක් හා 2ක් වූ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර දැන්වීම් පුවරුවක් දිග පැති තිරස් ව සිටින සේ සවි කර ඇති අතර දැන්වීම් පුවරුවේ ඉහළ තිරස් දාරයේ කෙළවර ශීර්ෂය සෘජු කම්බියකින් කණුවේ මුදුන් ලක්ෂ්‍යයට ගැට ගසා ඇත. කම්බිය සහ දැන්වීම් පුවරුවේ ඉහළ තිරස් දාරය අතර කෝණය $30^0$ නම්, පුවරුවේ පහළ දාරය කණුවට සවි කළ යුත්තේ පොළොවේ සිට කොපමණ උසකින් ද ?

(1) $\sqrt{3}$ (2) 2 (3) $2+\sqrt{3}$ (4) $8-\sqrt{3}$ (5) $12+\sqrt{3}$

22.

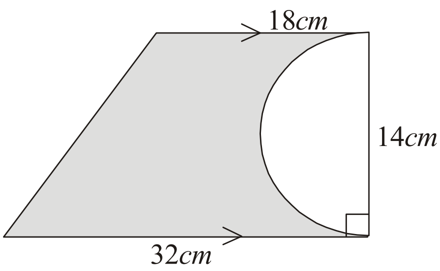



සැරසිලිකරුවකු තම සැරසිල්ලක් සඳහා අරය 14 *cm* හා කෝණය $\frac{\pi}{4}$ වූ කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයකින් ඒක කේන්ද්‍රීය වූ අරය 7 *cm* හා කෝණය $\frac{\pi}{4}$ වූ කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩය ඉවත් කර, ඉතිරිය භාවිතයට ගනී. භාවිතයට ගත් කොටසේ වර්ගඵලය වනුයේ,

(1) 19.25 $cm^2$ (2) **57.75 $cm^2$** (3) 96.25 $cm^2$

(4) 101 $cm^2$ (5) 154 $cm^2$

23.

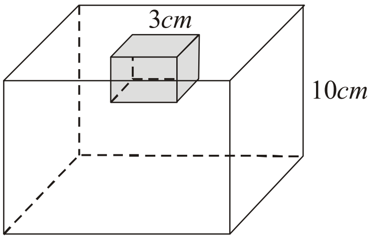



රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ත්‍රපීසියමක ආකාරයේ තුනී තහඩුවකින් අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසක් කපා ඉවත් කර ඇති ආකාරයයි. එම කොටස ඉවත් කළ පසු ඉතිරි තහඩු කොටසේ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) 196 $cm^2$ (2) 273 $cm^2$ (3) 332 $cm^2$

(4) 497 $cm^2$ (5) 154 $cm^2$

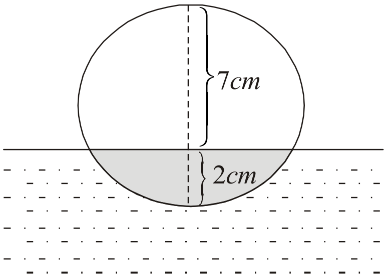
24.




10 *cm* දිගැති ඝනාකාර වීදුරු කුට්ටියකින් ඉහළ පෘෂ්ඨයේ මධ්‍යයෙන් 3 *cm* දිගැති ඝනාකාර වීදුරු කොටසක් ඉවත් කර ඇත. ඉතිරි වීදුරු ඝන වස්තුවේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) 564 $cm^2$ (2) 591 $cm^2$ (3) 636 $cm^2$

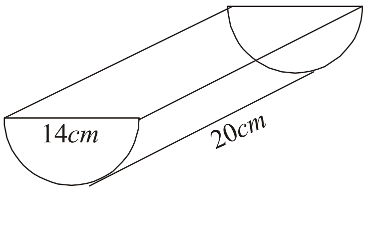
(4) 645 $cm^2$ (5) 973 $cm^2$

25 


රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට රබර් බෝලයක් ජලයේ පාවෙයි. බෝලය ජලය ස්පර්ශ වන වෘත්ත මායිමේ පරිධිය වන්නේ,

(1) $2\pi$ (2) $3\pi$ (3) $4\pi$

(4) $2\sqrt{14}\pi$ (5) $16\pi$

26. 


රූපයේ දැක්වෙන්නේ වානේ සිලින්ඩරාකාර කුට්ටියක් සමානව දෙකට බෙදා ලබාගත් පලුවකි. මෙම ඝන වස්තුවේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) $517 cm^2$ (2) $874\ cm^2$ (3) $880\ cm^2$

(4) $1034\ cm^2$ (5) $1540\ cm^2$

27. මේසය මත අලංකරණය වෙනුවෙන් තබන ඝන වස්තුවක් නිර්මාණය කර තිබූ අයුරු පහත දැක්වේ.

සංයුක්ත ඝන වස්තුවේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) $1288\ cm^2$ (2) $1330\ cm^2$

(3) $1484\ cm^2$ (4) $1596\ cm^2$

(5) $1904\ cm^2$

28. අරය $21\ cm$ විශාල ගෝලාකාර යකඩ කුට්ටියක් උණු කර $7\ mm$ වූ කුඩා යකඩ බෝල නිපද වූයේ නම්, සාදා ගත හැකි කුඩා යකඩ බෝල ගණන වන්නේ, (උණු කිරීමේ දී ලෝහය අපතේ නො යන බව සලකන්න.)

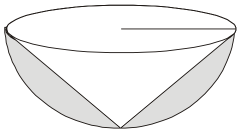
(1) 9000 (2) 10000 (3) 18000 (4) 24000 (5) 27000

29. පතුල $12\ m$ ක දිග ඇති සමචතුරස්‍රාකාර හැඩයෙන් ද, ඍජු උස $8\ m$ ක් වන සේ ද, සමචතුරස්‍ර පිරමීඩාකාර කූඩාරමක් තැනීමට සිසුන් කණ්ඩායමකට සිදු විය. කූඩාරම සම්පූර්ණයෙන් ආවරණය සඳහා අවශ්‍ය රෙදිවල අවම වර්ග ඵලය වන්නේ,

(1) $96\ m^2$ (2) $120\ m^2$ (3) $192\ m^2$ (4) $240\ m^2$ (5) $270\ m^2$

30. කර්මාන්ත ශාලාවක නිෂ්පාදන ගබඩා කරනු ලබන ශාලාවක දිග $13\ m$ ක් ද, පළල $9\ m$ ක් ද උස $4\ m$ ක් ද වේ. නිෂ්පාදන ඇසුරුම් පෙට්ටි ඝනක හැඩයෙන් යුක්ත අතර එහි පාදයක දිග $60\ cm$ කි. කාමරය තුළ ගබඩා කළ හැකි උපරිම පෙට්ටි ගණන වන්නේ,

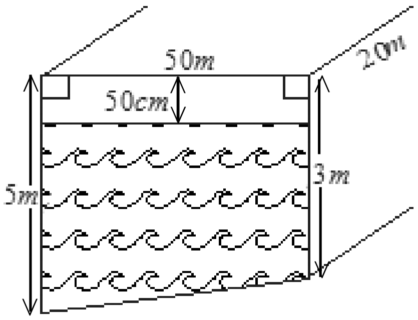
(1) 1890 (2) 2000 (3) 2166 (4) 2167 (5) 2310

31. 

අර්ධ ගෝලාකාර ලී කුට්ටියකින් රූපයේ පරිදි කේතු ආකාර කොටසක් ඉවත් කර ඇත. අර්ධගෝල කොටසේ අරයත්, කේතුවේ උසත් සමාන වන අතර, ඉවත් කළ පරිමාව මුළු පරිමාවෙන් දැක්වෙන භාගය වන්නේ,

(1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{2}{3}$ (5) $\frac{3}{4}$

32.




පිහිනුම් තටාකයක හරස්කඩක් රූපයේ දැක්වෙන අතර, එහි දිග 20 *m* කි.

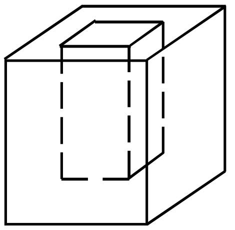
පිහිනුම් තටාකයේ මතුපිට සිට 50 *cm* ක් පහළින් ජලය පුරවා ඇත්නම් පිහිනුම් තටාකයේ අඩංගු ජල පරිමාව වන්නේ,

(1) 3000 $m^3$ (2) 3200 $m^3$

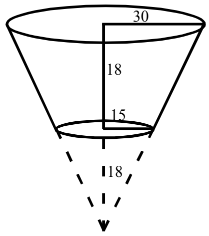
(3) 3500 $m^3$ (4) 4000 $m^3$

(5) 4500 $m^3$

## රචනා ප්‍රශ්න



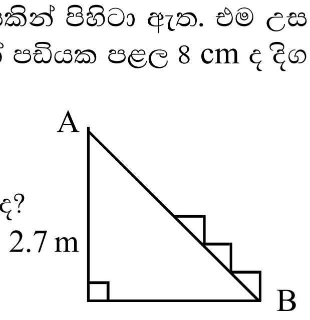
1. 10 cm ක් ඝනකම කොන්ක්‍රීට් බිත්තිවලින් නිමවා ඇති ජල ටැංකියක පිටත දිග, පළල සහ උස 1 m වේ.
   i. ටැංකියට පිර විය හැකි ජල පරිමාව සොයන්න.
   ii. ටැංකිය තැනීමට යොදා ගත් කොන්ක්‍රීට් පරිමාව කොපමණ ද?



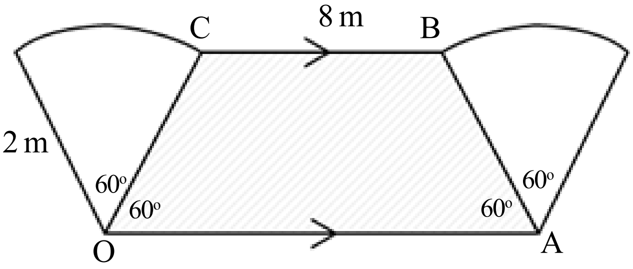

2 පතුලේ අරය 30 cm ක් හා උස 36 cm ක් වූ ඍජු හිස් කේතුවක් හරි මැදින් පතුලට සමාන්තර ව කපා රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයේ බඳුනක් සාදා ඇත.
   i. බඳුනට පිර විය හැකි ජල පරිමාව කොපමණ ද?
   ii. සාදා ගත් බඳුන ජලයෙන් පිර වීමට කපා ඉවත් කළ කේතුවේ කේතු ආකාර කොටස භාවිත කළේ නම් පිර විය යුතු වාර ගණන කොපමණ ද?

3. උමං මාර්ගයක් තැනීමේ දී අරය 2.5 m සහ 28 m වන ඍජු සිලින්ඩරාකාර ප්‍රදේශයකින් පස් ඉවත් කරන ලදි.
   i. ඉවත් කරන ලද පස් පරිමාව කොපමණ ද?
   ii. ඉවත් කළ පස් (ඍජු උස 6 m වන) පතුල සමචතුරස්‍රාකාර වූ ඍජු පිරමීඩයක් සෑදෙන සේ ගොඩ ගැසුවේ නම් පිරමීඩයේ පතුලේ පැත්තක දිග සොයන්න.

4. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර තඹ තහඩුවක දිග 12 cm , පළල 8 cm ද වේ.
   i. ඍජුකෝණාස්‍රාකාර තඹ තහඩුවේ වර්ග ඵලය සොයන්න.
   ii. මෙම තහඩුවෙන් කැපිය හැකි විශාලතම සමචතුරස්‍ර හැඩයේ වර්ගඵලය සහ පරිමිතිය සොයන්න
   iii. දිග පළල 5 cm සහ 3 cm වන ඍජුකෝණාස්‍ර හැඩ උපරිම වශයෙන් කීයක් මුලින් දී ඇති ඍජුකෝණාස්‍ර තහඩුවෙන් කැපිය හැකි ද?
   iv. මුලින් ම සපයා ඇති ඍජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවේ වර්ගඵලය දෙගුණ කර ගත හැකි වන සේ මිනුම් යෝජනා කරන්න.
   v. ඔබ කපා ගන්නා ලද සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය දෙ ගුණ කර ගැනීම සඳහා උපදෙස් ලබා දෙන්න.
5. i. අරය r වන ගෝලයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය, අරය r සහ උස 2r වන සිලින්ඩරයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලයට සමාන බව පෙන්වන්න.
   ii. අරය 10 cm වන ගෝලයක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න. ($\pi = 3.14$)
   iii. එම ගෝලයෙන් තනා ගත හැකි විශාල ම ඝණකයේ පැත්තක දිග සොයන්න.
   iv. එම ඝනකයේ පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය සොයන්න.
6. දෙමහල් නිවසක පළමු මහල සහ දෙ වන මහල 2.7 m ක පරතරයකින් පිහිටා ඇත. එම උස තරණය සඳහා බිත්තිය දිගේ 6 cm ක් උස පඩි යොදවනු ලැබේ. එක් පඩියක පළල 8 cm ද දිග 70 cm ක් ද වේ.
   i. යොදනු ලබන පඩි ගණන සොයන්න.
   ii. එක පඩියක් ඇඳ එහි මිනුම් ලකුණු කරන්න.
   iii. පඩිපෙළ තිරස් පොළොව දිගේ කොපමණ දුරකට පිහිටන්නේ ද?
   iv. රූපයට අනුව AB දිග සොයන්න.
   v. එක පඩියක පරිමාව සොයන්න.



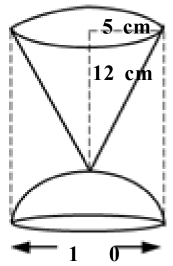
7. රූපයේ දැක්වෙන්නේ තොරණක් ඉදිකිරීම සඳහා සකස් කළ ආකෘතියකි. OABC කොටසට දෙපසින් තිබෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ දෙකකි.



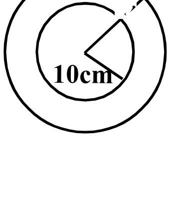

i. OABC කොටස හඳුන්වන නම ලියන්න.
ii. OA දිග ගණනය කරන්න.
iii. OABC වර්ග ඵලය ගණනය සඳහා ලබා ගත යුතු මිනුම කුමක් ද? එය ගණනය කරන්න.
iv. OABC වර්ග ඵලය ගණනය කරන්න.
v. තොරණේ සම්පූර්ණ වර්ග ඵලය සොයන්න.
vi. තොරණේ සෑම දාරයක ම වර්ණවත් පටියක් යොදනු ලැබේ. අවශ්‍ය වන පටිවල දිග ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සොයන්න.

8. වොලිබෝලයක අරය 10 cm වේ. ගෝලයක් හා ඊට සමාන අරය සහ උස සහිත සිලින්ඩරයක් සැලකූ විට ඒවායේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය සමාන වේ. ඝණ වස්තු කුඩා කොටස්වලට කැඩූ විට වර්ගඵලය වැඩි වුව ද පරිමාව වෙනස් නොවේ. (ගෝලයක පරිමාව $\frac{4}{3}\pi r^3$ ද පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $4\pi r^2$ ද $\pi = 3.14$ බව සලකන්න).
i. වොලිබෝලයේ පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය සොයන්න.
ii. වොලිබෝලයේ පරිමාව සොයන්න
iii. වොලිබෝල 1000 ක් ඇසිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අවම ඉඩ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
iv. මෙම වොලිබෝල 1000, ඝනක හැඩැති පෙට්ටියක අසුරන්නේ නම් එහි මිනුම් සොයන්න.
v. අරය 10 cm වන ඉටි ගෝලයක් උණු කර ඉටි අපතේ නො යන පරිදි එම ගෝලයේ අරයම ඇති සිලින්ඩරයක් වාත්තු කරනු ලැබේ. සිලින්ඩරයේ උස ගණනය කරන්න. (සිලින්ඩරයක පරිමාව $\pi r^2 h$ )

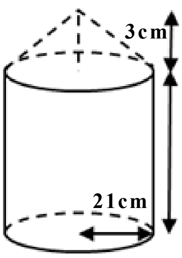
9. විෂ්කම්භය 10 cm වන ඝන අර්ධ ගෝලාකාර කොටසක් පතුලට යොදා උස 12 cm හා අරය 5 cm වන කේතුවක් එහි පතුලින් අර්ධ ගෝලාකාර කොටසට සම්බන්ධ කර රූපයේ දැක්වෙන කුසලානය සාදා ඇත.
i. කුසලානයේ උස කොපමණ ද?
ii. කුසලානයේ පතුලේ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.
iii. කේතු ආකාර කොටසේ පරිමාව සොයන්න
iv. කේතු ආකාර කොටසේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය සොයන්න
v. කුසලානයේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය සොයන්න.



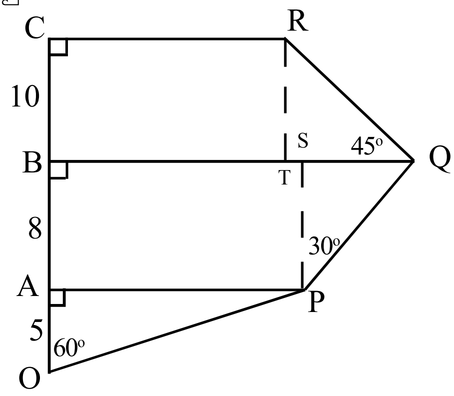

10. අරය 17 cm වූ ලෝහ ගෝලයක අභ්‍යන්තරයේ අරය 10 cm වූ ගෝලාකාර හැඩය ගන්නා කුහරයක් ඇත.
1. මෙහි ලෝහ පරිමාව සොයන්න.
2. මෙම කුහර ලෝහ ගෝලය උණු කිරීමෙන් පසු පැති දෙකක දිග 26 cm ද 44 cm වූ ඝනකාභයක් තනා ගත්තේ නම් ඉතිරි පැත්තේ දිග සොයන්න.



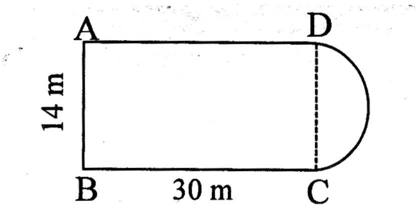
11. අරය 21 cm වූ උස 30 cm වූ සෘජු වෘත්ත සිලින්ඩරයක හැඩය ගන්නා භාජනයක පියන අරය 21 cm ද සෘජු උස 3 cm ද වූ සෘජු කේතුවක හැඩය ගනියි. මෙම භාජනයේ පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය සොයන්න.




12. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ මිනුම්කර ඇති බිම් කඩක කටු සටහනකි. එහි පරිමාණය 1:10 අනුපාතයට වේ.
   i. බිම් කඩෙහි වර්ග ඵලය සොයන්න
   ii. බිම් කඩ වටා ආරක්ෂක වැටක් සවි කිරීමට අවශ්‍ය කම්බි පටක දිග සොයන්න.
   iii. මෙම ආරක්ෂක වැට සමචතුරස්‍රාකාර ඉඩමක ඉදි කළහොත් එම සමචතුරස්‍රාකාර ඉඩමේ පැත්තක දිග කොපමණ ද?

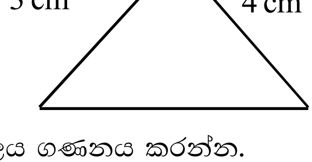



13. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සෘජුකෝණාස්‍ර පිට්ටනියක් හා එහි පළල පැත්තකට යාව තනා ඇති අර්ධ වෘත්තාකාර මල් පාත්තියකි.



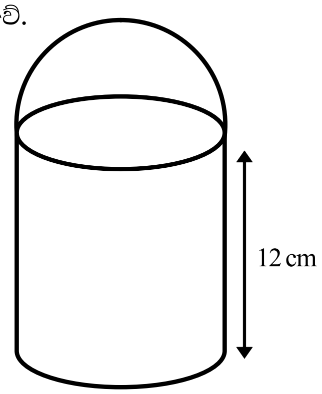

(i) පිට්ටනියත් මල් පාත්තියත් අයත් මුළු බිමෙහි පරිමිතිය සොයන්න.
(ii) පිට්ටනියේත් මල් පාත්තියේත් වර්ග ඵල අතර අනුපාතය සොයන්න.
(iii) AD ට සමාන්තර ව පිට්ටනියේ හරි මැදින් මල් පාත්තිය දක්වා පාරක් සකස් කර ඇත. පාරේ වර්ග ඵලය $60\ m^2$ නම් ඉහත රූපය මත මිනුම් සහිත ව පාර ඇඳ දක්වන්න.

14. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සෘජුකෝණික ත්‍රිකෝණයක හැඩය ගත් තල රූපයකි.




(i) තල රූපයේ වර්ග ඵලය ගණනය කරන්න.
(ii) මෙම තල රූපය ඒකාකාර හරස් කඩක් ඇති ඝනකම 5 mm වූ ඇති ඝන වස්තුවක මුහුණතක් වන්නේ නම්,
   (a) එම ඝන වස්තුව හැඳින්විය හැකි නම කුමක් ද?
   (b) එම ඝන වස්තුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

15. මුහුණත අර්ධ ගෝලාකාර වූ ද බඳ සිලින්ඩරාකාර වූ ද වීදුරු බරුවක් රූපයේ දැක් වේ. අර්ධ ගෝලයේ අරය 7 cm කි. සිලින්ඩරාකාර කොටසේ උස 12 cm වේ.
   (i) මෙහි පතුලේ වර්ග ඵලය කොපමණ ද?
   (ii) අර්ධ ගෝලාකාර කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය සොයන්න.
   (iii) මුළු පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය සොයන්න.
   (iv) බරුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

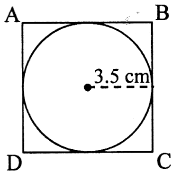



**ගෝලයක වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය** = $4\pi r^2$

**ගෝලයක පරිමාව** = $\frac{4}{3}\pi r^3$

**සිලින්ඩරයක වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය** = $2\pi rh$

**සිලින්ඩරයක පරිමාව** = $\pi r^2 h$




16. රූපයේ දැක්වෙන වෘත්තයේ අරය 3.5 cm වේ. ABCD සමචතුරස්‍රයේ වර්ග ඵලය සොයන්න.

17. නිවසක වතුර ටැංකියේ ධාරිතාව ලීටර 540 ක් වේ. එය පිරවීම සඳහා නළයකින් ජලය ගලා ඒමට සලස්වා ඇත. ටැංකිය සම්පූර්ණයෙන් පිරවීමට ගත වූ කාලය මිනිත්තු 15 කි. නළයේ ජලය ගලන ශීඝ්‍රතාව තත්පරයට මිලි ලීටර්වලින් සොයන්න.

18. පතුලේ අරය r ද ලම්බ උස h ද වූ කේතුවක පරිමාව $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

   අරය r වූ ගෝලයක පරිමාව $= \frac{4}{3}\pi r^3$

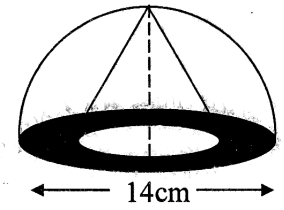
   (a) විෂ්කම්භය 21 cm වූ ඝන ගෝලයක පරිමාව 4581 $cm^3$ බව පෙන්වන්න.
   (b) ඉහත ගෝලයේ පරිමාවට සමාන පරිමාවක් ඇති ඝන ඍජු කේතුවක උස 20 cm වේ. එම කේතුවේ අරය ලඝුගණක වගු භාවිතයෙන් සොයන්න. ( $\pi = 3.14$ ලෙස ගන්න.)

19. ඍජුකෝණාස්‍ර හැඩැති ප්‍රවේශ පත්‍රයක දිග පළලට වඩා 5 cm වැඩි වේ.
   (i) ප්‍රවේශ පත්‍රයේ රූපයක් ඇඳ දිග සහ පළල ලකුණු කරන්න.
   (ii) ප්‍රවේශ පත්‍රයේ වර්ගඵලය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (ප්‍රවේශ පත්‍රයේ පලල x cm යැයි ගන්න).
   (iii) එක් ප්‍රවේශ පත්‍රයක් සඳහා 24 $cm^2$ ප්‍රමාණයක කඩදාසි අවශ්‍ය නම් සමීකරණයක් ගොඩ නගා විසඳීමෙන් ප්‍රවේශ පත්‍රයේ දිග හා පළල ලකුණු කරන්න.
   (iv) 80 cm × 40 cm ප්‍රමාණයේ ඝන කඩදාසියකින් එවැනි ප්‍රවේශ පත්‍ර උපරිම ලෙස කීයක් කැපිය හැකි ද? ඉතිරි වන කඩදාසි කැබැල්ලේ දිග සහ පළල සොයන්න.

20. ඝනකාභ හැඩැති වතුර ටැංකියක පතුලෙහි අභ්‍යන්තර මිනුම් 140 cm හා 110 cm වෙයි. ටැංකියේ අභ්‍යන්තර උස 90 cm කි.
   (i) මෙම ටැංකියේ ධාරිතාවය සොයන්න.
   (ii) මෙම ටැංකියට සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් පිරී ඇති විට එම ජල ප්‍රමාණය පතුලේ අරය 28 cm ක් ද උස 90 cm ක් වූ සිලින්ඩරාකාර බැරල් කීයක් ජලයෙන් පුරවා ගත හැකි ද?

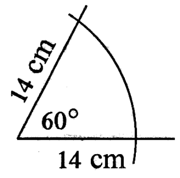
21. රූපයේ දැක්වෙන්නේ මේසයක් මත තබා ඇති කඩදාසි බරුවකි. අර්ධ ගෝලයක් මධ්‍යයේ සමමිති වන පරිදි ඍජු වෘත්තාකාර ඝන කේතුවක් හාරා ඉවත් කිරීමෙන් එය සාදා ඇත. අර්ධ ගෝලයේ විෂ්කම්භය 14 cm වේ. කේතුවේ පතුලේ විෂ්කම්භය අර්ධ ගෝලයේ අරයට සමාන වේ.

$\frac{22}{7}$

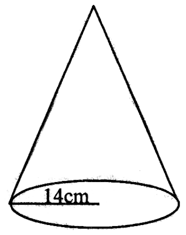



(1) කේතුවේ පතුලේ විෂ්කම්භය කොපමණ ද?
(2) කේතුවේ උස කොපමණ ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.
(3) කඩදාසි බරුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

22. රූපයේ දැක්වෙන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ වර්ග ඵලය සොයන්න.
($\pi = \frac{22}{7}$ ලෙස ගන්න.)




23. රූපයේ දැක්වෙනුයේ කේතු හැඩැති තොප්පියකි. පතුලේ අරය 14 cm වන අතර තොප්පියේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 880 $cm^2$ වේ. තොප්පියේ ඇල උස සොයන්න.




---

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 9-1 | 17-2 | 25-4 |
| 2-1 | 10-4 | 18-4 | 26-2 |
| 3-4 | 11-3 | 19-2 | 27-2 |
| 4-5 | 12-4 | 20-4 | 28-5 |
| 5-4 | 13-5 | 21-4 | 29-4 |
| 6-4 | 14-3 | 22-2 | 30-1 |
| 7-3 | 15-4 | 23-2 | 31-3 |
| 8-4 | 16-3 | 24-3 | 32-3 |

## රචනා -(පිළිතුරු)

1. i. ටැංකියේ ඇතුළත දිග = 80 cm
ටැංකියේ ඇතුළත පළල = 80 cm
ටැංකියේ ඇතුළත උස = 90 cm
∴ ටැංකියේ ඇතුළත පරිමාව = $80 \times 80 \times 90$ $cm^3$
= 576000 $cm^3$
= 576 $l$

ii. ටැංකියේ පිටත මිනුම් සැලකූ විට පරිමාව = $100 \times 100 \times 100$ $cm^3$
= 1000000 $cm^3$
∴ ටැංකිය තැනීමට යොදා ගත් කොන්ක්‍රීට් පරිමාව = 1000000 - 576000 $cm^3$
= 424000 $cm^3$

2. i. තනා ගත් භාජනයේ පරිමාව= මුළු කේතුවේ පරිමාව - ඉවත් කළ කේතුවේ පරිමාව

$$=\frac{1}{\cancel{3}}\pi.30^2.\cancel{36}^{12}-\frac{1}{\cancel{3}}\pi.15^2.\cancel{18}^{6}\ \text{cm}^3$$

$$=6\pi(30^2\times2-15^2)\ \text{cm}^3$$

$$=6\pi(1800-225)\ \text{cm}^3$$

$$=6\pi\times1575\,\text{cm}^3$$

$$=6\times\frac{22}{7}\times\cancel{1575}^{225}\ \text{cm}^3$$

$$=29700\ \text{cm}^3$$

ii. කපා ඉවත් කළ කේතු කොටසේ පරිමාව $=\frac{1}{\cancel{3}_1}.\pi.15^2.\cancel{18}^6\ \text{cm}^3$

$$=\frac{22}{7}\times225\times6\ \text{cm}^3$$

තනා ගත් භාජනය පිරවීමට කේතුව ගන්නා වාර ගණන $=\dfrac{6\times22\times225}{\frac{22}{7}\times225\times6}$

$$=\frac{6\times22\times\cancel{225}\times7}{\cancel{22}\times\cancel{225}\times\cancel{6}}$$

$$=\underline{\underline{7}}$$

3. i. ඉවත් කළ පස් පරිමාව $=\pi\times2.5^2\times28\ \text{m}^3$

$$=\frac{22}{\cancel{7}}\times6.25\times\cancel{28}^4\ \text{m}^3$$

$$=22\times25\ \text{m}^3$$

$$=\underline{\underline{550\ \text{m}^3}}$$

ii. පිරමීඩයේ පාදයේ පැත්තක දිග $a$ m ලෙස ගනිමු.

පිරමීඩයේ පරිමාව $=\frac{1}{3}.a^2.6$

$$\therefore\frac{1}{\cancel{3}}.a^2.\cancel{6}^2=550$$

$$a^2=\frac{550}{2}$$

$$=275$$

$$a^2=25\times11$$

$$a=\sqrt{25\times11}$$

$$a=5\sqrt{11}$$

$\therefore$ පිරමීඩයේ පාදයේ පැත්තක දිග $= \underline{\underline{5\sqrt{11}\ m}}$

4. i. $12\text{ cm}\times 8\text{ cm}$

$96\text{ cm}^2$

ii. පැත්තක දිග 8 cm වන සමචතුරස්‍රය

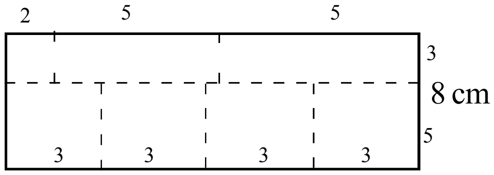
වර්ග ඵලය $= 8\text{ cm}\times 8\text{ cm}$

$= 64\text{ cm}^2$

පරිමිතිය $= 8\times 4\text{ cm}$

$= 32\text{ cm}$

iii. 6 ක් කැපිය හැක.



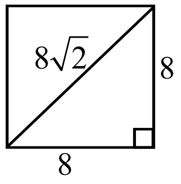

5 x 3

iv. වර්ගඵලයේ දෙගුණය = 192 cm

$\underline{12\times 8\times 2}$

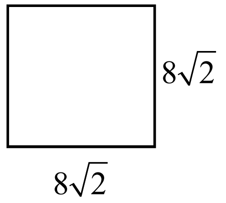
විය හැකි මිනුම් =
දිග $24\times$ ප ළල 8
දිග $12\times$ ප ළල 16
දිග $6\times$ ප ළල 32
දිග $48\times$ප ළල 4

v. කපා ගන්නා ලද සමචතුරස්‍රයේ විකර්ණයේ දිග පැත්තක දිග ලෙස ගත් විට සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය දෙ ගුණ වේ.




$8\sqrt{2}\times 8\sqrt{2}$

$\underline{\underline{64\times 2}}$




5. i. ගෝලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 4\pi r^2$

සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2\pi rh$

$= 2\pi\times r\times 2r$

$= 4\pi r^2$

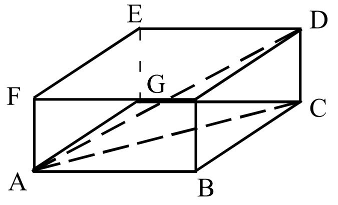
$\therefore$ ගෝලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය = සිලින්ඩරයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය

ii. ගෝලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 4\pi r^2$

$= 4\times 3.14\times 10\times 10$

$= 4\times 314$

$= 1256\text{ cm}^2$




iii. ඝනකයේ විකර්ණයේ දිග ගෝලයේ විෂ්කම්භයට සමාන විය යුතු ය.

$AC^2 = AB^2 + BC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$

$AD^2 = AC^2 + CD^2 = 2a^2 + a^2 = 2a^2$

$\because$ AD = ගෝලයේ විෂ්කම්භය =20

$\because 20 = 2a^2 + a^2$

$20^2 = 3a^2$

$\sqrt{3}a = 20$

$a = \dfrac{20}{\sqrt{3}}$

ඝනකයේ පැත්තක දිග $= \dfrac{20}{\sqrt{3}}$ cm

iv. පැත්තක වර්ග ඵලය $= \dfrac{20}{\sqrt{3}} \times \dfrac{20}{\sqrt{3}} = \dfrac{400}{3}$ $cm^2$

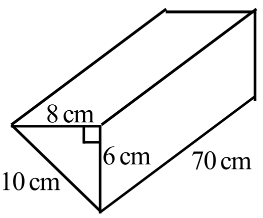
මුළු පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය $= \dfrac{400}{3} \times 6$ $cm^2 = 800$ $cm^2$

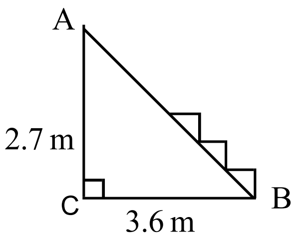
6. i. $2.7m = 270$ cm

පඩි ගණන $= \dfrac{270}{6}$

$= 45$

ii.




iii. BC = 8 cm×45 = 360 cm = 3.6 m

iv. පඩියක කර්ණය 10 cm වේ. (6, 8, 10 ත්‍රිකයක් වන බැවින් )

පඩි 45 ක් ඇති නිසා, AB දිග = 45×10 cm = 450 cm = 4.5 m

v. එක පඩියක පරිමාව $= \dfrac{1}{\not{2}} \times \not{8}^{4} \times 6 \times 70 \text{ cm}^3 = 24 \times 70 \text{ cm}^3 = 1680 \text{ cm}^3$

7. i. ත්‍රිපිසියම

ii. OA $= 8 \text{ m} + 2 \cos 60^{\circ} \times 2 \text{ m}$

$= 8 \text{ m} + 2 \times \dfrac{1}{2} \times 2 \text{ m}$

$= 10$ m

iii. OA සහ CB අතර ලම්බක උස

එම ලම්බ උස $= OC\sin 60^o$

$= 2\times\frac{\sqrt{3}}{2}$ m

$= \sqrt{3}$ m

iv. OABC ව.ඵ $= \left(\frac{10+8}{2}\right)\times\sqrt{3}\ cm^2$

$= 9\sqrt{3}\ cm^2$

v. කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ ව.ඵ $= \frac{1}{2}r^2Q^{rad}$

$= \frac{1}{\not{2}}\times 2\times 2\times\frac{\pi}{3}$

$= \frac{2\pi}{3}$

තොරණේ ව.ඵ $= 9\sqrt{3}+\frac{2\pi}{3}\times 2$

$= 9\sqrt{3}+\frac{4\pi}{3}$

vi. කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ චාප දිග $= rQ^{rad}$

$= 2\times\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$

vii. අවශ්‍ය පටිවල දිග $= 10+8+2\times 4+\frac{2\pi}{3}\times 2$ m

$= 18+8+\frac{4\pi}{3}$ m

$= \left(26+\frac{4\pi}{3}\right)$ m

$\therefore$

8. i. වොලිබෝලයේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 4\pi r^2$

$= 4\times 3.14\times 10\times 10\ cm^2$

$= 314\times 4\ cm^2$

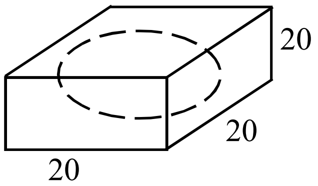
$= 1256\ cm^2$

ii. වොලිබෝලයේ පරිමාව $= \frac{4}{3}\pi r^3$

$= \frac{1256X10}{3}$ cm$^3$

$= \frac{12560}{3} = 4186.6$ cm$^3$

iii. ගෝලයක් ඇසිරීම සඳහා ඝනකයක ඉඩ වෙන් කළ යුතු ය.




වොලිබෝලයේ පරිමාව $= 20 \times 20 \times 20 \times 1000$ cm$^3$

$= 8000000$ cm$^3$

iv. ඝනක පෙට්ටියේ පරිමාව $= 8000000$ cm$^3$ $= 200 \times 200 \times 200$ cm$^3$

$\therefore$ පැත්තක දිග $= 200$ cm

v. සිලින්ඩරයේ උස h යැයි ගනිමු.

$\frac{4}{3}\pi r^3 = \pi r^2 h$

$\frac{4}{3} r = h$

$\frac{4}{3} X 10 = h$

$\frac{40}{3} = h$

$h = 13\frac{1}{3}$

$\therefore$ සිලින්ඩරයේ උස $= 13\frac{1}{3}$ cm

9. i. කුසලානයේ උස = 12 + 5 cm = 17 cm

ii. කුසලානයේ පතුලේ වර්ගඵලය $= \pi r^2 = 3.14 \times 5 \times 5$ cm$^2$ $= 78.5$ cm$^2$

iii. කේතු ආකාරයේ කොටසේ පරිමාව $= \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$= \frac{1}{3} \times 3.14 \times 5 \times 5 \times 12$ cm$^3$

$= 3.14 \times 5 \times 5 \times 4$ cm$^3$

$= 314$ cm$^3$

v. කේතු ආකාර කොටසේ ඇල උස $l$ නම්.

$l^2 = 12^2 + 5^2$

$l^2 = 144 + 25$

$l^2 = 169$

$l = 13$

වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $= \pi rl = 3.14 \times 5 \times 13 \text{ cm}^2 = 204.1 \text{ cm}^2$

vi. මුලු පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය = කේතුවේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය + අර්ධ ගෝලාකාර කොටසේ වර්ගඵලය + පතුලේ වර්ගඵලය

$= 204.1 + 2\pi \times 5^2 + 78.5 \text{ cm}^2$

$= 204.1 + 2 \times 3.14 \times 25 + 78.5 \text{ cm}^2$

$= 204.1 + 157 + 78.5 \text{ cm}^2$

$= 439.6 \text{ cm}^2$

10. ලෝහ පරිමාව $= \frac{4}{3}\pi \times 17^3 - \frac{4}{3}\pi \times 10^3 \text{ cm}^3$

$= \frac{4}{3}\pi\left(17^3 - 10^3\right) \text{ cm}^3$

$= \frac{4}{3}\pi(17-10).\left(17^2 + 17 \times 10 + 10^2\right) \text{ cm}^3$

$= \frac{4}{3}.\frac{22}{7}.7.(289+170+100) \text{ cm}^3$

$= \frac{4}{3}.\frac{22}{\cancel{7}}.\cancel{7}.559 \text{ cm}^3$

$= \frac{49192}{3} \text{ cm}^3$

$= 16397\frac{1}{3} \text{ cm}^3$

පැති a, b හා c වන ඝනකාභයක පරිමාව = abc වේ. ඉතිරි පැත්තේ දිග $x$ cm නම්

$44 \times 26 \times x = \frac{49192}{3}$

$x = \frac{49192}{44 \times 26 \times 3} = \frac{43}{3} = 14\frac{1}{3}$

$\therefore$ ඉතිරි පැත්තේ දිග $= 14\frac{1}{3}$ cm

11. පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය = කේතුවේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ග ඵලය + සිලින්ඩරයේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ග ඵලය
+ සිලින්ඩරයේ පතුලේ වර්ග ඵලය

කේතුවේ ඇල උස $l$ නම්,

$$l^2 = 3^2 + 21^2 = 9 + 441 = 450$$

$$\therefore l = \sqrt{450} = \sqrt{9 \times 5 \times 10} = \sqrt{9 \times 25 \times 2} = 15\sqrt{2}$$

$\therefore$ කේතුවේ වක්‍ර පෘෂ්ඨයේ වර්ග ඵලය $= \pi rl = \frac{22}{7} \times 21 \times 15\sqrt{2} = 990\sqrt{2}\ \text{cm}^2$

සිලින්ඩරයේ වෘත්තාකාර පතුලේ වර්ග ඵලය $= 2\pi rh = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 \times 30 = 3960\ \text{cm}^2$

සිලින්ඩරයේ වෘත්තාකාර පතුලේ වර්ග ඵලය $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 21^2 = \frac{22}{7} \times 21 \times 21 = 1386\ \text{cm}^2$

පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය $= 990\sqrt{2} + 3960 + 1386\ \text{cm}^2 = 990\sqrt{2} + 5346\ \text{cm}^2$

12. i - AOP සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ $\tan 60^o = \frac{AP}{AO}$

$$AP = 5\sqrt{3}$$

$$\cos\ 60 = \frac{AO}{OP}$$

$$OP = 10$$

PQS සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ $\tan 30^o = \frac{SQ}{SP} = \frac{SQ}{8}$

$$SQ = \frac{8}{\sqrt{3}}$$

$$\cos 30 = \frac{SP}{PQ}$$

$$PQ = \frac{16}{\sqrt{3}}$$

$BQ = BS + SQ$ (BS=AP බැවින්)

$$= 5\sqrt{3} + \frac{8}{\sqrt{3}}$$

$$BQ = \frac{23}{\sqrt{3}}$$

$$TR = TQ = 10$$

$$RQ^2 = RT^2 + TQ^2$$

$$RQ = 10\sqrt{2}$$

$$CR = BQ - TQ$$

$$= \frac{23}{\sqrt{3}} - 10 = \frac{23 - 10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

දිග පරිමාණය 1:10
වර්ග ඵල පරිමාණය 1:100

AOP ත්‍රිකෝණ වර්ග ඵලය $= \dfrac{OA \times AP}{2}$

$= \dfrac{5 \times 5\sqrt{3}}{2}$

$= \dfrac{25\sqrt{3}}{2}$

APQB වර්ග ඵලය $= \dfrac{1}{2}(AP + BQ)AB$

$= \dfrac{1}{2}\left(5\sqrt{3} + \dfrac{23}{\sqrt{3}}\right).8$

$= \dfrac{152}{\sqrt{3}}$

BQRC වර්ග ඵලය $= \dfrac{1}{2}(BQ + CR)BC$

$= \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{23}{\sqrt{3}} + \dfrac{23 - 10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right).10$

$= 5\left(\dfrac{46 - 10\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right)$

කටු සටහනෙහි වර්ග ඵලය $= AOP + APQB + BQRC$

$= \dfrac{25\sqrt{3}}{2} + \dfrac{152}{\sqrt{3}} + \dfrac{230 - 50\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \dfrac{25\sqrt{3}}{2} + \dfrac{382 - 50\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

$= \dfrac{75 + 764 - 100\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$

$= \dfrac{839 - 100\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \dfrac{839 - 100 \times 1.7}{2 \times 1.7}$

$= \dfrac{839 - 170}{3.4} = \dfrac{669}{3.4}$

$= 196.7647$

∴ බිම් කඩෙහි වර්ගඵලය $= 196.7647 \times 100$

$= 19676.47$ වර්ග ඒකක

ii. කටු සටහනේ මායිම් රේඛාවල දිග

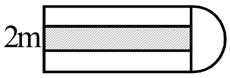
$$AX^2 = AO^2 + OX^2$$
$$= 5^2 + 5^2$$
$$AX^2 = 25^2$$
$$AX = 5\sqrt{2}$$
$$AX = XB$$
$$AX + XB = 5\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$$
$$= 10\sqrt{2}$$

∴ මායිම් වැටේ දිග $= 54.17 \times 10$

$= \underline{\underline{541.7}}$ ඒකක

iii. සමචතුරස්‍රාකාර බිමක පැත්තක දිග $= \dfrac{600.6}{4} = \underline{\underline{150.15}}$ ඒකක

13. (i) 96 m
    (ii) 60 :11
    (iii)




14 i) 6 $cm^2$
   (ii) (a) ත්‍රිකෝණාකාර ප්‍රිස්මය
        (b) 3 000 $mm^2$

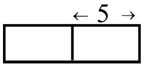
15 (i) 154 $cm^2$
   (ii) 308 $cm^2$
   (iii) 990 $cm^2$
   (iv) 2566.66 $cm^3$

16. 49 $cm^2$

17. 600 $mls^{-1}$

18. (a)
    (b) 14.79 cm

19. (i)




    (ii) ප්‍රවේශ පත්‍රයේ පළල $x$ නම් වර්ගඵලය $= x(x + 5)$
    (iii) දිග 8 cm , පළල 3 cm
    (iv) 130, දිග = 40 cm, පළල = 2 cm

20. (i) 1386000 $cm^3$
    (ii) 6

21. (i) 7 cm
    (ii) 7 cm කේතුවේ උස අර්ධ ගෝලයේ අරයට සමාන වේ.
    (iii) 628.83 $cm^3$

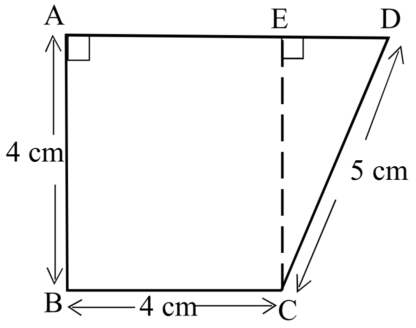
22. 102.66

23. 20 cm

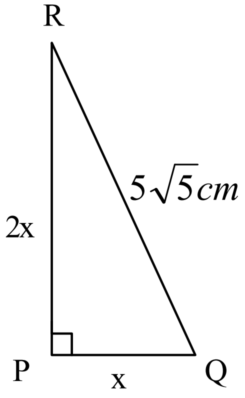
## ඒකකය 04 - පයිතගරස් සම්බන්ධතාව

### රචනා ප්‍රශ්න

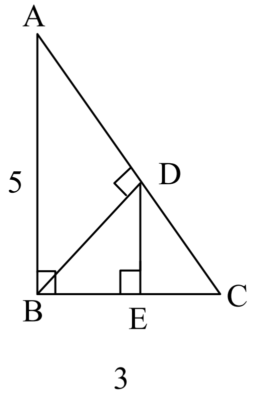
1. ABCD ත්‍රැපීසියමේ AD හා BC පාද සමාන්තර වේ. AB,BC හා CD පාදවල දිග පිළිවෙළින් 4 cm, 4 cm හා 5 cm වේ. EAB = $90^0$ ක් වේ. ABCD ත්‍රැපීසියමේ වර්ග ඵලය සොයන්න.



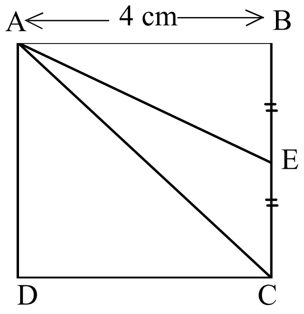

2. PQR ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණයෙහි $Q\hat{P}R = 90$ ද PQ: PR = 1:2 ද QR = $5\sqrt{5}$ cm වේ. PQ හි දිග සොයන්න.



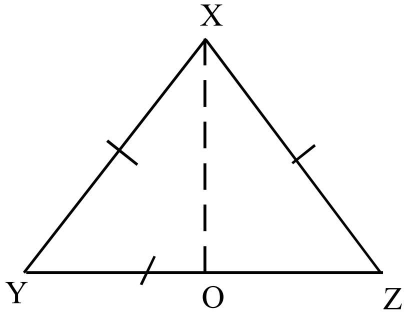

3. ABC ඍජුකෝණික ත්‍රිකෝණයෙහි ABC = $90^0$ ක් වන අතර AB හා BC පාදවල දිග පිළිවෙළින් ඒකක 5 හා ඒකක 3 වේ. B සිට AC ට ඇඳි ලම්බකය අඩිය D වන අතර D සිට BC ට ඇඳි ලම්බකයේ අඩිය E වේ. DE හි දිග එම ඒකකවලින් සොයන්න.



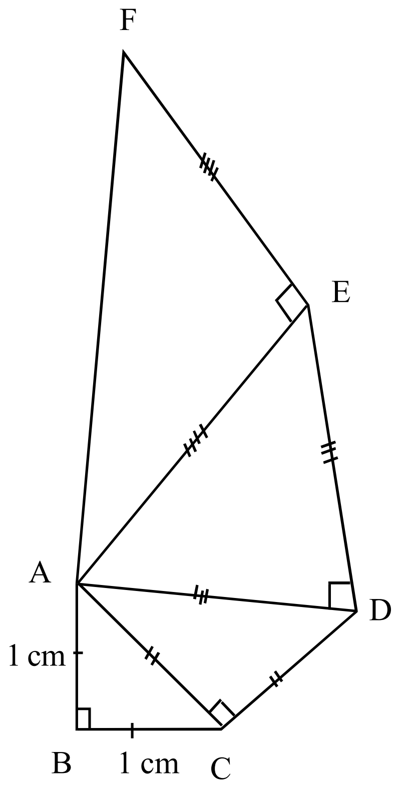

4. ABCD සමචතුරස්‍රයෙහි පැත්තක දිග 4 cm වේ. BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය E වේ.
   (i) AB: AE: AC දිග අතර අනුපාතය සොයන්න.
   (ii) ABE: ACE: ABC ත්‍රිකෝණවල වර්ග ඵල අතර අනුපාතය සොයන්න.
   (iii) ABE ත්‍රිකෝණයෙහි වර්ගඵලය සහ ABCD සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය අතර අනුපාතය පිළිබඳ ව ඔබට කුමක් කිව හැකි ද?
   (iv) AE දිග AB ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.



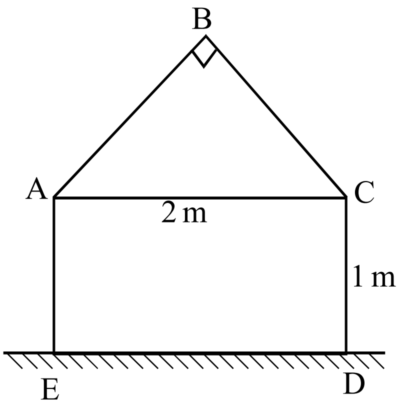
5. XYZ සමපාද ත්‍රිකෝණයෙහි YZ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය O වේ.
   (i) XO හි අගය YZ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.
   (ii) එ ඇසුරින්, පාදයක දිග 4 cm ක් වන සමපාද ත්‍රිකෝණයේ සමච්ඡේදකය වන XO හි දිග ගණනය කරන්න.




6. AB = BC = 1 cm වේ. BCDEF රූපයෙහි වර්ගඵලය සහ පරිමිතිය සොයන්න.




7. ABC ඍජුකෝණී ලෝහමය අස්තරයක් AE සහ CD කණු දෙකක් මත රූපයේ ආකාරයට රඳවා ඇත. මෙම ආස්තරයේ ABC= 90$^{O}$ සහ AB=BC , AE = CD=1 m, AC=2 m වේ.
   (i) ABC ලෝහමය ආස්තරය වටා විසිතුරු මල් වැලක් සහිත පටියක් ඇල වීමට අවශ්‍යව ඇත. ඒ සඳහා පටියෙහි මුළු දිග කොපමණ ද ( $\sqrt{2}=1.4$ ලෙස සලකන්න)
   (ii) මෙම පටියෙහි මීටර් 1 ක මිල රු:50 කි. පටිය සඳහා වැය වන මුළු වියදම සොයන්න.
   (iii) මෙම ආස්තරයෙහි ස්ථාවරත්වය වැඩි කිරීම සඳහා B කෙළවරෙහි සිට BX සිරස් ලෝහමය දණ්ඩක් AC ට ලම්බක ව පොළොවට සම්බන්ධ කරන ලදි. මේ සඳහා අවශ්‍ය දණ්ඩෙහි දිග කොපමණ ද?
   (iv) තව දුරටත් මෙම පද්ධතියෙහි ස්ථාවරත්වය වැඩි කරලීම සඳහා B සිට $2\sqrt{2}$ m දිගැති BY නම් වෙනත් ලෝහමය දණ්ඩක් ආනත ලෙස පොළොවට සම්බන්ධ කර ඇත. XY හි දිග කොපමණ ද?



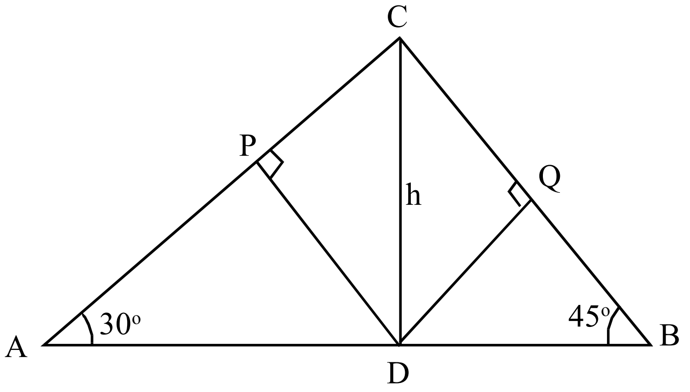
(v) BYX කෝණයේ හි විශාලත්වය සොයන්න.

(vi) මෙම ලෝහමය දණ්ඩෙහි මීටර් 1 සඳහා රු:200 ක මුදලක් වැය කිරීමට සිදු වේ. BX සහ BYලෝහමය දඬු දෙක සඳහා වැය වන මුදල කොපමණ ද?

(vii) ABC ආස්තරයෙහි 1 $m^2$ ක් සඳහා වැය වන මුළු මුදල රු:3000 කි. AE සහ CD එක් එක් කණුවක් සැදීම සඳහා වැය වන මුදල රු:2000 ක් බැගින් වේ නම්, මෙම සියලු ම කාර්යයන් සඳහා වැය වන මුළු මුදල සොයන්න.

(viii) ද්‍රව්‍යවලට අමතර ව තහඩුව සවි කිරීම සඳහා වැඩ කුළිය වශයෙන් රු:2000 ක මුදලක් අවශ්‍ය වේ නම් මෙම කාර්යය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා වැය වන මුළු මුදල කොපමණ ද?

8. ගොඩනැගිල්ලක තිරසට $30^0$ ක ආනතියකින් යුත් වහලයක් දිගේ 10 m ක් ගමන් කිරීමෙන් X නම් ළමයෙක් ගොඩනැගිල්ලේ වහලය මුදුනට පැමිණේ. එම ගොඩනැගිල්ලෙහි ම අනෙක් පස තිරසට $45^0$ ක ආනතියකින් යුත් වහලයක් දිගේ ගමන් කිරීමෙන් Y නම් ළමයෙක් ගොඩනැගිල්ලේ වහලය මුදුනට පැමිණේ. මෙම ගොඩනැගිල්ලෙහි තිරස් බිත්ති මට්ටමේ සිට වහලය මුදුනට කණුවක් සවිකර ඇත. A කෙළවර සහ B කෙළවර යටලීයකින් සම්බන්ධ කර ඇත.




(i) තිරස් මට්ටමෙහි සිට වහලයෙහි මුදුන දක්වා උස කොපමණ ද?

(ii) Y ළමයා ගමන් කළ දුර කොපමණ ද?

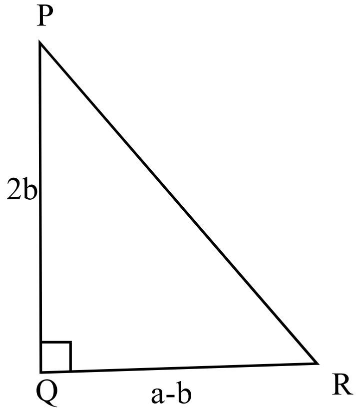
(iii) AB යටලීයෙහි දිග කොපමණ ද?

$D\hat{P}A = 90^0$ සහ $D\hat{Q}B = 90^0$ වනසේ DP සහ DQ ලී පටි දෙකක් AC ට සහ BC ට සම්බන්ධ කර ඇත.

(iv) DP හි දිග කොපමණ ද?

(v) DQ හි දිග කොපමණ ද?

9. PQR සෘජුකෝණි ත්‍රිකෝණයෙහි PQ = 2b, QR = a - b වේ.

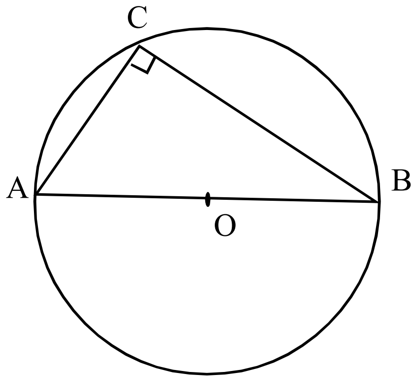



(i). PR පාදයෙහි දිග a හා b ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(ii) a = 5 m, b=2 m නම් PQR ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතියට සමාන පරිමිතියකින් යුතු සමචතුරස්‍රයක වර්ග ඵලය සොයන්න.

(iii) මෙම සමචතුරස්‍රයෙහි පැත්තක දිගට සමාන දිගකින් යුත් සමපාද ත්‍රිකෝණ 4 ක් සමචතුරස්‍රයේ පැති 4 ට සංයුක්ත කිරීමෙන් සාදන ලද සංයුක්ත රූපයක වර්ග ඵලය සොයන්න.

10. වෘත්තාකාර පිට්ටනියක AB යනු විෂ්කම්භයකි. ABC යනු සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක හැඩයෙන් යුතු මල් පාත්තියකි. AB = 10 m සහ BC = 8 m වේ.




(i) ABC මල්පාත්තිය වටා කම්බි පොටවල් 3 කින් යුතු කම්බි වැටක් ගැසීමට අවශ්‍යව තිබේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය කම්බි මීටර් ගණන සොයන්න.
(ii) කම්බි මීටර් 1 ක මිල රු:50 ක් නම් කම්බි ගැසීම සඳහා වැය වන මුළු මුදල සොයන්න.
(iii) මල්පාත්ති හැර ඉතිරි කොටසේ තණ කොළ සිටුවීමට සැලසුම් කර ඇත. තණ කොළ සිටුවීම සඳහා ඇති මුළු වර්ගඵලය සොයන්න.
(iv) තණ කොළ සිටුවීම සඳහා 1 $m^2$ ක් සඳහා වැය වන මුදල රු:70 කි. පිට්ටනියේ තණ කොළ සිටුවීමට වැය වන මුළු මුදල සොයන්න.
(v) වෘත්තයෙහි කේන්ද්‍රය වන O සිට OX ලම්බකයක් වෘත්තයෙහි පරිධියට ලකුණු කර X නම් ස්ථානයෙහි කුඤ්ඤයක් ගසා ඇත. BX, AX ලණුවකින් යා කර ඇත. BX සහ AX වල දිගෙහි එකතුව සොයන්න.

---

## රචනා ප්‍රශ්න - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර** 22 $cm^2$

C සිට AD පාදයට ඇඳි ලම්බකයේ අඩිය E යැයි සිතමු.

$E\hat{A}B = 90^0$, AE //BC ද බැවින්

$A\hat{B}C = 90^0$ ක් වේ.

මේ අනුව ABCE සමචතුරස්‍රයක් වේ.

AB=CE වන අතර AB=4 cm වන බැවින් CE=4 m වේ.

දැන් CED සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් බැවින් පයිතගරස් සම්බන්ධතාව අනුව,

$CE^2 + ED^2 = CD^2$

$ED^2 = CD^2 - CE^2 = 5^2 - 4^2$

$ED = 3$

$AD = 4+3=7$

දැන් ABCD තුැපීසියමේ වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2}(BC + AD) \times 4$

$= \frac{4+7}{2} \times 4 = \frac{11}{2} \times 4 = 22cm^2$

2. **පිළිතුර** : **PQ = 5 cm**

PQ:PR=1:2 බැවින් PQ=x නම් PR=2x වේ. PQR සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණය සඳහා පයිතගරස් සම්බන්ධතාව අනුව,

$QR^2 = PR^2 + PQ^2$

$x^2 + (2x)^2 = (5\sqrt{5})^2$

$5x^2 = 125$

$x^2 = 25$

$x = 5$ cm

PQ = 5 cm

3. **පිළිතුර :** $\frac{45}{34}$

ABC ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණය සඳහා පයිතගරස් සම්බන්ධතාව යෙදීමෙන්

$AC^2=BA^2+BC^2=5^2+3^2=25+9=34$

$AC = \sqrt{34}$

ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය සැලකීමෙන්

$$\frac{1}{2} \times BD \times AC = \frac{1}{2} \times 5 \times 3$$

$$\frac{1}{2} \times BD \times \sqrt{34} = \frac{15}{2} \Rightarrow BD = \frac{15}{\sqrt{34}}$$

BDC ඍජුකෝණී ත්‍රිකෝණය සඳහා පයිතගරස් සම්බන්ධතාව යෙදීමෙන්

$BD^2+DC^2=BC^2$

$$\left(\frac{15}{\sqrt{34}}\right)^2 + DC^2 = 3^2$$

$$DC^2 = 9 - \frac{15^2}{34} = \frac{306-225}{34} = \frac{81}{34}$$

$$DC = \frac{9}{\sqrt{34}}$$

BDC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සැලකීමෙන්

$$\frac{1}{2} \times BC \times DE = \frac{1}{2} \times BD \times DC$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times DE = \frac{1}{2} \times \frac{15}{\sqrt{34}} \times \frac{9}{\sqrt{34}}$$

$$DE = \text{දිග ඒකක } \frac{45}{34}$$

4. (i) $AE^2 = AB^2+BE^2$

$AE^2 = 4^2+2^2 = 20 \Rightarrow AE = \sqrt{20}$

$AE = 2\sqrt{5}$ cm

$AC^2 = AB^2+BC^2 = 4^2+4^2 = 32 \Rightarrow AC = 4\sqrt{2}$ cm

$AB: AE:AC = 4:2\sqrt{5} : 4\sqrt{2}$

$= 2 : \sqrt{5} : 2\sqrt{2}$

(ii) $\Delta ABE : \Delta ACE : \Delta ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 : \frac{1}{2} \times 2 \times 4 : \frac{1}{2} \times 4 \times 4$

$= 4 : 4 : 8$

$= 1 : 1 : 2$

(iii) $\Delta ABE : \square ABCD = 4 : 16 = 1 : 4$

එම නිසා ABCD සමචතුරස්‍රයේ වර්ග ඵලය ABE ත්‍රිකෝණයෙහි වර්ග ඵලය මෙන් හතර ගුණයකි

(iv) $AE^2 = AB^2 + BE^2$

$$= AB^2 + \left(\frac{1}{2}AB\right)^2$$

$$AE^2 = \frac{5AB^2}{4}$$

$$AE = \sqrt{5}\,\frac{AB}{2}$$

5. (i) $XY^2 = XO^2 + YO^2$ ( XOY සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් නිසා.)

$XO^2 = XY^2 - YO^2$

$$XO^2 = YZ^2 - \left(\frac{1}{2}YZ\right)^2$$

$4x10^2 = 3YZ^2$

$$XO = \frac{\sqrt{3}}{2}YZ$$

YZ = 4 cm වන විට. $XO = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$ cm

6. $AC^2 = AB^2 + BC^2 = 1^2 + 1^2 = 2$

$AC = \sqrt{2}$ cm, $CD = \sqrt{2}$ cm

$AD^2 = AC^2 + CD^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 = 4 \Rightarrow AD = 2$cm, DE = 2 cm

$AE^2 = AD^2 + DE^2$ $\quad AE^2 = 4+4 = 8$

$AE = 2\sqrt{2}$ cm, $EF = 2\sqrt{2}$ cm

$AF^2 = AE^2 + EF^2$ $\quad (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 8+8 = 16$

AF = 4cm

ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2}$ X 1X1 $= \frac{1}{2}$ cm$^2$

ACD ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2}$ X $\sqrt{2}$ X $\sqrt{2}$ = 1 cm$^2$

ADC ත්‍රිකෝණයෙවර්ගඵලය $= \frac{1}{2}$ X 2X2 = 2 cm$^2$

AEF ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2}$ X $2\sqrt{2}$ X $2\sqrt{2}$ = 4 cm$^2$

රූපයෙහි වර්ගඵලය $= (\frac{1}{2} + 1 + 2 + 4) = 7.5$ cm$^2$

පරිමිතිය $= AB+BC+CD+DE+EF+FA = 1+1+\sqrt{2} +2+ 2\sqrt{2} +4$

$\left(8+3\sqrt{2}\right)$ cm

7. ABC සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයෙහි ආස්තරයෙහි AC = 2 m AB=BC=X m නම්,

$AC^2 = AB^2+BC^2$

$4 = X^2+X^2$

$2X^2 = 4$

$X^2 = 2$

$X = \sqrt{2}$ m

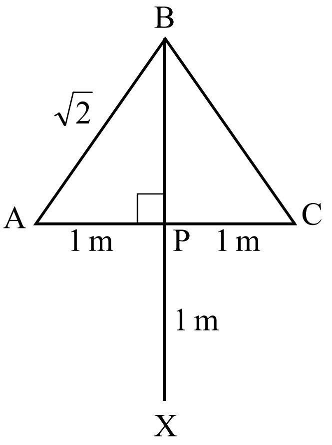
(i) අවශ්‍ය පටියෙහි මුළු දිග $=(2 + 2\sqrt{2})$ m

$\sqrt{2} = 1.4$

අවශ්‍ය මුළු දිග $= (2+2\times 1.4)$ m

$= (2+2.8)$ m

$= 4.8$ m




(ii) මුළු වියදම $= 4.8 \times 50 =$ රු: 240/=

(iii) BX = BP + PX වේ.

$BP^2 = BA^2 - AP^2$

$BP^2 = (2-1)$

$= 1$

BP = 1 m

අවශ්‍ය දණ්ඩෙහි දිග .= (1+ 1) m = 2 m

(iv) $XY^2 = BY^2 - BX^2$

$= \left(2\sqrt{2}\right)^2 - (2)^2$

$XY^2 = (8 - 4) = 4$

XY = 2 m

(v) BXY ත්‍රිකෝණය සැලකූ විට BX = 2 m , XY = 2 m , BY=$2\sqrt{2}$ m,

$B\hat{X}Y = 90^0$, $B\hat{Y}X = 45^0$

(vi) BX + BY = $(2+2\sqrt{2})$ m = 4.8 m වැය වන මුළු මුදල 4.8 X 200 = රු: 960

(vii) ABC ආස්තරයෙහි වර්ග ඵලය = $\frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1\ m^2$

ආස්තරය සඳහා වැය වන මුදල $= 1 \times 3000 =$ රු: 3000

කණු දෙක සඳහා වැය වන මුදල = රු: 2000 + 2000 = 4000

මල් වැල් සහිත පටිය සඳහා වැය වන මුදල =රු: 240

මුළු වියදම =3000 + 4000 + 960 + 240 = 8200

(viii) වැඩ කුලිය + මුළු වියදම = 2000 + 8200 = රු: 102 00

8. (i) $A\hat{D}C = 90^0$ ADC සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයකි.

$$\sin 30^0 = \frac{h}{10}$$

$$h = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ m}$$

(ii) Y ළමයා ගමන් කළ දුර =BC

BDC සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ $\sin 45^0 = \frac{h}{BC}$ $\quad BC = \frac{h}{\sin 45}$

$$\underline{\underline{BC = 5\sqrt{2} \text{ m}}}$$

(iii) AB පරාලයේ දිග AD+BD

$$cos30^0 = \frac{AD}{AC} = \frac{AD}{10}$$

BD=h=5 m ($D\hat{B}C = 45^0$ නිසා)

$$AD = \frac{10\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$AD+DB = (5\sqrt{3}+5) \text{ m}$$

$$\underline{\underline{= 5(\sqrt{3}+1) \text{ m}}}$$

(iv) APD ත්‍රිකෝණයෙහි $\sin 30^0 = \frac{PD}{AD}$

$$\frac{1}{2} = \frac{PD}{5\sqrt{3}}$$

$$\underline{\underline{PD = \frac{5\sqrt{3} \text{ m}}{2}}}$$

(v) DQB ත්‍රිකෝණයෙහි $\sin 45^0 = \frac{DQ}{DB}$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{DQ}{5}$$

$$\underline{\underline{DQ = \frac{5}{\sqrt{2}} \text{ m}}}$$

9. (i) PQR සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයේ

$PR^2 = PQ^2 + QR^2 = (2b)^2 + (a-b)^2 = a^2 - 2ab + 5b^2$

$PR = \sqrt{a^2 - 2ab + 5b^2}$

(ii) a=5, b=2 වන විට $PR = \sqrt{25-2\times5\times2+5\times4} = 5\ m$

(3, 4, 5) පයිතගරස් ත්‍රිකයකි.

PQR ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතිය (4+3+5) = 12 m

PQR ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතියට සමාන පරිමිතියකින් යුත්

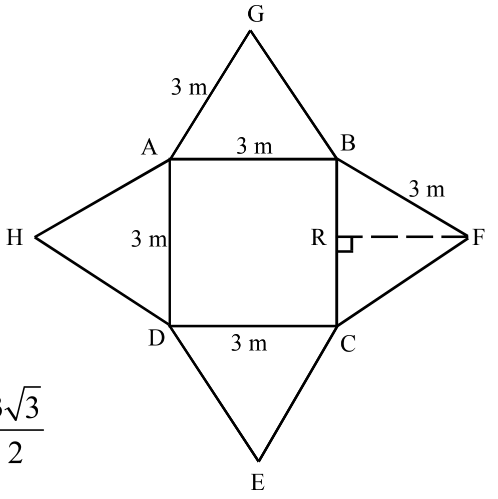
සමචතුරස්‍රයක පැත්තක දිග = $\frac{12\ m}{4} = 3\ m$

වර්ග ඵලය = $3\ m \times 3\ m = 9\ m^2$

(iii) $BC = 3m$, $BR = RC = \frac{3}{2}\ m$

$FR^2 = BF^2 - BR^2$

$= (3)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2$




$FR^2 = 9 - \frac{9}{4} = \frac{27}{4}$

$FR = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ ,

BCF ත්‍රිකෝණයෙහි වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{3\sqrt{3}}{2}$

$= \frac{9\sqrt{3}}{4} m^2$

සමපාද ත්‍රිකෝණ 4 හි වර්ග ඵලය $= \frac{9\sqrt{3}}{4} \times 4$

$= 9\sqrt{3}\ m^2$

සංයුක්ත රූපයෙහි වර්ග ඵලය = සමචතුරස්‍රයේ වර්ගඵලය + සමපාද ත්‍රිකෝණ 4 වර්ග ඵලය

$= \left(9 + 9\sqrt{3}\right)\ m^2$

$= 9\left(1 + \sqrt{3}\right)\ m^2$

10. AB = 10 m  BC = 10 m

$AC^2 = AB^2 - BC^2$

$= 10^2 - 8^2$

AC = 6m

(i) ABC ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතිය = (6+8+10)m = 24 m

කම්බි පොටවල් 3 ක් ගැසීමට අවශ්‍ය කම්බි මීටර් ගණන = 24 x 3 = 72 m

(ii) කම්බි මීටර් 1 ක මිල රු:50 ක් නම් 72 m සඳහා

වැය වන මුදල = රු:72 x 50 = රු: 3600

(iii) මල් පාත්තියේ වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} \times 8 \times 6\ m^2 = 24\ m^2$

වෘත්තාකාර පිට්ටනියේ වර්ග ඵලය $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 5 \times 5\ m^2 = \frac{22 \times 25}{7}\ m^2$

තණ කොළ සිටුවීම සඳහා ඇති මුළු වර්ග ඵලය $= \left(\frac{22 \times 25}{7} - 24\right) m^2$

$= \frac{382}{7} = 54\frac{4}{7}\ m^2$

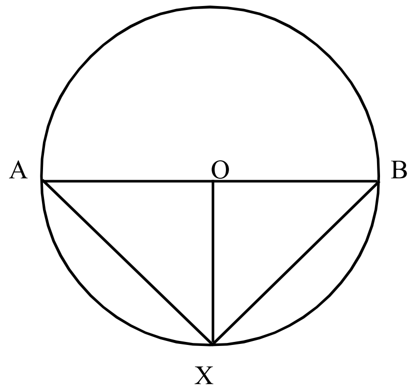
(iv) තණ කොළ සිටුවීමට වැය වන මුදල = රු: $\frac{382}{7}$ X 70= රු: 3820

(v)

$$AX^2 = AO^2 + OX^2$$
$$= 5^2 + 5^2$$
$$AX^2 = 2 \times 5^2$$
$$AX = 5\sqrt{2}$$

AX = XB වේ.

$$AX + XB = 5\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$$
$$= 10\sqrt{2}\ m$$



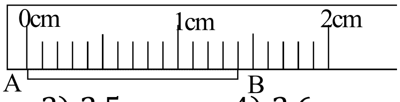
## ඒකකය 05 - මිනුම් ශිල්පක්‍රම

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1). මීටර් කෝදුව භාවිතයෙන් ලබා ගත හැකි කුඩා ම මිනුම වනුයේ?

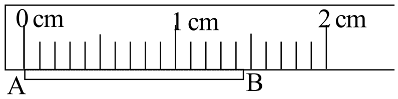
1) 0.1 m 2) 0.1 mm 3) 1 mm 4) 2 mm 5) 5 mm

2). cm පරිමාණය මගින් AB දණ්ඩක දිග මැනීමේ අවස්ථාවක් සටහනේ දැක් වේ. (පරිමාණය විශාල කර ඇත) AB දණ්ඩේ දිග කොපමණ ද?




1) 1.4 cm 2) 1.5 cm 3) 2.5 cm 4) 2.6 cm 5) 3 cm

3). පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි A කෙළවර පරිමාණයේ 0 cm සලකුණට පහළින් තබා ඇති විට B කෙළවර 1.4 cm සහ 1.5 cm සලකුණු අතර දළ වශයෙන් මැද ප්‍රදේශයේ පවතී. (මෙහි දී cm පරිමාණය විශාලකර ඇඳ ඇත) cm පරිමාණයෙන් මැනීමේ දී මැනිය හැකි කුඩා ම මිනුම 1 mm (0.1 cm) හෙයින් B කෙළවරට අදාළ පාඨාංකය 1.4 cm හෝ 1.5 cm විය යුතු ය.මෙම මිනුමේ ඇති විය හැකි උපරිම දෝෂය කුමක් ද?




1) 0.5 mm 2) 1 mm 3) 0.5 cm 4) 1 cm 5) 2 cm

4). මිනුමක් x ලෙස හැඳින් වූ විට එහි දෝෂය $\Delta x$ නම් භාගික දෝෂය $\frac{\Delta x}{x}$ ලෙස ලිවිය හැකි ය. cm පරිමාණයෙන් දණ්ඩක දිග 20 cm ලෙස දක්වයි නම් එහි ප්‍රතිශත දෝෂය පහත කවරක් ද? (දිග මැනීමේ දී ඇති වන උපරිම නිමානිත දෝෂය 1 mm ලෙස ගන්න.)

1) $\frac{1cm}{20cm} X\,100$ 2) $\frac{1cm}{20cm}$ 3) $\frac{1mm}{20mm}$

4) $\frac{1mm}{20cm} X\,100$ 5) $\frac{1mm}{20mm} X\,100$

5). සෙන්ටිමීටර් පරිමාණයෙන් මිනුම් ගැනීමේ දී ඇති විය හැකි උපරිම දෝෂය 1 mm ලෙස ගත් විට උපරිම ප්‍රතිශත දෝෂයක් ඇති විය හැක්කේ පහත කවර මිනුම මගින් ද?

1) 100 cm 2) 500 cm 3) 25 cm 4) 20 cm 5) 10 cm

6). මිනුමක ප්‍රතිශත දෝෂය 1% ඉක්ම වන්නේ නම් එම මිනුම නිවැරදි නො වන ලෙස සැලකේ. මේ අනුව පහත කවර මිනුමක් ලබා ගැනීම සඳහා සෙන්ටි මීටර් පරිමාණය යෝග්‍ය නොවේ ද?

1) 100 cm 2) 50 cm 3) 40 cm 4) 20 cm 5) 5 cm

7). කුඩා ප්‍රමාණයේ මිනුම් (2cm වැනි දිගකට අඩු) මැනීම සඳහා සුදුසු උපකරණය / උපකරණ වන්නේ

(A) සෙන්ටි මීටර් පරිමාණය

(B) මීටර් කෝදුව

(C) වර්නියර් කැලිපරය

(D) මයික්‍රෝ මීටර ආමානය

සුදුසු උපකරණ / උපකරණය වන්නේ?

1) A පමණි 2) C පමණි 3) D පමණි 4) A හා B පමණි 5) C හා D පමණි

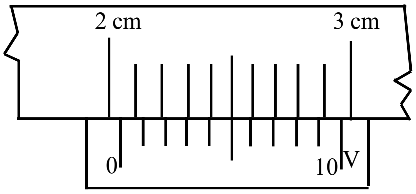
8). වර්නියර් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණය 1 mm කොටස්වලින් යුක්ත ය. එවැනි කොටස් 9 ක් වර්නියර් කොටස් 10 ක් සමග සමපාත වේ. මෙම උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම වනුයේ?

1) 1 mm 2) 0.5 mm 3) 0.2 mm 4) 0.1 mm 5) 0.05 mm

9). වර්නියර් උපකරණයක කුඩා ම මිනුම 0.1 mm වේ. ප්‍රධාන පරිමාණ කොටසක දිග 1 mm වේ නම්, වර්නියර් පරිමාණ කොටසක දිග පහත කවරක් ද?

1) 0.1 mm 2) 0.5 mm 3) 0.9 mm 4) 1.1 mm 5) 1.9 mm

10). මිනුමක් ගැනීමේ දී වර්නියර් කැලිපරයක පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත පරිදි වේ. (වර්නියර් කොටස් 10 ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm හා සමපාත වේ.) මෙම කියවීම වනුයේ.




1) 2.5 cm 2) 2.15 cm 3) 2.05 cm
4) 2.00 cm 5) 1.95 cm

11). වර්නියර් කැලිපරය ආධාරයෙන් පහත කවර මිනුම් ලබා ගත හැකි ද?

(A) යකඩ පටියක පළල
(B) බෝල බෙයාරිමක ඇතුළත විෂ්කම්භය
(C) කාසියක මධ්‍යන්‍ය විෂ්කම්භය

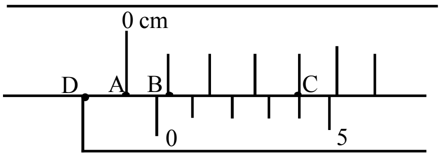
1) A පමණි 2) B පමණි 3) A හා D පමණි 4) B හා C පමණි
5) A, B හා C යන සියල්ල ම

12). වර්නියර් පරිමාණයක් භාවිත නො වන උපකරණ වනුයේ පහත කවරක් ද?

(A) වර්නියර් කැලිපරය (B) මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය
(C) චල අන්වීක්ෂය (D) තෙදඬු තුලාව

1) A පමණි 2) C පමණි 3) B හා C පමණි 4) B හා D පමණි
5) B, C හා D පමණි

- ප්‍රශ්න අංක 13 සිට 15 දක්වා,
වර්නියර් පරිමාණයක් සාදා ඇත්තේ ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm සමාන කොටස් 10 කට බෙදීමෙනි. මෙහි හනු ස්පර්ශ ව ඇති විට පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත පරිදි වේ.




13). මූලාංක වරද යනු පහත කවර පරතරයක් ද?

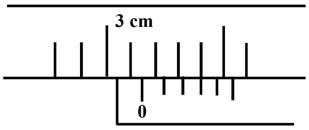
1) AB 2) BC 3) AC 4) AD 5) BD

14). ඉහත මූලාංක වරදෙහි අගය වනුයේ?

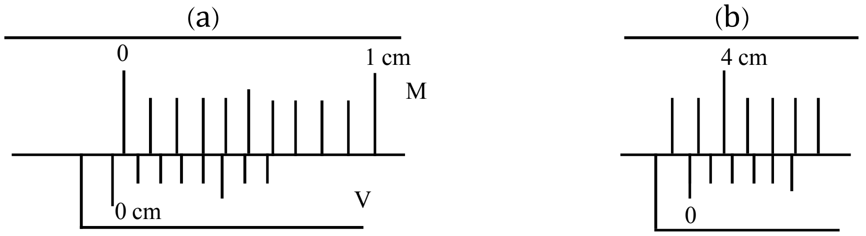
1) 0.02 cm 2) 0.35 cm 3) 0.04 cm 4) 0.05 cm 5) 0.06 cm

15). ඉහත කැලිපරයෙන් ගෝලයක විෂ්කම්භය මැනීමේ දී පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත පරිදි වේ. මූලාංක වරද සැලකිල්ලට ගෙන, ගෝලයේ නිවැරදි විෂ්කම්භය වනුයේ?

(1) 2.95 cm 2) 3.05 cm 3) 3.09 cm 4) 3.17 cm 5) 3.46 cm



- ප්‍රශ්න අංක 16, 17 සඳහා,
  වර්නියර් පරිමාණයක ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm දුරක් වර්නියර් කොටස් 10 සමග සමපාත වේ. මෙහි හනු ස්පර්ශ කළ විට පරිමාණ පිහිටීම (a) සටහනේ ද?, සර්පන කුර ආධාරයෙන් ගැඹුර මැනීමේ දී පරිමාණ පිහිටන ආකාරය (b) සටහනෙන් ද පෙන්නුම් කරයි.




16). (a) සටහනට අනුව මූලාංක දෝෂය වනුයේ

1) 0.02 cm  2) 0.04 cm  3) 0.06 cm  4) 0.08 cm  5) 1.02 cm

17). මූලාංක වරදක් නොමැති විට සර්පන කුර නිවැරදි ව පවතී යයි සැලකූ විට (b) සටහනට අනුව ගැඹුර සඳහා නිවැරදි අගය වනුයේ?

1) 2.78 cm  2) 3.84 cm  3) 3.90 cm  4) 3.96 cm  5) 4.20 cm

18). මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක භාවිත වන ඉස්කුරුප්පුවේ හිස වට 5 භ්‍රමණයේ දී ඉස්කුරුප්පු තුඩ 5 mm දුරක් ගමන් කරයි. මෙහි අන්තරාලය වනුයේ?

1) 5 mm  2) 4 mm  3) 1 mm  4) 0.5 mm  5) 0.1 mm

19). අන්තරාලය p වන ඉස්කුරුප්පුවක පරිමාණය සමාන වෘත්ත කොටස් n වලට බෙදා ඇත. මෙම උපකරණයෙන් මැනිය හැකි අවම මිනුම පහත කවරක් ද?

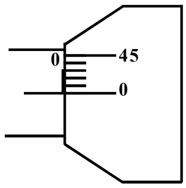
1) $\frac{p}{n}$  2) $\frac{n}{p}$  3) pn  4) $\frac{p}{n-1}$  5) P

20). ඉස්කුරුප්පු ආමානයක හිස වට 10 ක් භ්‍රමණයේ දී, වෘත්ත පරිමාණය රේඛීය පරිමාණය මත ගමන් කළ දුර 5 mm වේ. වෘත්ත හිස සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. කුඩා ම මිනුම වනුයේ පහත කවරක් ද?

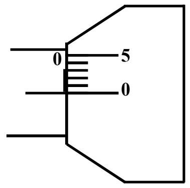
1) 0.1 mm  2) 0.05 mm  3) 0.02 mm  4) 0.01 mm  5) 0.005 mm

21). මයික්‍රෝ මීටර ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ ඉද්ද සහ කිණිහිර ස්පර්ශ වීමට සැලැස්වූ විට පරිමාණවල පිහිටීම පහත පරිදි වේ. වෘත්ත පරිමාණය සමාන වෘත්ත කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. මූලාංක දෝෂ නැතැයි සැලකූ විට පරිමාණ නිවැරදි ව දක්වා ඇත්තේ පහත කවර සටහන මගින් ද?

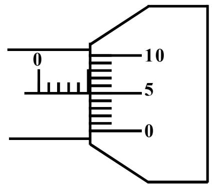
1).



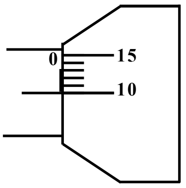

2).



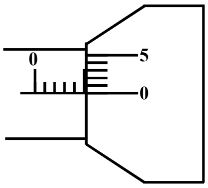

3)




4)

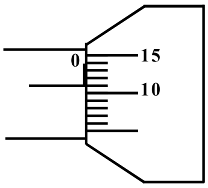



5).



- මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක රේඛීය පරිමාණය $\frac{1}{2}mm$ කොටස්වලින් යුක්ත ය. වෘත්ත පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. මෙම උපකරණය භාවිතයෙන් 22 සහ 23 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

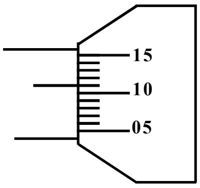
22). ඉද්ද හා කිණිහිර ස්පර්ශ කළ විට පරිමාණ පිහිටීම පහත පරිදි නම්, මෙහි දැක්වෙන මූලාංක වරදෙහි අගය වනුයේ



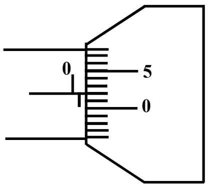

1) 0.11 mm 2) 0.15 mm 3) 0.60 mm
4) 0.65 mm 5) 1.15 mm

23). ඉද්ද සහ කිණිහිර ස්පර්ශ කළ විට පරිමාණ පිහිටීම පහත පරිදි නම් මූලාංක වරද කුමක් ද?

1) 0.11 mm 2) 0.15 mm 3) 0.39 mm
4) 0.49 mm 5) 1.11 mm




24). සටහනේ දක්වා ඇත්තේ ඉස්කුරුප්පු ආමානයක කොටසකි. වෘත්ත පරිමාණය සමාන කොටස් 50 කට බෙදා ඇති අතර එය පූර්ණ වට දෙකක් භ්‍රමණයේ දී රේඛීය පරිමාණය 1 mm දුරක් ගමන් කරයි. ඉද්ද සහ කිණිහිර ස්පර්ශ කළ විට පරිමාණ පිහිටීම රූපයේ පරිදි වේ. පහත කවර ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ ද?



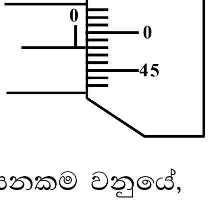

1). මූලාංක වරද 0.002 cm වන අතර එය උපකරණ පාඨාංකයට එකතු කළ යුතු ය.
2). මූලාංක වරද 0.002 cm වන අතර එය උපකරණයේ පෙන්වන පාඨාංකයෙන් අඩු කළ යුතු ය.
3). මූලාංක වරද 0.052 cm වන අතර එය උපකරණ පාඨාංකයට එකතු කළ යුතු ය.
4). මූලාංක වරද 0.052 cm වන අතර එය උපකරණයේ පෙන්වන පාඨාංකයෙන් අඩු කල යුතු ය.
5). මූලාංක වරද 0.098 cm වන අතර එය උපකරණයේ පෙන්වන පාඨාංකයෙන් අඩු කළ යුතු ය.

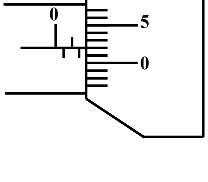
25). ඉස්කුරුප්පු ආමානයක වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කින් සමන්විත ය. උපකරණයේ කුඩාම මිනුම 0.01 mm වේ. මෙම උපකරණයේ අන්තරාලය වනුයේ?

1) 0.01 mm 2) 0.1 mm 3) 0.5 mm 4) 1.0 mm 5) 2.0 mm

26). ඉහත අංක 25 ගැටලුවේ සඳහන් ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිතයෙන් ගන්නා ලද මිනුම් දෙකක් පහත දැක් වේ.

<u>මූලාංක වරද පරීක්ෂාව</u> <u>තහඩුවක ඝනකම මැනීම</u>

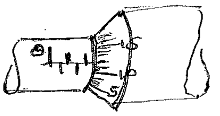



තහඩුවේ ඝනකම වනුයේ,

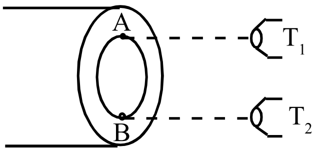
1) 2.44 mm 2) 2 .00 mm 3) 1.54 mm 4) 1.50 mm 5) 1.04 mm

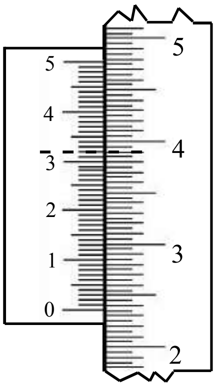
27). මූලාංක වරදක් නොමැති ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් ගෝලයක විෂ්කම්භය මැනීමේ දී පරිමාණ පිහිටීම රූපයේ පරිදි වේ. මෙහි කුඩා ම මිනුම 0.01 mm ලෙස ගත් විට ගෝලයේ විෂ්කම්භය වනුයේ?



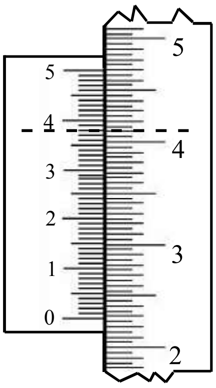
1) 2.20 mm 2) 2 .12 mm 3) 0.52 mm
4) 1.88 mm 5) 1.80 mm

- ප්‍රශ්න අංක 28 සිට 30 දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීම සඳහා පහත රූපසටහන් භාවිත කරන්න.




(a)




(b)

චල අන්වීක්ෂය මගින් කේෂික නළයක අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය නිර්ණය කිරීමේ දී A හා B පිහිටීම් දෙකට අදාළ පරිමාණ පිහිටීම් ඉහත (a) හා (b) රූප සටහන්වල දක්වා ඇත. (එක් එක් අවස්ථාවේ දී සමපාත පිහිටීම් හඳුනා ගැනීම පහසු වීම සඳහා කඩ ඉරක් යොදා ඇත.) මෙම චල අන්වීක්ෂයේ කුඩා ම මිනුම ලෙස 0.001 cm සලකන්න.

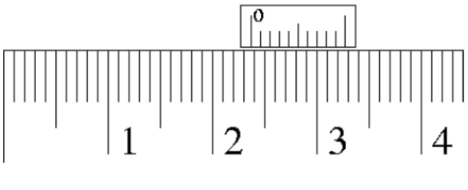
28). A පිහිටීමට අදාළ පරිමාණ පිහිටීම (a) සටහනේ දැක් වේ. එම අදාළ පාඨාංකය වනුයේ
1) 2.182 cm 2) 2 .382 cm 3) 2.432 cm 4) 2.632 cm 5) 2.832 cm

29). B පිහිටීමට අදාළ පරිමාණ පිහිටීම (b) සටහනේ දැක් වේ. එම අදාළ පාඨාංකය වනුයේ,
1) 2.132 cm 2 ) 2 .094 cm 3) 2.194 cm 4) 2.288 cm 5) 2.988 cm

30). රබර් නළයේ අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය වනුයේ පහත කුමක් ද?
1) 0.050 cm 2) 0.238 cm 3) 0.094 cm 4) 0.300 cm 5) 0.332 cm

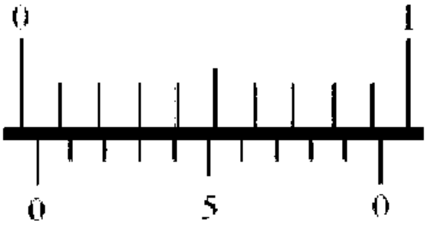
31). පරීක්ෂණාගාර තෙ දඬු තුලාවකින් මැනිය හැකි කුඩා ම ස්කන්ධය වනුයේ,
1) 0.05 g 2) 0.1 g 3) 0.5 g 4) 1.0 g 5) 10 g

32). රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්නියර් කැලිපරයක් මගින් ලබාගත් මිනුමක් සඳහා වන පාඨාංකයකි. එහි නිවැරදි අගය වනුයේ,




1. 22.7 mm 2. 23.7mm
3. 23.5 mm 4. 24.5 mm
5. 2.37 mm

33). රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්නියර් කැලිපරයක හනු ස්පර්ශව පවතින විට පරිමාණ පිහිටන ආකාරයයි. උපකරණයේ මූලාංක වරද

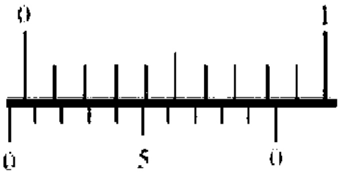



1. 0.3 mm එකතු කළ යුතු එකකි.
2. 0.3 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
3. 0.7 mm එකතු කළ යුතු එකකි.
4. 0.7 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
5. 1.3 mm අඩු කළ යුතු එකකි.

34). ආලෝක වර්ෂයක් යනු,

1. කාලය පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ s වේ
2. දුර පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ m වේ.
3. දුර පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය $3 \times 10^8 \times 24 \times 3600$ km වේ.
4. කාලය පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය $3 \times 10^8 \times 365 \times 3600$ h වේ.
5. දුර පිළිබඳ මිනුමක් වන අතර එය $3 \times 10^8 \times 24 \times 3600 \times 365$ m වේ.

35. රූපයේ දැක්වෙන්නේ වර්නියර් කැලිපරයක හනු ස්පර්ශව පවතින විට පරිමාණ පිහිටන ආකාරයයි. උපකරණයේ මූලාංක වරද



1. 0.4 mm එකතු කළ යුතු එකකි.
2. 0.4 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
3. 0.6 mm එකතු කළ යුතු එකකි
4. 0.6 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
5. 0.7 mm අඩු කළ යුතු එකකි.

36. මීටර් 100 ක් දිග නූලකින් සරුංගලයක් ගුවනේ පා කරන ළමයකුට පෙනෙන පරිදි සරුංගලයේ ආරෝහණ කෝණය $60^0$ ක් විය. ළමයාගේ උස නො සලකා හරින ලද නම් සරුංගලයට පොළොවේ සිට උස වනුයේ?

1. $50\sqrt{3}$ m  2. $50/\sqrt{3}$ m  3. $100\sqrt{3}$ m
4. $100/\sqrt{3}$ m  5. 50 m

37. ශූන්‍ය දෝෂය ගැන පහත සඳහන් ප්‍රකාශ කර ඇත.

A. දෙන ලද උපකරණයේ ශූන්‍ය දෝෂය මිණුම් අගය මත රඳා පවතී.
B. ශූන්‍ය දෝෂය නැති කිරීමට මිණුමක් නැවත නැවත කිහිපවරක් ගත හැකි ය.
C. ශූන්‍ය දෝෂය වර්නියර් පරිමාණයක් ඇති උපකරණවලට පමණක් සත්‍ය වේ.

මින් සත්‍ය වනුයේ,

1. A පමණි  2. B පමණි  3. C පමණ  4. B හා C පමණි
5. සියල්ල අසත්‍ය වේ.

38. චල අන්වීක්ෂය, මීටර් කෝදුව, වර්නියර් කැලිපරය, මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය යන විද්‍යාගාර උපකරණවලින් කිසිවක් භාවිත කොට ලබා ගත නො හැකි මිණුම පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක් ද?

1. 3.025 cm  2. 0.085 cm  3. 75.2 cm  4. 38.64 cm  5. 15.862 cm

39. 60 cm පමණ දිග ප්‍රමාණයක සිදු වන කුඩා වෙනස් වීම් මැනීම සඳහා පහත කුමන උපකරණය / ශිල්පය ක්‍රමය භාවිත කළ නො හැකි ද?

1. ගෝල මානය  2. චල අන්වීක්ෂය  3. මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය
4. මීටර් කෝදුව  5. ලීවර ක්‍රමය

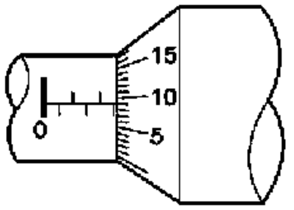
40. වර්නියර් උපකරණයක ප්‍රධාන පරිමාණය මිලි මීටර් භාගයේ කොටස්වලින් ලකුණු කර ඇති අතර ප්‍රධාන පරිමාණ $24\frac{1}{2}$ mm ප්‍රමාණයක් කොටස් 50 කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සකසා ඇත. උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම වනුයේ,

1. 0.1 mm  2. 0.01 mm  3. 0.01 cm  4. 0.05 mm  5. 0.005 mm

41. මයික්‍රෝ මීටර් උපකරණයක වෘත්ත පරිමාණය 100 කට බෙදා ඇත. ඉස්කුරුප්පුව වට 2 ක් කැරකෙන විට 1mm ඉදිරියට ඇදෙයි. උපකරණයේ කුඩා ම මිනුම වනුයේ.

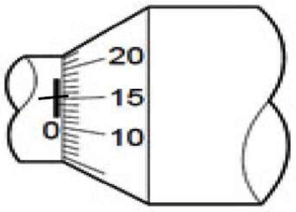
1. 0.01 mm  2. 0.1 mm  3. 0.005 mm  4. 0.05 mm  5. 0.0005 mm

42. මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයකින් ලබා ගත් මිනුමක් සඳහා වන පාඨාංකය දැක්වෙන රූපසටහනට අනුව නිවැරදි පාඨාංකය වනුයේ කුමක් ද?




1. 2.59 mm  2. 3.09 mm
3. 5.09 mm  4. 5.59 mm
5. 3.9 mm

43. මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක ඉද්ද හා කිණිහිරය ස්පර්ශව පවතින විට රූප සටහන දකුණු පසින් දැක් වේ. එහි දැක්වෙන මූලාංක වරද වනුයේ,




1. 0.15 mm එකතු කළ යුතු එකකි
2. 0.15 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
3. 1.5 mm එකතු කළ යුතු එකකි
4. 1.5 mm අඩු කළ යුතු එකකි.
5. 0.35 mm එකතු කළ යුතු එකකි.

44 වර්ණාවලි මානයේ ප්‍රධාන පරිමාණය අංශක භාගයේ කොටස්වලින් ලකුණු කර ඇති අතර එවැනි කොටස් 29 ක් 30 කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සකස් කර ඇත. කුඩා ම මිනුම වනුයේ,

1. $1^0$  2. $1^0/30$  3. $1^0/60$  4. $1^0/90$  5. $1^0/120$

45. ශුන්‍ය දෝෂය ගැන කර ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

A. ශුන්‍ය දෝෂය සරල රේඛීය පරිමාණයක් අඩංගු උපකරණවලට පමණක් සීමා වේ.

B. ශුන්‍ය දෝෂය දිග සහ ස්කන්ධය පිළිබඳ මිණුම් උපකරණවල පමණක් පැවතිය හැකි ය.

C. ශුන්‍ය දෝෂය නැති කිරීමට පාඨාංක නැවත නැවතත් ගත යුතු ය.

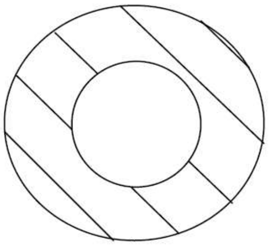
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින්

1. A පමණක් සත්‍ය වේ.  2. B පමණක් සත්‍ය වේ.  3. C පමණක් සත්‍ය වේ.
4. B හා C පමණක් සත්‍ය වේ  5. සියල්ල අසත්‍ය වේ.

46. චල අන්වීක්ෂයක රූප සටහනක් දකුණු පසින් දැක්වේ. මෙහි ප්‍රධාන පරිමාණය mm භාගයේ කොටස්වලින් ලකුණු කර ඇති අතර එවැනි කොටස් 49 ක් 50 කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සකස් කර ඇත. කුඩා ම මිනුම වනුයේ,

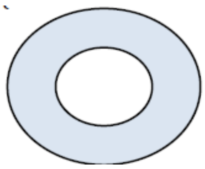
1. 0.1 mm  2. 0.02 mm
3. 0.01 mm  4. 0.05 mm
5. 0.5 mm

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න



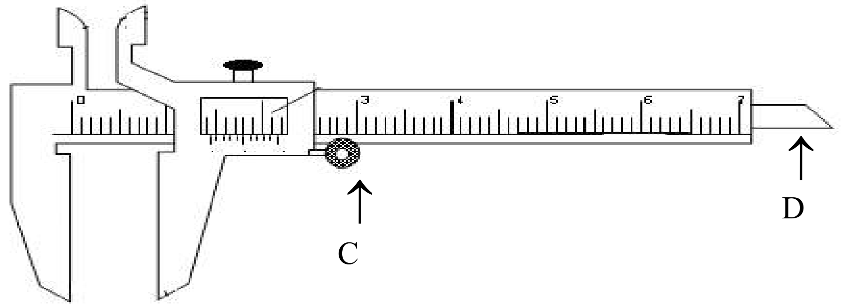
1. රූපයේ දැක්වෙන්නේ මිලි මීටර් කිහිපයක තරම් ඝනකම ඇති ඒකාකාර වෘත්තාකාර ලෝහ තහඩුවකින් වෘත්තාකාර සිදුරක් කපා ඉවත් කර සාදා ගත් ලෝහ කැබැල්ලකි. මෙහි විෂ්කම්භය සෙන්ටිමීටර් කිහිපයක් තරම් වේ.
   i. තහඩුවේ ඝනකම මැනීමට වඩාත් සුදුසු විද්‍යාගාර උපකරණය කුමක් ද?
   ................................................................................................
   ................................................................................................
   ii. සිදුරේ විෂ්කම්භය මැනීමට වර්නියර් කැලිපරය භාවිත කරයි නම් ඒ සඳහා යෝග්‍ය වන්නේ එහි කුමන කොටස ද?
   ................................................................................................
   iii. සිදුරේ විෂ්කම්භය සඳහා ලබා ගත් මිනුම් 3 ක් පහත දැක්වේ.
   14.8 mm, 14.6 mm, 14.7 mm
   මෙම දත්ත භාවිත කර සිදුරේ මධ්‍යන්‍ය විෂ්කම්භය සොයන්න.
   ................................................................................................
   ................................................................................................
   ................................................................................................
   iv. සිදුරේ විෂ්කම්භය d තහඩුවේ පිටත විෂ්කම්භය D ලෙස ගෙන තහඩුවේ ඝනකම t නම් ලෝහ කොටසේ පරිමාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
   ................................................................................................
   ................................................................................................
   v. ලෝහ තහඩුවේ ස්කන්ධය m නම් තහඩුවේ ලෝහයේ ඝනත්වය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
   ................................................................................................
   ................................................................................................

2. ඔබට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි වූ වොෂර් පෙත්තක ඝනකම මිලි මීටර් දශම ස්ථාන එකට නිවැරදි ව මැනීමට සිදු වී ඇත. ඒ සඳහා වොෂර් පෙති ඕනෑ තරම් ඔබට ගත හැක. මීටර් කෝදුවක් ද ඔබට සපයා ඇත.



   i. මීටර් කෝදුව භාවිතයෙන් මෙම මිනුම නිවැරදිව ලබා ගන්නේ කෙසේ ද? ................................................................................
   ................................................................................................
   ................................................................................................
   ii. මෙම කාර්ය සඳහා ඔබට අවම වශයෙන් වොෂර් පෙති කීයක් අවශ්‍ය ද?
   ................................................................................................
   iii. ඔබට වොෂර් පෙති එකක් පමණක් සපයා ඇති නම් මෙහි ඝනකම මැනිමට ඔබට අවශ්‍ය වන විද්‍යාගාර උපකරණය කුමක් ද?
   ................................................................................................
   iv. වොෂර් පෙත්තක පරිමාව ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ ගත යුතු අනෙක් මිනුම් මොනවා ද?
   ................................................................................................
   v. ඉහත iv හි මිනුම් සඳහා ඔබට භාවිත කළ හැකි උපකරණයක් නම් කරන්න.
   ................................................................................................

3. a. පහත ඇඳ ඇති වර්නියර් කැලිපරයේ A සිට E දක්වා කොටස් නම් කරන්න.



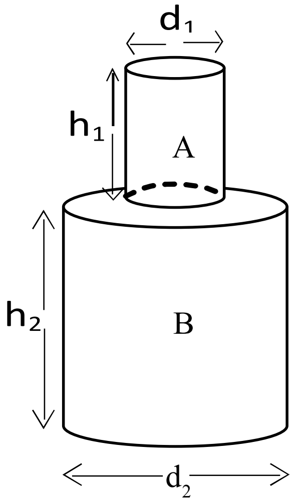

A. ............................................ D ............................................
B ............................................ E ............................................
C ............................................

b. රූප සටහනෙහි C ලෙස දක්වා ඇති කොටසින් ඇති ප්‍රයෝජනය කුමක් ද?

c. මිනුම් ගැනීම සඳහා වර්නියර් කැලිපරය භාවිත කිරීමට පෙර ඔබ විසින් ගත යුතු පියවර කුමක් ද?

............................................................................................................................

d. රූපයේ පෙන්වා ඇති වස්තුව A සහ B ඝන සිලින්ඩරාකාර කොටස් දෙකකින් සමන්විත ය. සෑම මිනුමක් ම 1 cm වලට වැඩි වන අතර, 10 cm ට අඩු බව දී ඇත.



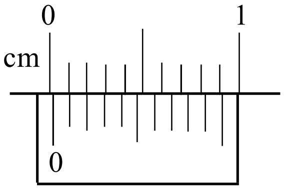

i. භාජනයේ පරිමාව V සඳහා ප්‍රකාශනයක් දී ඇති සංකේත ඇසුරින් ලියන්න.

............................................................................
............................................................................
............................................................................

ii. පහත මිනුම් ගැනීම සඳහා ඔබ වර්නියර් කැලිපරයේ කවර කොටස භාවිත කරන්නේ ද?

| මිනුම | කැලිපරයේ භාවිත වන කොටස |
|---|---|
| $d_1$ | ............................................ |
| $h_1$ | ............................................ |
| $h_2$ | ............................................ |

e. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ ඉහත සඳහන් මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා ලද වර්නියර් කැලිපරයේ හණු සම්පූර්ණයෙන් ස්පර්ශ වන ලෙස සකස් කළ විට එහි පරිමාණ දැක්වෙන ආකාරයයි. එහි මූලාංක වරදක් ඇත. (මෙම වර්නියර් කොටස් 10 ක් ප්‍රධාන පරිමාණයේ 9 mm සමග සමපාත වේ.)

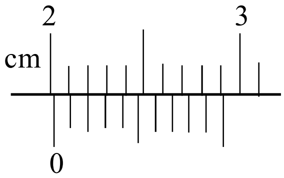



i. මෙහි සඳහන් මූලාංක වරදේ අගය කුමක් ද?

............................................................................................................................

ii. A සිලින්ඩරයේ බාහිර විෂ්කම්භය $d_1$ මැනීමේ දී පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත සටහනේ දැක්වේ. ඉහත මූලාංක වරද සැලකිල්ලට ගෙන $d_1$ හි නිවැරදි අගය සොයන්න.

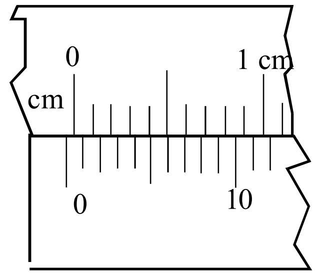
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................




iii. ඉහත ලැබෙන $d_1$ මිනුමට අදාළ භාගික දෝෂය කුමක් ද? (ආදේශය පමණක් සෑහේ)

.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................

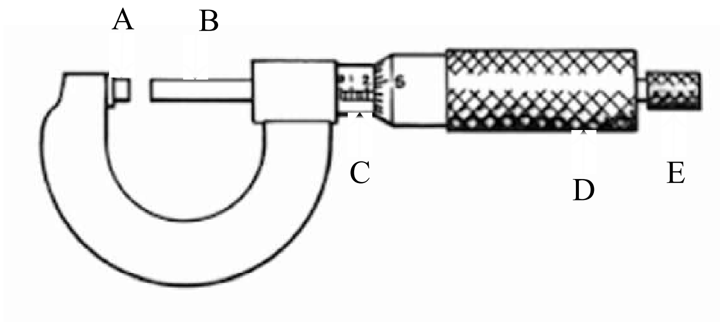
f. වෙනත් කැලිපරයක හණු මනාව ස්පර්ශ වන විට පරිමාණ පිහිටුම පහත අයුරු විය.




එසේ වීමට හේතුව කුමක් ද?

.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................

4.




a. සටහනේ දක්වා ඇති ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ A, B, C, D සහ E ලෙස නම් කර ඇති කොටස් හඳුන්වන්න.

A ..............................  B..............................  C ..............................

D ..............................  E ......................................

b. ඉහත උපකරණයේ රේඛීය පරිමාණය $\frac{1}{2}$ mm කොටස්වලින් යුක්ත වන අතර වෘත්ත පරිමාණය කොටස් 50 කට බෙදා ඇත. උපකරණයෙන් මැනිය හැකි කුඩා ම මිනුම කුමක් ද? ..........................................................................................................

. ..........................................................................................................

c. උපකරණය මගින් මිනුමක් ගැනීමේ දී E ලෙස දක්වා ඇති උපාංගය මගින් වැදගත් කාර්යයක් ඉටු කරනු ලබයි.

i. එම කාර්යය කුමක් ද? ..........................................................................................

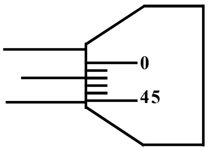
.............................................................................................................................................

ii. මෙම කාර්යය ඉටු කර ගැනීම සඳහා E උපාංගය නිවැරදි ව යොදා ගත් බව ඔබ තහවුරු කර ගන්නේ කෙසේ ද?

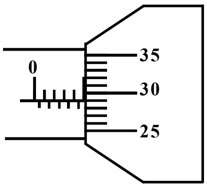
..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

d. A හා B එකිනෙක ස්පර්ශ වීමට සැලැස්වූ විට එහි පරිමාණ පිහිටීම පහත පරිදි වේ. මෙහි මූලාංක වරද කුමක් ද? ..............................................................................................




e. ලෝහ ගෝලයක විෂ්කම්භය සෙවීමේ දී ඉහත ඉස්කුරුප්පු ආමානයේ පරිමාණ පිහිටීම ඉහත රූපයේ පරිදි වේ.




i. උපකරණය පෙන්වන පාඨාංකය කුමක් ද?

.......................................................................................................

ii. ගෝලයේ නිවැරදි විෂ්කම්භය කුමක් ද?

.......................................................................................................

f. දෙන ලද කම්බියක හරස්කඩ විෂ්කම්භය සඳහා වඩාත් නිවැරදි අගයක් ඉස්කුරුප්පු ආමානය මගින් ලබා ගන්නේ කෙසේ ද?

..............................................................................................................................

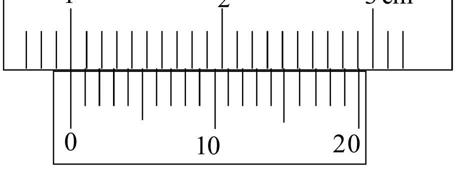
..............................................................................................................................

g. තුනී කම්බියක විෂ්කම්භය සෙවීමට, වර්නියර් කැලිපරයට වඩා ඉස්කුරුප්පු ආමානය වඩා යෝග්‍ය වීමට හේතුව කුමක් ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

5. පරීක්ෂණාගාරයේ භාවිත වන වර්නියර් කැලිපරයක පරිමාණ පහත දැක් වේ.




මෙම කැලිපරයේ ප්‍රධාන පරිමාණය 1 mm කොටස්වලින් යුක්ත ය. එවැනි කොටස් 19 ක් සමාන කොටස් 20 කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සාදා ඇත.

a. වර්නියර් පරිමාණ කොටස් 1 ක දිග mm වලින් සොයන්න.

..............................................................................................................................

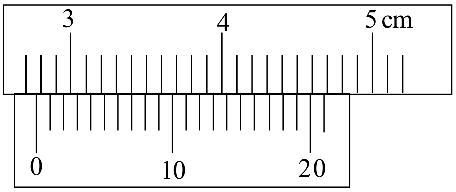
..............................................................................................................................

b. මෙම උපකරණයෙන් කියවිය හැකි කුඩා ම මිනුම කුමක් ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

c. දණ්ඩක දිග මැනීමේ දී පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත පරිදි නම් මින් කියවෙන පාඨාංකය කුමක් ද?




.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................

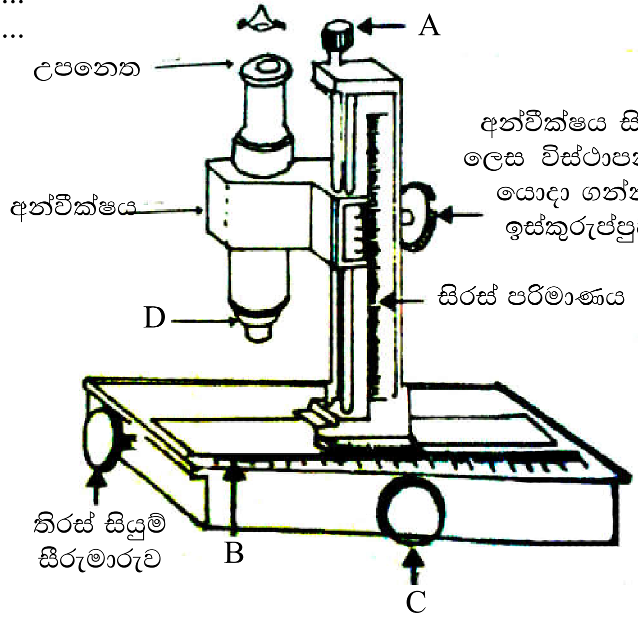
6. a. චල අන්වීක්ෂයේ භාවිත වන වර්නියර් පරිමාණ පිහිටන ආකාරය පහත පරිදි වේ. මෙම උපකරණයේ ප්‍රධාන පරිමාණය $\frac{1}{2}$ mm කොටස්වලින් යුක්ත ය. (5 mm දුරක් සමාන කොටස් 10 කට බෙදා ඇත.) මෙවැනි කොටස් 49 ක් සමාන කොටස් 50 කට බෙදා වර්නියර් පරිමාණය සාදා ඇත.

i. වර්නියර් කොටසක දිග මිලි මීටර්වලින් සොයන්න.
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................

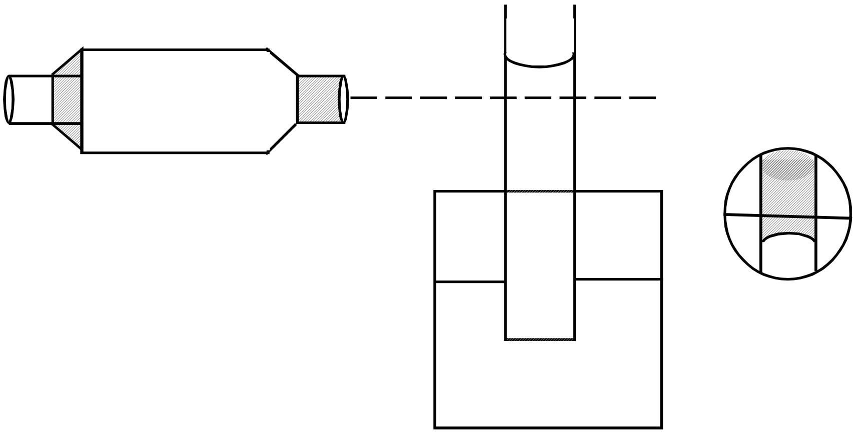
ii. මෙම උපකරණයෙන් මැනිය හැකි කුඩා ම මිනුම කුමක් ද?
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................

b. පරීක්ෂණාගාරයේ ඇති චල අන්වීක්ෂයක දළ සටහනක් පහත දැක්වේ. A, B, C සහ D ලෙස දක්වා ඇති කොටස් හඳුන්වන්න.

A........................................
B........................................
C........................................
D........................................




c. කේශික නළයක් දිගේ ඉහළ නැගි ද්‍රවයක ද්‍රව මට්ටම් උස මැනීමට චල අන්වීක්ෂයක් භාවිත කරන ලදි. එහි රූප සටහනක් පහත දැක් වේ. චල අන්වීක්ෂයෙන් ද්‍රව කඳෙහි ඉහළ ද්‍රව මාපකය නිරීක්ෂණයේ දි පහත අයුරින් දක්නට ලැබේ.



i. දැන් නිවැරදි ව පාඨාංකය ගැනීම සඳහා තිරස් කම්බිය ද්‍රව මාපකයේ ස්පර්ශ විය යුතු ය. ඒ සඳහා චල අන්වීක්ෂය කුමන දිශාවකට විස්ථාපනය කළ යුතු ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

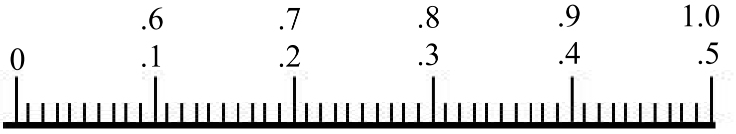
ii. එය සිදු කළ යුත්තේ රූප සටහනේ ලකුණු කර ඇති ඇණවලින් කුමකින් ද?

.................................................................................................................................

d. සිරස් වර්නියර් පරිමාණය සීරුමාරු කිරිම සඳහා භාවිත කරන්නේ කුමන ඇණය ද?

...............................................................................................................

e චල අන්වීක්ෂයේ ඇති වර්නියර් පරිමාණයේ පහත රූප සටහනේ පරිදි අගයයන් පේළි දෙකක් ඇත. එහි ප්‍රයෝජන කුමක් ද?




.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

**රචනා ප්‍රශ්න**

01). i. කුඩා දුර පිළිබඳ මිනුම්වල දී ශිල්පීය ක්‍රම භාවිත කළ යුතු වන්නේ මන්දැයි කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

ii. වර්නියර් මූලධර්මය එවැනි ශිල්පීය ක්‍රමයකට අදාළ මූලධර්මයක් වේ. මූලධර්මයට අනුව කුඩා ම මිනුම සඳහා වූ සම්බන්ධතාව ලියන්න.

iii. වර්නියර් මූලධර්මය අනුව සකස් කළ පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති උපකරණ දෙකක් නම් කර ඉන් එකකින් ලබා ගත හැකි මිනුම් ආකාර විස්තර කරන්න.

02). භාගික දෝෂය සහ ප්‍රතිශත දෝෂය අර්ථ දක්වන්න.

කුඩා මිනුම 0.1 mm ක් වූ වර්නියර් උපකරණයකින් ලබාගත් මිනුම 1.42 mm විය. මිනුමේ භාගික දෝෂය සහ ප්‍රතිශත දෝෂය සොයන්න.

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර 3**

සාමාන්‍ය පරිමාණයේ 1 cm දුරක් බෙදා ඇත්තේ සමාන කොටස් 10 කට ය.

$\frac{1cm}{10} = 0.1$ cm = 0.1 cm X 10 = 1 mm

2. **පිළිතුර 1**

B කෙළවර 1.4 cm සලකුණට වඩා ආසන්න වේ. එම නිසා AB = 1.4 cm වේ.

3. **පිළිතුර 1**

- B කෙළවරට අදාළ නිවැරදි මිනුම 1.45 cm ලෙස ගනිමු.
- B කෙළවර 1.4 cm ලෙස ගත් විට ඇති වන දිගෙහි අඩු වීම 0.05 cm වේ. (0.5 mm)
- B කෙළවර 1.5 cm ලෙස ගත් විට ඇති වන දිගෙහි වැඩි වීම 0.05 cm වේ. (0.5 mm)
- මේ අනුව ඇතිවිය හැකි උපරිම දෝෂය 0.5 mm කි.

4. **පිළිතුර 4**

ප්‍රතිශත දෝෂය = $\frac{\Delta m}{x} X\,100 = \frac{1mm}{20mm} X\,100$

5. **පිළිතුර 5**

ප්‍රතිශත දෝෂය = $\frac{\Delta x}{x}$ X 100 %

මිනුම කුඩා වන විට ප්‍රතිශත දෝෂය වැඩි වේ. එම නිසා පිළිතුර 10 cm වේ.

6. **පිළිතුර 5**

උපරිම දෝෂය 1 mm ලෙස ගත් විට ඉහත (5) පිළිතුරට අනුව මැනිය හැකි අවම දිග 10 cm වේ. එම නිසා 5 cm දිග මැනීමට යෝග්‍ය නොවේ. එහි ප්‍රතිශත දෝෂය 2 % කි..

7. **පිළිතුර 5**

මීටර කෝදුව යනු සෙන්ටි මීටර් පරිමාණය ම වේ. එම නිසා A හා B යෝග්‍ය නොවේ.

8. **පිළිතුර 4**

කුඩා ම මිනුම = ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 1 - වර්නියර් පරිමාණ කොටස් 1

= 1 mm - 0.9mm

= 1 mm - 0.9 mm = 0.1 mm

9. **පිළිතුර 3**

කුඩා ම මිනුම = ප්‍රධාන පරිමාණ කොටස් 1 - වර්නියර් පරිමාණ කොටස් 1

0.1 mm = 1 mm - $x$

$x$ = 0.9 mm

10 **පිළිතුර 3**

පාඨාංකය = වර්නියර් ශුන්‍යයට පෙර ප්‍රධාන පරිමාණ පාඨාංකය + කුඩා ම මිනුම × සමපාත වර්නියර් කොටස

= 2.0 cm + 0.1 mm x 5

= 2.0 cm + 0.5 mm

= 2.0 cm + 0.05 cm = 2.05 cm

11. **පිළිතුර 5**

ඉහත සියලු ම මිනුම් සාමාන්‍යයෙන් සෙන්ටි මීටර් 1 ක දිගකට වඩා වැඩි වේ.

12. **පිළිතුර 4**

13. **පිළිතුර 1**

මූලාංක වරද = ශූන්‍ය රේඛා අතර පරතරය

= AB

14. **පිළිතුර 3**

මූලාංක වරද = AB = AC - BC

= 4 mm - 4 x 0.9 mm

= 4 mm - 3.6 mm = 0.4 mm = 0.04 cm

15. **පිළිතුර 3**

නිවැරදි මිනුම = උපකරණයේ කියවීම - මූලාංක වරද

= 3.1 cm + 3 X 0.1 mm - 0.04 cm

= 3.1 cm + 3 X 0.01 cm - 0.04 cm

= 3.1 cm + 0.03 - 0.04 cm

= 3.1 cm + 0.01 cm = 3.09 cm

16. **පිළිතුර 3**

මූලාංක වරද = කුඩා ම මිනුම × ප්‍රධාන පරිමාණයේ මුළු කොටස් ගණන - සමපාත වර්නියර් කොටස

= (0.01 mm) (10-4) = 0.06 cm

17. **පිළිතුර 2**

සර්පන කුර, මූලාංක දෝෂයක් නොමැති විට නිවැරදි ව පවතී යයි දී ඇති නිසා මූලාංක වරද, ගැඹුර මැනීම සඳහා බල නො පවත්වයි. එහෙයින් ගැඹුර යනු (B) හි පාඨාංකය වේ.

18. **පිළිතුර 3**

අන්තරාලය = වට 1 කට තුඩ යන දුර = $\frac{5\text{ mm}}{5} = 1\text{ mm}$

19. **පිළිතුර 1**

20. **පිළිතුර 4**

කුඩා ම මිනුම $= \frac{5\text{ mm}/10}{50} = \frac{0.5\text{ mm}}{50}$

$= \frac{5}{500} = \frac{1}{100} = 0.01\text{ mm}$

21. **පිළිතුර 2**

වෘත්ත පරිමාණයේ 0 වෘත්ත කොටසට ඉහළින් තිබිය යුතු වෘත්ත කොටස 5 විය යුතු යි (45 වන කොටස නො විය යුතු ය.)

22. **පිළිතුර 1**

මූලාංක වරද = කුඩා ම මිනුම × සමපාත වන කොටස් ගණන

= 0.01 mm x 11

= 0.11 mm

23. **පිළිතුර 3**

මූලාංක වරද = කුඩා ම මිනුම × (වෘත්ත පරිමාණ මුළු කොටස් ගණන - සමපාත වන කොටස)

= 0.01 (50-11)

=0.01x 39 =0.39 mm

24. **පිළිතුර 4**
මෙහි මූලාංක වරද උපකරණය පෙන්වන පාඨාංකය වේ. එනම් 0.052 m මෙය යමක් මැනීමට පෙර පාඨාංකයන් පේනනුම් කිරීමකි. එහෙයින් නිවැරදි පාඨාංකය ගැනීමට මෙම අගය, උපකරණය පෙන්වන අගයෙන් අඩු කළ යුතු ය.

25. **පිළිතුර 3**
වට 1 කට ඉස්කුරුප්පුව යන දුර = 0.5 mm

26. **පිළිතුර 5**
මූලාංක වරද = 0.01 mm x 48 = 0.48 mm
තහඩුවේ නිවැරදි ඝනකම = 1.52 - 0.48 = 1.04 mm

27. **පිළිතුර 2**
28. **පිළිතුර 2**
29. **පිළිතුර 4**
30. **පිළිතුර 3**
31. **පිළිතුර 2**
32. **පිළිතුර 2**- පාඨාංකය 23.7
33. **පිළිතුර 2** - මි.මීටර් 0.3 ක් අඩු කළ යුතු ය.
34. **පිළිතුර 5**
35. **පිළිතුර 3**

36. **පිළිතුර 1** $Sin\ 60 = \frac{h}{100}$

$$h = 100\ Sin\ 60$$
$$= \frac{100}{2} \times \sqrt{3}$$
$$= 50\sqrt{3}$$

37. **පිළිතුර 5**
38. **පිළිතුර 4** - මි.මී. දශම ස්ථාන 1 ට මැනෙන්නේ 4 පිළිතුරේ ය. වර්නියර් කැලිපරයේ මෙතරම් විශාල මිනුමක් ගත නො හැක.
39. **පිළිතුර 3** - සෙ.මී. 60 කට වැඩි වීමක් මැනීමට මයික්‍රෝ මීටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය භාවිත කළ නො හැක.
40. **පිළිතුර 2** කු.මි. $= x\left(1 - \frac{n}{N}\right)$

$$= \frac{1}{2}\left(1 - \frac{49}{50}\right)$$
$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{50} = \underline{\underline{0.01\ mm}}$$

41. **පිළිතුර 3**
42. **පිළිතුර 1** - මි. මී. 2.59 වේ
43. **පිළිතුර 2**

44. **පිළිතුර 3** - කු.මි. $= x\left(1-\dfrac{n}{N}\right)$

$$= \frac{1}{2}\left(1-\frac{29}{30}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{30} = \underline{\underline{1/60}}$$

45. **පිළිතුර 5** - සියල්ල අසත්‍ය වේ.

46. **පිළිතුර 3** - කු.මී $= x\left(1-\dfrac{n}{N}\right)$

$$= \frac{1}{2}\left(1-\frac{49}{50}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{50} = \underline{\underline{0.01\ mm}}$$

**ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)**

1. i. මයික්‍රෝ මිටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානය
   ii. අභ්‍යන්තර හණු
   iii. $\dfrac{14.6+14.7+14.8}{3} = 14.7\ mm$
   iv. $\left[\pi\left(\dfrac{D}{2}\right)^2 - \pi\left(\dfrac{d}{2}\right)^2\right]t$

   $\dfrac{\pi}{4}\left(D^2-d^2\right)t$

   v. $d = \dfrac{4m}{\pi\left(D^2-d^2\right)t}$

2. i. වොෂර් පෙති එක එකමත තබා කෝදුවෙන් උස මැනීම
   ii. අවම වශයෙන් වොෂර් පෙති 10 ක්
   iii. මයික්‍රෝ මිටර් ඉස්කුරුප්පු ආමානයක්
   iv. ඇතුළත විෂ්කම්භය සහ පිටත විෂ්කම්භය
   v. චල අන්වීක්ෂය හෝ වර්නියර් කැලිපරය

3. a. A. ඇතුළත හණු
   B. පිටත හණු
   C. සර්පන රෝදය/සර්පන උපක්‍රමය
   D. සර්පන කූර (ගැඹුර මනින කූර)
   E. මුරිච්චිය

   b. වර්නියර් පරිමාණය ප්‍රධාන පරිමාණය දිගේ චලනය කර වීමට
   c. හණු මනාව ස්පර්ශ වීමට සලස්වා මූලාංක වරදක් පවතී නම් එය ලබා ගැනීම.

d. i. $V = \pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2 h_1 + \pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 h_2$

ii. ($d_1$) බාහිර හණු
($h_1$) සර්පණ කුර
($h_2$) බාහිර හණු හෝ සර්පණ කුර

e. i. 2 mm - 2X0.9 = 2 - 1.8 = 0.2 mm
= 0.02 cm

ii. $d_1$ = 2.02 cm - 0.02 cm = 2.00 cm

iii. $= \frac{0.1 \text{ mm}}{2 \text{ cm}} = \frac{0.1}{20} = \frac{1}{200}$

f. දිගු කාලයක් උපකරණය භාවිතයේ දි හණු එකිනෙක සමග ගැටීම නිසා ගෙවී යාම.

4. a. A. කිණිහිර
B. ඉද්ද
C. රේඛීය පරිමාණය
D. දිදාලය
E. දිදාල හිස

b. කුඩා ම මිනුම $= \frac{P}{N} = \frac{½}{50} = \frac{1}{100}$ mm = 0.01 mm

c. i. A හා B අතර තබා ඇති වස්තුව අනවශ්‍ය පරිදි තෙරපීමකට පත් නො වන පරිදි සියුම් ලෙස සීරුමාරු කිරීම.

ii. නිවරදි සීරුමාරුවේ දී E දිදාල හිස නිදහසේ කැරකැවේ. එවිට යම් ශබ්දයක් ද උපකරණයෙන් නිකුත් වේ.

d. මූලාංක වරද = 0.01 mm X (50 - 48)
= 0.02 mm

e. i. පාඨාංකය = 5.29 mm

ii. නිවැරදි විෂ්කම්භය = 5.29 + 0.2 = 5.31 mm

f. කම්බියේ මුල, මැද හා අගට ආසන්න ස්ථාන තුනක දී එකිනෙකට ලම්බක විෂ්කම්භ දෙක බැගින් පාඨාංක 6 ක් ගෙන එහි සාමාන්‍ය ලබා ගැනීම.

g. ප්‍රතිශත දෝෂය අඩු වීම.

5. a. වර්නියර් කොටසක දිග $= \frac{19 \text{ mm}}{20}$

b. කුඩා ම මිනුම = $1 - \frac{19}{20} = \frac{1}{20} = 0.05$ m = 0.005 cm

c. පාඨාංකය =2.7 cm+(0.005 cmX7
= 2.735 cm

6. a. i. වනියර් කොටසක දිග = $\frac{49 \text{ mm} X \frac{1}{2}}{50} = 0.49$ mm

ii. කුඩා ම මිනුම $= \frac{1}{2} - \frac{49}{100} = \frac{1}{100}$ mm = 0.01 m

b. A. සිරස් සියුම් සීරුමාරුව
   B. තිරස් පරිමාණය
   C. අන්වීක්ෂය තිරස් ලෙස විස්ථාපනයට යොදා ගන්නා ඉස්කුරුප්පුව
   D. අවනෙත

c. i. ඉහළට
   ii. A

d. A

e. 0.5 mm සලකුණු පසුකර ඇතිවිට පාඨාංකය ගණනය කිරීමකින් තොර ව එක වරම කියවා ගැනීමේ පහසුව.

## රචනා - (පිළිතුරු)

1). i. කුඩා දුරක් වඩාත් නිවැරදි ව මැනිය යුතු වේ. නැති නම් ප්‍රතිශත දෝෂය විශාල වේ. එවිට මිනුම දෝෂ සහිත ය.

ii. කුඩා ම මිනුම = ප්‍ර. ප කො. 1 ක දිග - වර්නියර් කො. 1 ක දිග

iii. වර්නියර් කැලිපරය
   චල අන්වීක්ෂය
   වර්නියර් කැලිපරය
   1. පිටත විෂ්කම්භයක් හෝ පළලක්
   2. ඇතුළත විෂ්කම්භයක් හෝ විවරයක පළලක්
   3. කුහරයක ගැඹුරක්

2). භාගික දෝෂය = $\dfrac{\text{කුඩා ම මිනුම}}{\text{මනින ලද මිනුම (අගය)}}$

ප්‍රතිශත දෝෂය = $\dfrac{\text{කුඩා ම මිනුම}}{\text{මනින ලද මිනුම (අගය)}} \times 100\%$

භාගික දෝෂය $= \dfrac{0.1\ \text{mm}}{14.2\ \text{mm}} = \dfrac{1}{142}$

ප්‍රතිශත දෝෂය $= \dfrac{1}{142} \times 100\%$

## ඒකකය 06 - තාප රසායනයේ මූලික සංකල්ප

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. භෞතික විපර්යාසයක් නො වන්නේ මින් කුමක් ද?
   (1) ඌර්ධ්ව පාතනය (2) විලීන වීම
   (3) ප්‍රතිඌර්ධ්ව පාතනය (4) ඔක්සිජන් හා හයිඩ්‍රජන්වලින් ජලය සෑදීම
   (5) සංඝනීභවනය

2. ඌර්ධ්ව පාතනය යනු,
   (1) ඝනයක් ද්‍රව බවට පත් වීම (2) ද්‍රවයක් වාෂ්ප බවට පත් වීම
   (3) ඝනයක් වාෂ්ප බවට පත් වීම (4) ද්‍රවයක් ඝන බවට පත් වීම
   (5) වාෂ්පයක් ද්‍රව බවට පත් වීම

3. විලීන වීම යනුවෙන් අදහස් වන්නේ,
   (1) ඝනයක් ද්‍රව බවට පත් වීම (2) ඝනයක් වාෂ්ප බවට පත් වීම
   (3) ද්‍රවයක් ඝන බවට පත් වීම (4) ද්‍රවයක් ඝන බවට පත් වීම
   (5) වාෂ්පයක් ද්‍රව බවට පත් වීම

4. තාප අවශෝෂණ ක්‍රියාවක් වන්නේ මින් කුමක් ද?
   (1) NaOH ජලයේ දිය කිරීම
   (2) සාන්ද්‍ර HCl වලට ජලය එකතු කිරීම
   (3) විනාකිරිවලට ජලය එකතු කිරීම
   (4) අළුහුනුවලට ජලය එකතු කිරීම
   (5) යූරියා ජලයේ දිය කිරීම.

5. ඒකලිත පද්ධතියක ලක්ෂණයක් වන්නේ,
   (1) පරිසරය සමග ශක්තිය සහ පදාර්ථය හුවමාරු වීම
   (2) පරිසරය සමග ශක්තිය පමණක් හුවමාරු වීම
   (3) පරිසරය සමග පදාර්ථය පමණක් හුවමාරු වීම
   (4) මුළු විශ්වය ම ඇතුළත් වීම
   (5) පරිසරය සමග ශක්තිය සහ පදාර්ථය හුවමාරු නො වීම

6. ඒකලිත පද්ධතියකට වඩාත් ආසන්න උදාහරණයක් වන්නේ මින් කුමක් ද?
   (1) උණු වතුර බෝතලයක් (2) විදුලි බුබුළ
   (3) මාළු ටැංකිය (4) පීඩන උදුන
   (5) ස්වාභාවික ජලාශයක්

7. උෂ්ණත්වය -10 $^oC$ වල ඇති අයිස් 200 g ක් අයිස් බවට පත් වීමේ දී අවශෝෂණය කරන තාප ප්‍රමාණය kJ වලින් කොපමණ ද? (අයිස්වල තාප ධාරිතාව 2.06 J g $^oC^{-1}$)
   (1) 2060 (2) 20.6 (3) 2.06 (4) 2120 (5) 4.12

8. NaOH සහ HCl අතර ප්‍රතික්‍රියා තාපය -57 kJ $mol^{-1}$ වේ නම් සාන්ද්‍රණය 2 mol $dm^{-3}$ වන HCl ද්‍රාවණයක 100 $cm^3$ සමග NaOH 8 g ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට නිදහස් වන තාප ප්‍රමාණය kJ වලින් කොපමණ ද? (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ H=1, O=10, Na=23)
   (1) -57 (2) -5.7 (3) -114
   (4) 11.4 (5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

9. $CaCO_3$ 1 kg වල උෂ්ණත්වය 30 °C වන අතර එහි වියෝජන උෂ්ණත්වය 900 °C වේ. මෙම $CaCO_3$ ප්‍රමාණය වියෝජනය වීමේ උෂ්ණත්වයට ගෙන ඒමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය kJ වලින් කොපමණ ද? ($CaCO_3$ වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 0.9 $J\,g^{-1}C^{-1}$ වේ.)

(1) 7.82 (2) 783 (3) 78.3 (4) 7830 (5) 78300

10. අමුද්‍රව්‍ය දෙකක් මිශ්‍ර කොට සිදු කරන කාර්මික නිෂ්පාදනයක දී මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම සිදු වේ. මෙයට හේතුව වන්නේ,
1. අමුද්‍රව්‍ය එකිනෙක මිශ්‍ර කිරීමේ දී සිදු වන අණුවල එකිනෙක ගැටීම් ය.
2. ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක් වීම.
3. ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වීම.
4. උත්ප්‍රේරක භාවිත කිරීම නිසා ය.
5. පද්ධතිය, විවෘත පද්ධතියක් වීම ය.

11. ද්‍රව හයිඩ්‍රෝකාබන ඉන්ධනයකින් ධාවනය වන රථ වාහනයක කි.මී. 100 ධාවනය සඳහා ඉන්ධන කි.ග්‍රෑම් 10 අවශ්‍ය වේ. මෙම දුර දර ඉන්ධන ලෙස භාවිත කර රථය ධාවනය කළහොත් අවශ්‍ය වන දරවල ස්කන්ධය වන්නේ?
1. කි.ග්‍රෑම් 10 කි.
2. කි.ග්‍රෑම් 10 ට වඩා අඩු ස්කන්ධයකි.
3. කි.ග්‍රෑම් 100 කි.
4. කි.ග්‍රෑම් 10 ට වඩා වැඩි ස්කන්ධයකි.
5. නිශ්චිත ව පැවසිය නොහැක.

12. සංයෝගයක නියත ස්කන්ධයක් එක ම වේගයෙන් රත් කරන විට ද්‍රවාංකයේ දී ද්‍රව වීමට ගත වන කාලයට වඩා වැඩි කාලයක් එම ස්කන්ධය ම තාපාංකයේ දී හුමාලය වීමට ගත වේ.
1. සංයෝගයේ ඝනයෙහි තාප ධාරිතාව, ද්‍රවයේ තාප ධාරිතාවට වඩා අඩු වීම.
2. වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය විලයනයේ ගුප්ත තාපයට වඩා වැඩි අගයක් වීම.
3. වාෂ්පීකරණය, විලයනට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයක දී සිදු වීම.
4. හුමාලය වායුවක් වීම.
5. ද්‍රවයේ ඝනත්වය ඝනයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු අගයක් වීම.

13. $A_2(g) + B_2(g) \longrightarrow 2AB(g) \qquad + 90\ kcal$

යන පද්ධතිය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කවර නිරීක්ෂණය නිවැරදි ද?
1. එය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.
2. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව වැඩි වේ.
3. ප්‍රතික්‍රියාවක භෞතික අවස්ථාව වෙනස් කිරීමෙන් මුක්ත වන තාප ප්‍රමාණය වෙනස් කළ හැකි ය.
4. $A_2(g)$ හා $B_2(g)$ හි සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බල නො පායි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

14. පහත ප්‍රතික්‍රියා අතුරින් තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක් නො වන්නේ,
1. පෙට්‍රල් දහනය
2. යූරියා ජලයට එක් කිරීම.
3. සෝඩියම් කැබැල්ලක් ජලයට එකතු කිරීම.
4. පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයක් ජලීය හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමග මිශ්‍ර කිරීම.
5. ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ජලය සමග මිශ්‍ර කිරීම.

15. පද්ධතියක් මගින් අවට පරිසරය මත 4.8 J ප්‍රමාණයක කාර්යය සිදු කරන අතර ම 18.4 J ප්‍රමාණයක තාප ශක්ති ප්‍රමාණයක් මුක්ත කරනු ලබයි. පද්ධතියේ $\Delta E$ වනුයේ,

    1. +23.2 J    2. -18.4 J    3. -23.3 J
    4. +4.8 J    5. 0 J

16. පද්ධතියක් මත 150 J ප්‍රමාණයක කාර්ය ප්‍රමාණයක් අවට පරිසරය මගින් සිදු කරන විට පද්ධතියේ $\Delta E = 100\ J$ අගය වීමට පද්ධතියේ සිදු විය යුතු තාප ශක්ති වෙනස වනුයේ,

    1. +100 J    2. -50 J    3. -150 J
    4. +250 J    5. -100 J

17. පහත දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියා තාපය වනුයේ -72 kJ නම් HCl එක මවුලයක් (1 mol) නිෂ්පාදනයේ දී මුක්ත වන තාප ප්‍රමාණය වනුයේ,

    $$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$$

    1. +144 kJ    2. -144 kJ    3. +36 kJ
    4. +72 kJ    5. -36 kJ

18. පහත දෙන ලද ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීමේ දී සිදු වන තාප වෙනස -760 kJ වේ. ඝන අවස්ථාවේ පවතින 0.5 g ප්‍රමාණයක S සම්පූර්ණයෙන් $SO_3(g)$ පරිවර්තනය කිරීමෙ දී සිදු වන තාප වෙනස (S=32)

    $$2S(g) + 3O_2 \rightarrow 2SO_3(g)$$

    1. -59 kJ    2. +5.9 kJ    3. -760 kJ
    4. -5.9 kJ    5. +59 kJ

19. පහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියා තාපයන් පිළිවෙළින් +128 kJ හා -393.5 kJ වේ.

    $$CH_3OH(l) \rightarrow CO(g) + 2H_2(g) \quad +128\ kJ$$
    $$2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)) \quad -393.5\ kJ$$

    ඉහත ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරෙන් $CH_3OH$ 1 mol ක් පූර්ණ ලෙස $CO_2$ බවට පරිවර්තනයේ දී සිදු වන තාප විපර්යාසය.

    1. +128 kJ    2. -93.5 kJ    3. -68.75 kJ
    4. -265.5 kJ    5. +265.5 kJ

20. පහත සඳහන් අවස්ථාවලින් කවරක දී පද්ධතීන්හි ශක්තිය සෑම විට ම වැඩි වීම සිදු වේ ද?

    1. පද්ධතියේ ශක්තිය හානි වෙමින් පරිසරය මත කාර්යයක් සිදු වීම.
    2. පද්ධතියේ ශක්තිය ලබා ගනිමින් පරිසරය මත කාර්යයක් සිදු කිරීම.
    3. පද්ධතියේ ශක්තිය ලබා ගනිමින් පරිසර පද්ධතිය මත කාර්යයක් සිදු කරන විට.
    4. පරිසරය මගින් පද්ධතිය මත කාර්යයක් සිදු කරන විට.
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

21. තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා උදාහරණයක් වනුයේ,
    1. ඝන අයිස් ද්‍රව ජලය බවට පත් වීම.
    2. හුමාලය ඝනීභවනය වී ද්‍රව ජලය වීම.
    3. ජලය හුමාලය බවට පත් වීම.
    4. ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ජලයේ දිය වීම.
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

22. පහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රකාශය වනුයේ,

$$A \rightarrow 2B$$

1. $\frac{-d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$
2. $\frac{-2d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$
3. $\frac{-d[A]}{dt} = \frac{2d[B]}{dt}$
4. $-\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$
5. $\frac{1}{2}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$

23. පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ 2 $mol\,dm^{-3}$ ක් වූ ආරම්භක A සාන්ද්‍රණය විනාඩි 30 ක් තුළ 50% ප්‍රමාණයක් බවට පරිවර්තනය විය. B නිෂ්පාදනය විමේ ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ද?

$$A \rightarrow 2B$$

1. 0.03 $mol\,dm^{-3}min^{-1}$
2. -0.03 $mol\,dm^{-3}min^{-1}$
3. -0.06 $mol\,dm^{-3}min^{-1}$
4. 0.06 $mol\,dm^{-3}min^{-1}$
5. 1 $mol\,dm^{-3}min^{-1}$

24. හොඳින් ආවරණය කරන ලද බඳුනක් තුළ $H_2(g)$ හා $Cl_2(g)$ අතර සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා සත්‍ය වන්නේ,
    1. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව කාලය සමග ඉහළ යයි.
    2. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කාලයත් සමග අඩු වේ.
    3. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව නියත අගයකි.
    4. උෂ්ණත්වය මත ශීඝ්‍රතාව රඳා නොපවතී.
    5. සක්‍රීයන ශක්තිය උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.

25. උත්ප්‍රේරක සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය නො වනුයේ,
    1. ප්‍රතික්‍රියාවේ අවසාන සාන්ද්‍රණය කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති නො කරයි.
    2. ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ඉහළ දමයි.
    3. ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ.
    4. උත්ප්‍රේරකයක ගුණ කාලයත් සමග වෙනස් වීමක් සිදු නොවේ.
    5. ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය වෙනස් කරයි.

26. ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය රඳා පවතිනුයේ,
    1. උෂ්ණත්වය
    2. ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය
    3. ප්‍රතික්‍රියකවල භෞතික තත්වයන්
    4. ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

27. පහත කවරක් මගින් $H_2$ හා $Cl_2$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ඉහළ දැමිය හැකි ද?
    1. ප්‍රතික්‍රියක කුටීරයේ හැඩය.
    2. අඩු පරිමාවක් භාවිතා කිරීම මගින්
    3. විශාල ප්‍රතික්‍රියක කුටීරය තුළ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම.
    4. වැඩි කාලයක් ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීම මගින්.
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1). (a) පහත සඳහන් පද හඳුන්වන්න.

(i) පද්ධතිය

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(ii) පරිසරය

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(iii) මායිම

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(iv) විවෘත පද්ධතිය

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(v) සංවෘත පද්ධතිය

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(vi) ඒකලිත පද්ධතිය

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(b) (i) පදාර්තයේ ප්‍රධාන අවස්ථා තුන අතර සිදු විය හැකි ප්‍රධාන අවස්ථා විපර්යාස 6 දක්වන්න.

......................................................................................................................

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(ii) ඉහත සඳහන් විපර්යාස අතර සම්බන්ධතාව දක්වන්න.

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(iii) ඝනයක් වාෂ්ප බවට පත් වීමේ දී අණුක මට්ටමේ සිදු වන වෙනස් වීම විස්තර කරන්න.

......................................................................................................................

......................................................................................................................

(iv) **ද්‍රව්‍යයක්** ඝන බවට පත් වීමේ දී අණුක මට්ටමේ සිදු වන වෙනස් වීම විස්තර කරන්න.

......................................................................................................................

2). (a) (i) තාපදායක සහ තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල වෙනස දක්වන්න.

......................................................................................................................

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියා වර්ග දෙක සඳහා ශක්ති සටහන් අඳින්න.

(b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා, තාප දායක ද තාප අවශෝෂක ද යන්න ඉදිරියෙන් දක්වන්න.

(i) අයිස් දිය වීම ..........................................

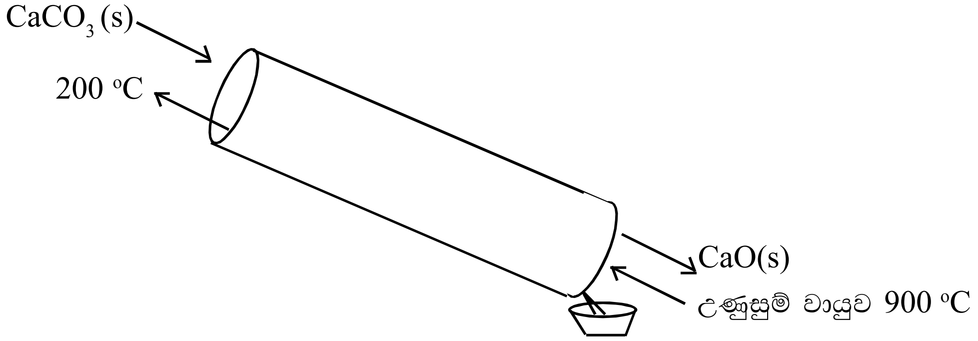
(ii) ජලය මිදීම ..........................................

(iii) ග්ලූකෝස් ජලයේ දිය වීම ..........................................

(iv) $CaCO_3$ වියෝජනය ..........................................

(v) මීතේන් වායුව දහනය ..........................................

3). $CaCO_3$ (s) මගින් CaO(s) නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරන ඇටවුමක් පහත දක්වා ඇත.




මෙම ධාරා උෂ්මකයේ පහත කෙළවර 900 °C පවතින අතර, ඉහළ කෙළවර 200 °C පමණ රඳවා ඇත. ඉහළින් $CaCO_3$ (s) ඇතුළ් කරන අතර, එය ධාරා උෂ්මකය තුළ දී CaO(s) බවට පත් වේ. එම ක්‍රියාවලින් පහත ප්‍රතික්‍රියාවෙන් දක්වා ඇත.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

ප්‍රතික්‍රියා තාපය = + 177.8 kJ

(a) $CaCO_3$ මෙට්‍රික් ටොන් එකක් (1000 kg) පැයක් තුළ CaO(s) බවට පරිවර්තනය සිදු කරන කුඩා ප්‍රමාණයේ කර්මාන්තශාලාවක් තුළ නිෂ්පාදනය කරන CaO ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

$CaCO_3$ මවුලික ස්කන්ධය = 100.09 g/mol

CaO මවුලික ස්කන්ධය = 56.08 g/mol

$CO_2$ මවුලික ස්කන්ධය = 44.01 g/mol

..........................................

..........................................

..........................................

..........................................

(b) CaO නිෂ්පාදනය සඳහා අදාළ වන ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන උෂ්ණත්වය 900 °C නම්, $CaCO_3$ මෙට්‍රික් ටොන් එකක් 900 °C දක්වා උෂ්ණත්වය ඉහළ දැමීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

$CaCO_3$ හි තාප ධාරිතාව = 0.9 J/g °C

ආරම්භක උෂ්ණත්වය = 30 °C

..........................................

..........................................

..........................................

(c) $CaCO_3$ ටොන් එකක් CaO(s) බවට පත් කිරීම සඳහා ලබා දිය යුතු සමස්ත තාපය කොපමණ ද?

..........................................

..........................................

..........................................

(d) මෙම කර්මාන්ත ශාලාව සඳහා තාප ශක්තිය ලබා ගැනීමට භාවිත කරන ද්‍රව ඉන්ධන දහනය වීමේ දී ඉන්ධන එක් ග්‍රෑමයක් මගින් 56.0 kJ නිෂ්පාදනය කරයි. (ශක්තිය)
(i) මෙම කර්මාන්ත ශාලාව සඳහා එක් පැයක් තුළ අවශ්‍ය ද්‍රව ඉන්ධන ප්‍රමාණය.
(ii) මෙම පරිවර්තනයේ කාර්යක්ෂමතාව 80% නම් අපතේ යන තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

4). නිවසක් තැනීමට බලාපොරොත්තු වන ඔබ ප්‍රදේශයේ කාර්මිකයෙක් CaO(s) භාවිත කොට $Ca(OH)_2(s)$ නිෂ්පාදනය කරයි. ඒ සඳහා අදාළ වන ප්‍රතික්‍රියාව පහත දැක්වේ.

$$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$$

ප්‍රතික්‍රියා තාපය = - 64.9 kJ

(a) නිවස තැනීම සඳහා $Ca(OH)_2(s)$ 500 kg පමණ අවශ්‍ය බවට කාර්මිකයා විසින් ඇස්තමේන්තු කොට ඇත. මේ සඳහා භාවිත කළ යුතු CaO ස්කන්ධය කොපමණ ද?

CaO(s) = 56.08 g/mol
$H_2O(l)$ = 18.00 g/mol
$Ca(OH)_2(s)$ = 74.08 g/mol

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

(b) $Ca(OH)_2(s)$ නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී නිපදවෙන තාපය අවට පරිසරයට හානි නොවේ නම්,
i. $Ca(OH)_2(s)$ 500 kg නිෂ්පාදනය වීමේ දී විමෝචනය වන තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

ii. අවසානයේ $Ca(OH)_2$ හි උපරිම උෂ්ණත්වය කවර අගයක් විය යුතු ද?
$Ca(OH)_2$ හි තාප ධාරිතාව = 1.19 J/g

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

(c) මෙම නිෂ්පාදනය සිදු කිරීමේ දී ඔබ විසින් කාර්මිකයාට කුමන ආකාරයෙන් අනතුරුවලින් ආරක්ෂා වීමට උපදෙස් ලබා දිය යුතු ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

5). ස්වාභාවික ව ලබා ගන්නා එතනෝල් ($C_2H_5OH$) භාවිත කොට $C_2H_4(g)$ වායුව ඇලුමිනා ($Al_2O_3$) උත්ප්‍රේරකය හමුවේ සිදු කළ හැක. ඔබට එම ප්‍රතික්‍රියාව යොදා ගනිමින් කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීමට අවශ්‍යව ඇත.

$$C_2H_5OH(g) \rightarrow C_2H_4(g) + H_2O(g)$$

පහත ඇටවුම 500 K හිදී කාලයත් සමග පීඩන වෙනස සෙවීමට සිදු කරන ලද පරීක්ෂණයක දී පහත ප්‍රතිඵලයන් ලැබුණි.

| t | පීඩනය |
|---|---|
| 0 | 250 |
| 10 | 265 |
| 20 | 280 |
| 30 | 295 |
| 40 | 310 |
| 50 | 325 |

(a) මෙම ප්‍රතිඵලයන් කාලයට එදිරිව පීඩනය පහත ලෙස ප්‍රස්තාර ගත කරන්න.

(b) i. $C_2H_5OH(g)$ වැය වීම සඳහා වේගය ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

ii. $C_2H_4(g)$ නිෂ්පාදනය වන වේගය සහ $C_2H_5OH$ වැය වීමේ වේගය සමාන බව පෙන්වන්න.

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

(c) $Al_2O_3$ ඇලුමිනා නොමැතිව මෙම ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීම සඳහා උෂ්ණත්වය ඉතා ඉහළ අගයකට රත් කළ යුතු ය, නමුත් $Al_2O_3$ හමුවේ 1000 $^oC$ පමණ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් අඩු විය. එයට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

## රචනා ප්‍රශ්න

(1) ශිෂ්‍යයෙකු විසින් සිදු කළ පරීක්ෂණයක් පහත දැක්වේ.
කැලරි මීටරයක රෙජිෆෝම් කෝප්පයකට 2.0 mol $dm^{-3}$ HCl අම්ල ද්‍රාවණයකින් 50 $cm^3$ ගෙන එහි උෂ්ණත්වය මිනුම් කළ විට එය 30 $^0$C විය. තවත් රෙජිෆෝම් කෝප්පයකට 2.0 mol $dm^{-3}$ NaOH 50 $cm^3$ ගෙන උෂ්ණත්වය මිනුම් කළ විට එය 28 $^0$C විය. පසුව ද්‍රාවණ දෙක මිශ්‍ර කර හොඳින් කලතා අවසාන උෂ්ණත්වය මිනුම් කළ විට එය 49 $^0$C විය.

(i) ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4.2 J $g^{-1}c^{-1}$ ජලයේ ඝනත්වය 1 g $cm^{-3}$ නම් මෙහි දී HCl සහ NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප ප්‍රමාණය J වලින් ගණනය කරන්න.

(ii) මෙම ගණනය කිරීමේ දී සිදු කළ උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(iii) රෙජිෆෝම් කෝප්ප යොදා ගැනීමේ වාසිය කුමක් ද?

(2) ව්‍යාපාරිකයෙක් හුනු ගල්වලින් පිලිස්සූ හුනු නිපදවීමට සැලසුම් කරයි. එහි දී සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමය වන්නේ ඉන්ධන ලෙස දර යොදා ගෙන හුනු ගල් පිලිස්සීමයි. මෙයට වඩා ලාභදායී සහ කාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් ලෙස ඉන්ධනය වශයෙන් ඩීසල් යොදා ගැනීමට ඔහු කල්පනා කරයි.

(i) ඔබගෙන් ඔහු ඒ සඳහා උදව් ඉල්ලුවේ නම් කුමන ඉන්ධනය වඩා සුදුසු දැයි සොයන ආකාරය විස්තර කරන්න.

(ii) වඩා පරිසර හිතකාමී ඉන්ධනය තෝරා ගන්නේ කෙසේ ද?

---

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර** 4
2. **පිළිතුර** 3
3. **පිළිතුර** 1
4. **පිළිතුර** 5
5. **පිළිතුර** 5
6. **පිළිතුර** 1
7. **පිළිතුර** 5
8. **පිළිතුර** 4

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

1 mol    1 mol $\rightarrow$ -57 kJ

$$\frac{8g}{40gmol^{-1}} \qquad \frac{2}{1000}\times 100 \qquad = 0.2 \text{ mol}$$

$$0.2 \text{ mol} \qquad 0.2 \text{ mol} \qquad \rightarrow \frac{-57}{1}\times 0.2$$

$$= 11.4 \text{ kJ}$$

9. **පිළිතුර** 2

අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය = ස්කන්ධය × විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව × උෂ්ණත්ව වෙනස

$= 1000 \text{ g} \times 0.9 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1} \times 870\ ^0\text{C}$

$= 783000 \text{ J}$

$= 783 \text{ kJ}$

| | | |
|---|---|---|
| 10. **පිළිතුර** 2 | 11. **පිළිතුර** 4 | 12. **පිළිතුර** |
| 13. **පිළිතුර** 2 /3 | 14. **පිළිතුර** 2 | 15. **පිළිතුර** 3 |
| 16. **පිළිතුර** 2 | 17. **පිළිතුර** 5 | 18. **පිළිතුර** 4 |
| 19. **පිළිතුර** 4 | 20. **පිළිතුර** 4 | 21. **පිළිතුර** 2/4 |
| 22. **පිළිතුර** 2 | 23. **පිළිතුර** 1 | 24. **පිළිතුර** 2 |
| 25. **පිළිතුර** 4 | 26. **පිළිතුර** 4 | 27. **පිළිතුර** 5 |

## ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)

1). (a) (i) පද්ධතිය - විශ්වයෙන් අධ්‍යයනය සඳහා තෝරාගත් කොටස / ද්‍රව්‍ය

(ii) පරිසරය - අධ්‍යයනය සඳහා තෝරා ගත් කොටස හැර විශ්වයේ සෙසු සියල්ල

(iii) මායිම - පද්ධතිය හා පරිසරය වෙන් කරන මායිම්

(iv) විවෘත පද්ධතිය - පද්ධතිය සහ පරිසරය අතර පදාර්ථය සහ ශක්තිය හුවමාරු විය හැකියි.

(v) සංවෘත පද්ධතිය - පද්ධතිය සහ පරිසර අතර මායිම හරහා ශක්තිය හුවමාරු වන අතර පදාර්ථය හුවමාරු නොවේ.

(vi) ඒකලිත පද්ධතිය - මායිම හරහා පදාර්ථය හෝ ශක්තිය හුවමාරු නොවේ.

(a) (i) වාෂ්පීකරණය, ඝනීභවනය, විලයනය, හිමායනය, ප්‍රතිඌර්ධව පාතනය, ඌර්ධව පාතනය

(ii)

$$\text{ද්‍රව} \xrightleftharpoons[\text{ඝනීභවනය}]{\text{වාෂ්පීකරණය}} \text{වායු}$$

$$\text{ඝ න} \xrightleftharpoons[\text{හිමායනය}]{\text{විලයනය}} \text{ද්‍රව}$$

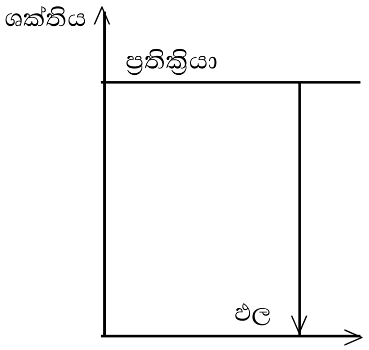
$$\text{ඝ න} \xrightleftharpoons{\text{ඌර්ධවපතනය}} \text{වාෂ්ප (වායු)}$$

(iii) ඝනයක අංශු ක්‍රමානුකූල ව ළඟින් ඇසිරී ඇත. වාෂ්ප බවට පත් වන විට මෙම ක්‍රමානුකූල සැකැස්ම බිඳ වැටී අංශු නිදහසේ චලනය වෙයි.

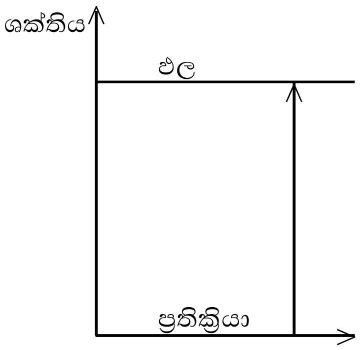
(iv) ද්‍රවයක අංශු තරමක් ළඟින් කුඩා ප්‍රදේශවලට ඒකරාශී වී පවතී. එහි නිත්‍ය ක්‍රමානුකූල සැකැස්මක් නැත. ඝනයක් බවට පත් වන විට අංශු තවත් ළංවී ක්‍රමානුකූල සැකැස්මක් ඇති කර ගනී.

2). (a) (i) තාප දායක ප්‍රතික්‍රියාවල දී ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන විට පරිසරයට තාපය පිට කරයි. තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවල දී ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන විට පරිසරයෙන් තාපය උරා ගනී.

(ii)




තාප දායක




තාප අවශෝෂක

(b) (i) තාප අවශෝෂක

(ii) තාප දායක

(iii) තාප අවශෝෂක

(iv) තාප අවශෝෂක

(v) තාප දායක

(3) a. $CaCO_{3(s)} \xrightarrow[\Delta]{} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

$$\text{CaCO mol} = \frac{1000 \times 1000}{100} g$$

$$\text{CaCO mol} = \frac{1000 \times 1000}{100} \text{mol}$$

$$\text{CaO ස්කන්ධය} = \left[\frac{1000 \times 1000}{100}\right] \times 56$$

b. $\Delta Q = mc\Delta\theta$

$= (1000 \times 1000)g \times 0.9 \times 870\ ^0C$

$= 783\ MJ$

c. සමස්ථ තාපය = ප්‍රතික්‍රියා තාපය + රත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාපය

$= (CaCO_3$ වල මවුල ගණන $\times\ +177.8\ KJ\,mol^{-1}) + 783\ MJ$

$$= \left(\frac{1000 \times 1000}{100} \times\ +177.8\ KJ\right) + 783\ MJ$$

$= 1778\ MJ + 783\ MJ$

$= 2561\ MJ$

d. (i) $\dfrac{2561 \times 1000}{56\ KJg^{-1}}$ KJ = 45732 g = 45 kg

(ii) 80% ප්‍රමාණය = 2561 MJ

අපතේ යන ප්‍රමාණය = 640 MJ

(4) a. $CaOH_2$ මවුල ගණන =

$$CaO \text{ ස්කන්ධය} = \frac{500 \times 1000}{78 \text{ mol}^{-1}} g = 358 \text{ kg}$$

b. (i) $$\frac{500 \times 1000}{78 \text{ gmol}^{-1}} g \times -64.9 \text{ KJ} = 416 \text{ MJ}$$

(ii) $\Delta Q = mc\Delta\theta$

$$416 \times 1000 \times 1000 \text{ J} = 500 \times 1000 \text{ g} \times 1.197 \ \Delta\theta / S$$

$$\Delta Q = \frac{416 \times 1000 \times 1000 J}{1.19 \times 500 \times 1000} = 699\ ^0C$$

පරිසර උෂ්ණත්වය 30 $^0C$ නම් = 729 $^0C$

c. පරිසර උෂ්ණත්වයට $CaOH_2$ පැමිණෙන තෙක් සිට එය භාවිත කිරීම

## රචනා - (පිළිතුරු)

(1) (i) ප්‍රතික්‍රියා තාපය = මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය x මිශ්‍රණයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව x උෂ්ණත්ව වෙනස

ස්කන්ධය = ඝනත්වය x පරිමාව

= 1 g ~~cm~~$^3$ 100 ~~cm~~$^{-3}$

$\therefore$ ස්කන්ධය = 100 g

ආරම්භක උෂ්ණත්වය = $\frac{28+30}{2}$ = 29 $^0C$

ප්‍රතික්‍රියා තාපය = 100 g x 4.2 $Jg^{-1}C^{-1}$ x 2 $^0C$

= <u>8400 J</u>

(ii) භාවිත කළ HCl මවුල = $\frac{2}{1000} \times 50$ = 0.100

$\therefore$ HCl මවුල 1 කින් නිදහස් වන තාපය = $\frac{8400}{0.1} \times 1$

= 84000 $Jmol^{-1}$

= <u>84 kJ $mol^{-1}$</u>

(iii) උපකල්පන 2

1. ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවට සමාන වේ.
2. ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය සහ ජලයේ ඝනත්වය සමාන වේ.
3. පරිසරයට තාපය හානි නොවේ.

(iv) රෙජිෆෝම් හරහා සිදු වන තාප හානිය අඩු වීම.

(2) (i) * එක සමාන හුනු ගල් ස්කන්ධ දෙකක් සපයා ගන්න
* එක සමාන විවෘත පද්ධති 2 ක් තුළට ඉහත හුනුගල් වෙන වෙන ම ගන්න.
* මෙම පද්ධති දෙක වෙන වෙන ම දර සහ ඩීසල් යොදා ගෙන පිලිස්සීමට සැලසුම් කරන්න.
* ලැබෙන පිලිස්සූ හුනු ප්‍රමාණය ද එක සමානදැයි පරීක්ෂා කරන්න.
* දර සහ ඩීසල්වලට වැය වන මුදල ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත දී පිට වන $CO_2$ එකතු කර ස්කන්ධ ගණනය කරගන්න. අඩු $CO_2$ ප්‍රමාණයක් විමෝචනය වනුයේ වඩාත් පරිසර හිතකාමී ඉන්ධනයෙනි.

## ඒකකය 07

## පරිගණකය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. අත්ලෙහි තබා ගෙන ක්‍රියා කරවිය හැකි කුඩා පරිගණකයකට උදාහරණයකි.
   1. ලැප්ටොප් පරිගණකය 2. සුපිරි පරිගණකය 3. මධ්‍ය පරිගණකය
   4. මහා පරිගණකය 5. (PDA) පුද්ගල අංකිත සහකරු
2. පහත ඒවායින් සැකසුම් හැකියාව ඉහළ ම පරිගණකය තෝරන්න.
   1. මධ්‍ය පරිගණකය 2. ක්ෂුද්‍ර පරිගණකය 3. සුපිරි පරිගණකය
   4. ටැබ්ලට් පරිගණකය 5. මහා පරිගණකය
3. පරිගණක පද්ධතියක මූලික ක්‍රියාවලියට අයත් නො වන්නේ,
   1. ආදානය කිරීම 2. සකස් කිරීම 3. ආචයනය කිරීම
   4. වර්ගීකරණය 5. ප්‍රතිදානය කිරීම
4. පරිගණක පද්ධතියක ප්‍රතිදාන උපාංගයකට (Output Devices) උදාහරණයක් නො වන්නේ,
   1. මුද්‍රකය (Printer) 2. මොනිටරය (Moniter) 3. ජොයිස්ටික් (Joystic)
   4. ප්ලොටරය (Plotter) 5. නාදකය (Speaker)
5. චෙක්පතක පහළින් පිහිටි තීරුව තුළ ඇති මුද්‍රිත අකුරු හඳුනා ගත හැකි ආදාන උපාංගය වන්නේ,
   1. OMR (Optical mark reader) 2.MICR (Magnetic ink character reader) 3 . O C R (Optical character reader)
   4. Barcode Reader 5. FB-Scanner
6. තිර දැක්කුම් උපාංගයකට (Pointing Device) උදාහරණ වන්නේ?
   1. මාර්ග ගුලාව (Track Ball) 2. ප්‍රකාශ පෑන (Light pen) 3. මූසිකය (Mouse)
   4. ස්පර්ශ සංවේදී තිරය (Touch screen) 5. ඉහත සියල්ල ම
7. පහත දැක්වෙන උපකරණ අතරින් ආදාන උපකරණ ලෙස සැලකිය හැක්කේ,
   A. ස්පර්ශ සංවේදී තිරය (Touch Screen)
   B. තීරු කේත කියවනය (Barcode Reader)
   C. නාදකය (Speaker)
   D. මයික්‍රොෆෝනය (Microphone)
   1. A හා B ය 2. B හා C ය 3. A, B හා D ය
   4. B, C හා D ය 5. A, B හා C ය
8. සිසුවෙක් නවීන ජංගම දුරකථනයකින් ඡායාරූපයක් ගෙන එය සිය සමාජ ජාල වෙබ් අඩවියට ඇතුළත් කරයි. මෙහි දී ජංගම දුරකථනය ක්‍රියාකරන්නේ?
   1. ප්‍රතිදාන උපක්‍රමයක් ලෙස පමණි.
   2. ආදාන හා ප්‍රතිදාන උපක්‍රමයක් ලෙස ය.
   3. අදාන උපක්‍රමයක් ලෙස පමණි.
   4. ගබඩා කිරීමේ උපක්‍රමයක් ලෙස පමණි.
   5. ජාල උපාංගයක් ලෙස ය.
9. සිසුවෙක් තම ජීව දත්ත සටහන (Bio Data) සඳහා සිය ඡායාරූපයක් ඇතුළත් කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙයි. පහත උපාංග අතරින් මේ සඳහා සුදුසු වන්නේ ?
   1. සුපරීක්ෂණය (Scanner)
   2. ප්‍රකාශ අකුරු කියවනය (OCR)
   3. ප්ලොටරය (Plotter)
   4. මාර්ග ගුලාව (Track Ball)
   5. මුද්‍රකය (Printer)
10. විදුලි පරිභෝජනය අවම, දෘශ්‍ය දර්ශන ඒකකය (VDU) වන්නේ,
    1. LCD මොනිටරය 2. LED මොනිටරය 3. CRT මොනිටරය
    4. OLED මොනිටරය 5. Plasma මොනිටරය
11. 2 MB මතකය තුල්‍ය වන්නේ,
    1. 2048 byte ට ය. 2. $2 \times 10^{21}$ kB ට ය. 3. $2^{24}$ Bits ට ය.
    4. $2^{20}$ kB ට ය. 5. $2^{21}$ kB ට ය.

12. පහත සඳහන් තොරතුරු ගබඩා කරන මාධ්‍ය සලකන්න.
    A. නම්‍ය තැටිය (Floppy Disk)
    B. සැනෙලි මතකය (Flash Drive)
    C. දෘඪ තැටිය (Hard Disk)
    D. නිල් කිරණ තැටිය (Blu-Ray Disk)

    මේවා අතරින් බාහිර ලෙස තොරතුරු ගබඩා කරන මාධ්‍ය වන්නේ?
    1. A හා B ය  2. B හා C ය  3. A, B හා D ය
    4. B, C හා D ය  5. ඉහත සියල්ල ම
13. පහත දී ඇති ගබඩා කරන මාධ්‍ය අතරින් වැඩි ම ධාරිතාව ඇති මාධ්‍ය වන්නේ
    1. චුම්බක පටි (Magnetic Tape)
    2. දෘඪ තැටි (Hard Disk)
    3. සංයුක්ත තැටි (CD)
    4. නිල් කිරණ තැටි (Blu-ray Disk)
    5. මතක පෙති (Memory Chip)
14. ප්‍රකාශ ආවරණ උපක්‍රමයක් නො වන්නේ?
    1. සැනෙලි මතකය (Flash Memory)
    2. සංයුක්ත තැටි (CD)
    3. නිල් කිරණ තැටි (Blu-ray Disk)
    4. සංඛ්‍යාංක බහු විධි තැටි (DVD)
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.
15. ................................ මගින් යතුරු පුවරුව මගින් ඇතුළත් කරනු ලබන සියලු අනුලක්ෂණ (Characters) නිරූපණය කළ හැකි ය.
    1. බයිටයක්  2. බිටුවක්  3. කිලෝ බයිටයක්
    4. බයිට් දෙකක්  5. මෙගා බයිටයක්
16. සිසුවෙක් තම පරිගණකය තුළින් දෘශ්‍ය ගොනුවක් (Video File) නැරඹීමේ දී එය සුමට ලෙස ධාවනය නො වන බව පවසා ඒ සඳහා බලපෑ හැකි හේතුව කුමක් දැයි සිය ගුරුවරයාගෙන් විමසයි.
    ගුරුවරයා විසින් ලබා දුන් පිළිතුරට වඩාත් ම ආසන්න පිළිතුර විය හැක්කේ?
    1. දෘඪ තැටියේ (Hard Disk) ධාරිතාව ප්‍රමාණවත් නො වීම.
    2. පාඨන මාත්‍ර මතකය (ROM) ප්‍රමාණවත් නො වීම.
    3. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය (RAM) ප්‍රමාණවත් නො වීම.
    4. වාරක මතකය (Cache Memory ) ප්‍රමාණවත් නො වීම.
    5. දෘශ්‍ය මතකය (Video Memory) ප්‍රමාණවත් නො වීම.
17. LCD හා CRT මොනිටර් සැසඳීමේ දී CRT මොනිටරයේ ඇති ගුණාංගයක් වන්නේ?
    1. විදුලි පරිභෝජනය අඩු වීම.
    2. අඩු තාපයක් ජනනය කිරීම.
    3. ඉඩ ප්‍රමාණය අඩුවෙන් ගැනීම.
    4. නැරඹුම් පරාසය වැඩි වීම (Viewing Angle)
    5. පහසුවෙන් ප්‍රවාහනය කළ හැකි වීම.
18. පහත සඳහන් කෙවෙනි (Port) සලකන්න.
    A. PS2
    B. RJ45
    C. USB
    D. HDMI

    මේවා අතරින් මූසිකය සම්බන්ධ කළ හැක්කේ?
    1. A පමණි  2. A හා B පමණි  3. A හා C පමණි
    4. B හා C පමණි  5. A,B හා C පමණි
19. වර්තමාන පරිගණකවල USB කෙවෙනිය ජනප්‍රිය කෙවෙනියකි. මෙහි USB ලෙස හඳුන්වන්නේ?
    1. Unitron Serial Bus  2. Universal Serial Bus  3. Universal Service Bus

4. Universal Serial Bit 5. Unitron Serial Bit

20. නීතිඥවරයෙකු තම ලිපිලේඛන කටයුතු කර ගැනීම සඳහා මුද්‍රණ වියදම අඩු නමුත් මුද්‍රණ පිටපත නො වෙනස් ව දිගු කල් පවත්වා ගත හැකි අයුරින් මුද්‍රණය කර ගැනීමට සුදුසු මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක් පිළිබඳ ව ඔබෙන් විමසයි නම් ඒ සඳහා ඔබ නිර්දේශ කරන්නේ පහත මුද්‍රණ යන්ත්‍රවලින් කවරක් ද?
1. Dot matrix Printer 2. Lazer Printer 3. Ink-jet Printer
4. Thermal Printer 5. Bubble-jet Printer

21. පාඨන මාත්‍ර මතකය (ROM) පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.
A- එහි පරිගණකය ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය මූලික උපදෙස් අඩංගු ව ඇත.
B- මෙය ද්විතීය මතකයට උදාහරණයකි.
C- පරිගණයට සපයන විදුලිය ඉවත් කළ ද, මෙහි තොරතුරු නො වෙනස් ව පවතී.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් නිවැරදි ප්‍රකාශය / ප්‍රකාශ වන්නේ,
1. A පමණි 2. B පමණි 3. A හා B පමණි
4. A හා C පමණි 5. C හා B පමණි

22. පහත දී ඇති මුද්‍රණ යන්ත්‍ර සලකන්න.
A- Dot matirx Printer
B- Lazer Printer
C- Daisy Wheel Printer
D- Ink-jet Printer
ඉහත ඒවායින් සට්ටන මාධ්‍ය (Impact Printer) මුද්‍රණ යන්ත්‍ර වන්නේ,
1. A පමණි 2. B හා D පමණි 3. A හා C පමණි
4. A හා D පමණි 5. C හා D පමණි

23. ආචයන උපක්‍රම (Storage Devices) ධාරිතාව වැඩි එකෙහි සිට ධාරිතාව අඩු එක දක්වා පෙළ ගස්වා ඇත්තේ පහත කුමකින් ද?
1. සැනෙලි මතකය, දෘඪ තැටිය, ප්‍රධාන මතකය, නම්‍ය චුම්බක තැටිය.
2. ප්‍රධාන මතකය, සැනෙලි මතකය, නම්‍ය චුම්බක තැටිය, දෘඪ තැටිය.
3. නම්‍ය චුම්බක තැටිය, දෘඪ තැටිය, සැනෙලි මතකය, ප්‍රධාන මතකය.
4. දෘඪ තැටිය, නම්‍ය චුම්බක තැටිය, සැනෙලි මතකය, ප්‍රධාන මතකය
5. දෘඪ තැටිය, සැනෙලි මතකය, ප්‍රධාන මතකය, නම්‍ය චුම්බක තැටිය

24. පරිගණකය සතු ගති ලක්ෂණයක් නො වන්නේ?
1. වේගවත් බව 2. බහු කාර්යය බව 3. නිරවද්‍යතාව
4. බුද්ධියක් නැති බව 5. බහුශ්‍රැත බව

25. ආචයන උපක්‍රම (Storage Devices) ඒවායේ ප්‍රවේශ වේගයන්ට (Access Speeds) අනුව වැඩි ම වේගයේ සිට අඩු ම වේගය දක්වා අනු පිළිවෙළට දක්වා ඇත්තේ පහත කුමන පිළිතුරේ ද?
1. රෙජිස්තරය, වාරක මතකය, ප්‍රධාන මතකය, දෘඪ තැටිය
2. දෘඪ තැටිය, ප්‍රධාන මතකය, වාරක මතකය, රෙජිස්තරය
3. දෘඪ තැටිය, රෙජිස්තරය, ප්‍රධාන මතකය, වාරක මතකය
4. රෙජිස්තරය, ප්‍රධාන මතකය, වාරක මතකය, දෘඪ තැටිය
5. වාරක මතකය, රෙජිස්තරය, ප්‍රධාන මතකය, දෘඪ තැටිය

26. 2048 බයිට්(Byte) සමාන වනුයේ?
1. 2 GB 2. 2 MB 3. 1 GB
4. 1 TB 5. 2 Kb

27. පරිගණකයට නිර්බාධක ජව සැපයුමක් (UPS) භාවිත කිරීමේ ප්‍රධාන අරමුණ වන්නේ?
1. පරිගණක අභ්‍යන්තරයේ බැටරිය ආරෝපණය කිරීමයි.
2. අකුණු සැරවලින් ආරක්ෂා කිරීමයි.
3. පරිගණකයට ලැබෙන විදුලිය ප්‍රශස්ත මට්ටමින් පවත්වා ගැනීමයි.
4. විදුලිය බිඳ වැටීමක දී විදුලිය ලබා දීමයි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

28 පරිගණකයේ වේගයට අඩුම බලපෑමක් ඇති කරනු ලබන්නේ පහත කුමකින් ද?
1. සසම්භාවි ප්‍රවේශ මතකයෙන්

2. ක්ෂුද්‍ර සකසනයේ හෝරා ශීඝ්‍රතාවයෙන්
3. දෘඪ තැටියේ ධාරිතාවයෙන්
4. වාරක මතකයෙන්
5. මෙහෙයුම් පද්ධතියෙන්

29. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.
1. සැනෙලි මතකයක (Flash Drive) ධාරිතාව සංයුක්ත තැටියකට වඩා අඩු ය.
2. Blu-Ray තැටියක් DVD ධාවකයකින් කියවිය හැකි ය.
3. චුම්බක පටිවල ධාරිතාව ඉතා ඉහළ අතර උපස්ථ පිටපත් තබා ගැනීමට භාවිත වේ.
4. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයේ වේගයට වඩා සැනෙලි මතකයේ වේගය වැඩි ය.
5. DVD තැටියක් සංයුක්ත තැටි (CD) ධාවකයකින් කියවිය හැකි ය.

30. නවීන පරිගණකවල අනුක්‍රමණ තොට (Serial Port) හා සමාන්තර තොට (Parallel Port) භාවිතයෙන් ඉවත් වී තිබේ . මේ සඳහා බලපෑ හේතු මොනවා ද?
A. USB තොට භාවිතයට පැමිණීම.
B. අනුක්‍රමණ තොට හා සාමාන්තර තොට ප්‍රමාණයෙන් විශාල වීම.
C. අනුක්‍රමණ හා සමාන්තර තොටවල දත්ත ප්‍රවේශ වේගය අඩු වීම.
D. අනුක්‍රමණ හා සමාන්තර තොටවලට සම්බන්ධ කළ හැක උපාංග සීමා සහිත වීම.
E. නවීන ආදාන/ප්‍රතිදාන උපාංග අනුක්‍රමණ හා සමාන්තර තොට සඳහා ප්‍රතිචාර නො දැක්වීම.

1. A,B හා D පමණි. 2. A, C හා E පමණි. 3. B, D හා E පමණි.
4. A හා B පමණි. 5. ඉහත සියල්ලම.

31. විදුලිය විසන්ධි වීමක දී පසුත් තොරතුරු රඳා පවතින්නේ පහත කුමක් තුළ ද?
1. CPU 2. RAM 3. ROM
4. Registor 5. Cache

32. ඝන අවස්ථා මතක උපාංග (Solid State Memory Device) පහත කුමකින් නිරූපණය කරයි ද?
1. දෘඪ තැටි (Hard Disk, CD)
2. සැනෙලි මතකයන් (Flash Memory, SD Card)
3. චුම්බක තැටි (Magnetic Tape, Floppy Disk)
4. CD, DVD
5. Blu-ray Disk, CD, DVD

33. පහත සඳහන් කුමකින් දෘශ්‍ය කවුළු (Video Port) පමණක් නිරූපණය කරන්නේ ද?
1. VGA, DVI, HDMI 2. VGA, HDMI, RCA 3. VGA, S-Video, USB
4. VGA, S-Video, PS/2 5. USB, VGA

34. ගබඩා කිරිමේ උපාංගවල (Storage Device) විකාශනය නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ?
1. Floppy Disk, Hard Disk, Sky Drive, DVD
2. Floppy Disk, Hard Disk, Flash Drive, DVD
3. Punch Card, Hard Disk, Blue-Ray Disk, Flash Drive
4. Punch Card, Floppy Disk, Hard Disk, DVD, Sky Drive
5. Floppy Disk, DVD, Hard Disk, Sky Drive

35. මුද්‍රණ යන්ත්‍රයක පහත ලක්ෂණ අඩංගු වෙයි.
A. මුද්‍රණයේ දී හඬක් නංවයි.
B. මුද්‍රණ වේගය අඩු ය.
C. මුද්‍රණ පිටපත්වල ප්‍රමිතිය අඩු නමුත් මුද්‍රණ වියදම අඩු ය.

මෙම මුද්‍රණ යන්ත්‍රය විය හැක්කේ,
1. Dot matrix Printer 2. Ink-Jet Printer 3. Laser-Jet Printer
4. Thermal Printer 5. Screen Printing

36. පරිගණකවල සකසනයන් (Processor) නිපද වන ජනප්‍රිය නිෂ්පාදන ආයතනයක් වන්නේ?
1. ගූගල් (Google) 2. මයික්‍රොසොෆ්ට් (Microsoft)
3. ඇඩෝබි (Adobe) 4. ඉන්ටෙල් (Intel)
5. ඩෙල් (Dell)

37. වර්තමාන වෙළෙඳපොළේ ඇති පෞද්ගලික පරිගණකයක සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතක (RAM) යේ ධාරිතාව ලෙස ගණන් ගත හැක්කේ?
1. 4 KB 2. 4MB 3. 4GB

4. 4TB 5. 4 Byte

38. පහත දැක්වෙන මතක අතරින් නශ්‍ය නො වන මතක (Non Volatile Memory) වන්නේ මොනවා ද?
    - A. සසම්භාවි ප්‍රවේශ මතකය (Random Access Memory)
    - B. පාඨන මාත්‍ර මතකය (Read Only Memory)
    - C. වාරක මතකය (Cache Memory)
    - D. රෙජිස්තර මතකය (Register Memory)

1. A පමණි 2. B පමණි 3. B හා C පමණි
4. A හා D පමණි 5. C හා D පමණි

39. ඩිජිටල් කැමරාවක් තෝරා ගැනීමේ දී සලකා බැලිය යුතු ලක්ෂණයක් වන්නේ ඡායාරූපයක විභේදනයයි (Resolution). මෙය මනිනු ලබන්නේ ?

1. Mega Bits 2. Mega Herzs 3. Mega Bytes
4. Mega Pixcel 5. Killo Byte

---

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-5 | 11-3 | 21-4 | 31-3 |
| 2-3 | 12-3 | 22-3 | 32-2 |
| 3-4 | 13-2 | 23-5 | 33-1 |
| 4-3 | 14-1 | 24-5 | 34-4 |
| 5-2 | 15-1 | 25-1 | 35-1 |
| 6-5 | 16-3 | 26-5 | 36-4 |
| 7-3 | 17-4 | 27-4 | 37-3 |
| 8-2 | 18-3 | 28-3 | 38-2 |
| 9-1 | 19-2 | 29-3 | 39-4 |
| 10-2 | 20-1 | 30-5 | |

# ඒකකය 08

## පරිගණක මෙහෙයුම් පද්ධති

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. පරිගණක පද්ධතියක එහි අත්‍යවශ්‍ය ම මෘදුකාංගය එහි මෙහෙයුම් පද්ධතියයි. පහත සඳහන් ඒවායින් මෙහෙයුම් පද්ධතියක් <u>නො වන්නේ</u> කුමක් ද?
   1. Windows 8.1  2. Opera  3. Linux
   4. Fedora  5. DOS

2 Linux මෙහෙයුම් පද්ධතිය පිළිබඳ පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   A. විධාන රේඛා අතුරු මුහුණත (Command Line Interface) සහිත මෙහෙයුම් පද්ධතියකි.
   B. එය වෙබ් අතිරික්සුවක් ලෙස (Web Browser) ක්‍රියා කරයි.
   C. එය විවෘත කේත (Open Source) වර්ගයට අයත් මෙහෙයුම් පද්ධතියකි.
   ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වන්නේ?
   1. A පමණි  2. B පමණි  3. C පමණි
   4. A හා B පමණි  5. A හා C පමණි

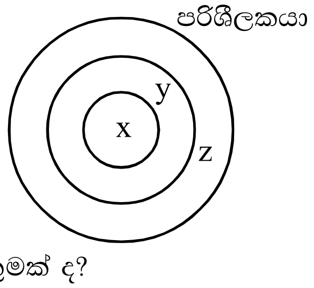
3. ............................... යනු පරිගණකයේ මතකයට මෙහෙයුම් පද්ධතිය පූරණය (Loading) කිරීමයි.
   1. බූට් කිරීම (Booting)  2. පිටපත් කිරීම (Coping)  3. පැවරීම (Assigning)
   4. සකස් කිරීම (Processing)  5. යවත්කාලීන කිරීම (Upgrade)

4. පරිගණක මතක කළමනාකරණය, කාර්ය කළමනාකරණය සහ ගොනු කළමනාකරණය යන ක්‍රියාවලි පාලනය කරනු ලබන්නේ පහත සඳහන් කුමකින් ද?
   1. සකසනය විසින්  2. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකය විසින්
   3. මෙහෙයුම් පද්ධතිය විසින්  4. චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත විසින්
   5. පරිශීලකයා විසින්

5. චිත්‍රක පරිශීලක අතුරු මුහුණත් (GUI) මෙහෙයුම් පද්ධතියක ගොනු (File) සහ ගොනු බහලුම් (Folder) වැනි වස්තූන් නිරූපණය කිරීමට කුඩා පින්තූරයක් යොදා ගනු ලබයි. මෙම පින්තූර හැඳින්වීමට වඩාත් ම උචිත වන්නේ?
   1. චිත්‍ර (Graphic)  2. නිරූපක (Icon)  3. ඡායාරූප (Photos)
   4. හැඩතල (Shapes)  5. විධාන (Commands)

6. පහත සඳහන් කරුණු සලකා බලන්න.
   A. දෘඪාංග හා මෘදුකාංග අතර සම්බන්ධතාව ඇති කිරීම
   B. වයිරස්වලට එරෙහි ව කටයුතු කිරීම
   C. සෙවුම් යන්ත්‍රයක් ලෙස කටයුතු කිරීම
   D. බාහිර ව සම්බන්ධ කරන උපාංග පාලනය කිරීම (Peripheral Devices)
   ඉහත ඒවායින් මෙහෙයුම් පද්ධතියක කාර්ය / කාර්යයන් වනුයේ ?
   1. A හා B පමණි  2. A හා D පමණි  3. A,B හා D පමණි
   4. A,C හා D පමණි  5. A හා C පමණි

7. මෙම රූපයේ x, y, z ලෙස දක්වා ඇත්තේ?
   1. x-දෘඪාංග, y-යෙදවුම් මෘදුකාංග, z-මෙහෙයුම් පද්ධතිය.
   2. x-මෙහෙයුම් පද්ධතිය, y- දෘඪාංග, z-යෙදවුම් මෘදුකාංග.
   3. x-දෘඪාංග, y-මෙහෙයුම් පද්ධතිය, z-යෙදවුම් මෘදුකාංග
   4. x-මෙහෙයුම් පද්ධතිය, y-යෙදවුම් මෘදුකාංග, z-දෘඪාංග.
   5. x-යෙදවුම් මෘදුකාංග, y-දෘඪාංග, z-මෙහෙයුම් පද්ධතිය.




8. ගොනු (File) සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ අතරින් <u>සදොස් වන්නේ</u> කුමක් ද?
   1. ගොනුවක ගොනු නාමය (File Name) හා ගොනු දිගුව (File Extension ) ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකි.
   2. පරිගණකයක එක ම නමින් හඳුන්වන ගොනු දෙකක් තිබිය නො හැක.
   3. ගොනු දිගුව මෘදුකාංගයෙන් මෘදුකාංගයට වෙනස් වේ.
   4. ගොනු නාමය සමාන නමුත් ගොනු දිගුව වෙනස් වන ගොනු එක ම ගොනු බහලුමක (Folder) තිබිය හැකි ය.
   5. ගොනුවක ඇති දත්තවල ස්වරූපය අනුව ගොනු දිගුව වෙනස් වේ.

9 ගොනු බහලුම් (Folder) සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වන්නේ කවර වගන්තිය ද?
1. ගොනු බහලුමක් තුළ තැනිය හැකි උපරිම ගොනු බහලුම් සංඛ්‍යාව 16 කි.
2. ගොනු බහලුමක් සකස් කළ විට දෘඪ තැටියේ ඉඩක් ලබා ගනී.
3. ගොනු බහලුමේ නාමය නැවත නැවත වෙනස් කිරීම කළ හැකි ය.
4. එක ම ආකාරයේ ගොනු තැන්පත් කිරීමට පමණක් ගොනු බහලුම් භාවිත කරයි.
5. ගොනු බහලුම් නාමයකට ද ගොනු දිගුවක් ඇත.

10. පහත දක්වා ඇති මෙහෙයුම් පද්ධති අතරින් විවෘත කේත (Open Source) මෙහෙයුම් පද්ධති වන්නේ මොනවා ද?
A. Windows 8.1
B. Mac OS
C. Ubuntu
D. Linux

1. A හා B පමණි 2. C හා D පමණි 3. B,C හා D පමණි
4. A,C හා D පමණි 5. A හා C පමණි

11. මෙහෙයුම් පද්ධති හැඳින්වීමේ දී GUI යන පදය යොදා ගන්නා අවස්ථා මෙයින් කියවෙන්නේ?
1. Graphical Universal Interface
2. Graphic Unit Indicator
3. Graphical Unit Indicator
4. Graphical User Interface
5. Graphic User Indicator

12. හානිදායක ක්‍රම ලේඛන (Malware) සඳහා උදාහරණයක් වන්නේ?
1. තැටි විභාගීකරණය (Disk Deferagmenters )
2. නිදොස්කරණය (Debuggers)
3. ස්ථිරාංග (Firmware )
4. ට්‍රෝජන් අශ්වයින් (Trojan Horse)
5. ඇසෙම්බ්ලි භාෂාව (Assembly Language)

13. Windows Explorer මගින් කිසියම් බහලුමක් විවෘත කළ විට එහි ලිපින තීරුවේ C:\SC_TEC ලෙස සටහන් ව තිබිණි. මෙහි C ලෙස දක්වා ඇත්තේ
1. පරිගණකයේ ප්‍රධාන ගොනු බහලුමයි.
2. SC_TEC ගොනු බහලුමේ නමෙහි කොටසකි.
3. ධාවකයකි.
4. සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයේ දත්ත රැඳී ඇති එක් ස්ථානයක නම වේ.
5. SC_TEC ගොනු බහලුම ඇතුළත් කොට ඇති ගොනු බහලුමයි.

14. පරිගණකයක් මද වේලාවක් භාවිත නො කර සිටින විට දී එහි තිරය මත චලනය වන රේඛා සහිත චිත්‍රයක් දක්නට ලැබේ. මෙය හඳුන්වනු ලබන්නේ,
1. Screen Capture
2. Screen Saver
3. Screen Resolution
4. Screen Art
5. Screen Theme

15. ශිෂ්‍යයෙක් තම ජංගම දුරකථනය භාවිත කොට ඡායාරූපයක් ලබා ගනී. එය පරිගණකයේ ගොනුවක් ලෙස ගබඩා කර තැබීමට භාවිත කළ නො හැකි ගොනු නාමය වන්නේ?
1. BMP ගොනු 2. JPG ගොනු 3. PPT ගොනු
4. TIF ගොනු 5. GIF ගොනු

16. DOS යනු ඉතා අඩු ඉඩක් වැය වන පරිගණකවලට මූලික ව අවශ්‍ය වූ මෘදුකාංගකි. මෙහි DOS යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ?
1. Data Operational Security
2. Disk Operation Security
3. Disk Optical Security
4. Disk Operating System
5. Data Operational System

17. සිසුවෙකු යෙදුම් මෘදුකාංගයක් භාවිත කරමින් සිටින විට එය අක්‍රීය විය. (Stuck) එවිට මෙම වැඩ සටහන වසා දැමීමට "Task Manager " වින්ඩෝව ලබා ගැනීමට භාවිත කළ යුතු යතුරු සංකලනය වන්නේ?
   1. Alt + Ctrl + T
   2. Alt +Ctrl + Delete
   3. Ctrl + Alt + End
   4. Alt + Ctrl + F4
   5. Ctrl + Alt + Backspace

18 DOS Prompt හි දී dir /P විධානය ක්‍රියාත්මක කිරීමෙන්
   1. P යන ධාවකයට මාරු විය හැකි ය.
   2. දැනට සිටින ගොනු බහලුමේ ඇති ගොනුවල (File) නම් ලැයිස්තුව බලා ගත හැකි ය.
   3. දැනට සිටින ගොනු බහලුමේ ඇති උප බහලුම්වල (Sub Directories) නම් ලැයිස්තුව බලා ගත හැකි ය.
   4. දැනට සිටින ගොනු බහලුම තුළ ඇති ගොනු (File) සහ උප බහලුම්වල (Sub Directories) නම් ලැයිස්තුව බලා ගත හැකි ය.
   5. ක්‍රියාත්මක වන ගොනුවෙන් ඉවත් විය හැකි ය.

19. C:\SFT> මෙලෙස Dos Promopt එක තිබෙන අවස්ථාවක දී CD tech යන විධානය ලබා දීමෙන්,
   1. SFT ගොනු බහලුමේ සිට C ධාවකයේ ඇති tech(C:\tech>) ගොනු බහලුමට මාරු විය හැකි ය.
   2. SFT ගොනු බහලුම තුළ ඇති Tech උප ගොනු බහලුමට (Sub Directory) මාරු විය හැකි ය.
   3. Dos Prompt එක C:\Tech> ලෙස වෙනස් වේ.
   4. C ධාවකය තුළ Tech නමින් ගොනු බහලුමක් නිර්මාණය වේ.
   5. SFT ගොනු බහලුම් නම Tech ලෙස නැවත නම් කරයි.

20. එක් ගොනු බහලුමක සිට වෙනත් ගොනු බහලුමක් වෙත ගොනු විතැන් කිරීමට යොදා ගන්නා කෙටි මං යතුරු වන්නේ?
   1. Ctrl + C සහ Ctrl + V
   2. Ctrl + Z සහ Ctrl + X
   3. Ctrl + X සහ Ctrl + V
   4. Ctrl + A සහ Ctrl + V
   5. Ctrl + C සහ Ctrl + P

21. සිසුවෙක් තම හඬ පරිගණකයට පුහුණු කොට විධාන දීමට අපේක්ෂා කරයි. මේ සඳහා ඔහු පිවිසිය යුත්තේ?
   1. Control Panel තුළ ඇති Sound Recoder වෙත ය.
   2. System Tools තුළ ඇති Speech Recognition වෙත ය.
   3. Control Panel තුළ ඇති Speech Recognition වෙත ය.
   4. System Properties තුළ ඇති Sound Recognition වෙත ය.
   5. Control Panel තුළ ඇති Sound configuration වෙත ය.

22. පරිගණකයේ ගොනු බහලුමක ඇති A නමැති ගොනුව සහ Flash Drive හි ඇති B ගොනුව Delete යතුර භාවිත කොට මකා දැමීමේ දී සිදු වන ක්‍රියාවලිය වන්නේ?
   1. A සහ B ගොනු දෙක ම මැකීයාම.
   2. A සහ B ගොනු දෙක ම Recycle Bin වෙත යාම.
   3. A Recycle Bin වෙතත් B මැකීයාමත් සිදු වේ.
   4. B Recycle Bin වෙතත් A මැකීයාමත් සිදු වේ.
   5. A සහ B ගොනු දෙකේ ම උපස්ථ පිටපත් සෑදේ.

23. පරිගණකය තුළ ඇති ගොනුවක් ස්ථිර ලෙස මකා දැමීමට භාවිත කරන කෙටි මං යතුරු වනුයේ?
   1. Ctrl + Delete
   2. Shift + Delete
   3. Alt + Delete
   4. Ctrl + Alt + Delete
   5. Win key + Delete

24. ඔබගේ මිතුරකු ඔහුගේ පරිගණකයේ කවුළු (Window) ඔබගේ පරිගණකයට වඩා විශාල ව දක්වන බව පවසා එය නිවැරදි කර ගැනීමට ඔබගේ උපදෙස් පතයි නම්, ඔබ ඔහුට දෙන උපදේශය වන්නේ?
   1. පරිගණකයේ තිරය සකස් කර ගැනීමට ය.
   2. පරිගණකයේ තිර විභේදනය (Resolution) වෙනස් කර ගැනීමට ය.
   3. කවුළු නැවත සකස් කිරීම (Resize)
   4. මෙහෙයුම් පද්ධතිය නැවත ස්ථාපනය කිරීම.
   5. වෙනත් මොනිටරයක් සවි කර බැලීමට ය.

25. පහත දී ඇති ඒවායින් අවශ්‍ය ගොනු මකා නො දමා දෘඪ තැටියේ ඉඩ වැඩි කර දෙනු ලබන්නේ?
   A. Defragmentation
   B. Disk Clean up
   C. Backup

   1. A පමණි  2. B පමණි  3. A හා B පමණි
   4. B හා C පමණි  5. A,B හා C සියල්ල ම

26. Kaspersky, AVG, McAfee යනු පහත සඳහන් කවර වර්ගයට අයත් මෘදුකාංග වේ ද?
   1. මෙහෙයුම් පද්ධති මෘදුකාංග වේ. (Operating System)
   2. වදන් සැකසුම සඳහා වු මෘදුකාංගය වේ. (Word Processing)
   3. ප්‍රති වෛරස් මෘදුකාංග වේ. (Anti-Virus)
   4. පරිගණක ආශ්‍රිත ප්‍රකාශන මෘදුකාංග වේ. (Desktop Publishing)
   5. නාශක මෘදුකාංග වේ. (Malware)

27. මෙහෙයුම් පද්ධතියක කාර්යයක් <u>නො වන්නේ</u> ?
   1. මතක කළමනාකරණය (Memory Managment)
   2. උපක්‍රම කළමනාකරණය (Device Managment)
   3. ශබ්ද කළමනාකරණය (Sound Managment)
   4. ක්‍රියාවලි කළමනාකරණය (Process Managment)
   5. ගොනු කළමනාකරණය (File Managment)

28. පහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ?
   A. මෙහෙයුම් පද්ධතියක්, යෙදුම් මෘදුකාංග ගණයට අයත් වෙයි.
   B. Mac OS විවෘත කේත මෙහෙයුම් පද්ධතියකට උදාහරණයකි.
   C. මෙහෙයුම් පද්ධතියක් මගින් දෘඩාංග හා මෘදුකාංග කළමනාකරණය කරයි.

   1. A පමණි  2. A හා B පමණි  3. B හා C පමණි
   4. C පමණි  5. A හා C පමණි

29 රූපයක විභේදනය (Resolution) මගින් මනිනු ලබන්නේ
   1. එහි ඇති Pixel ප්‍රමාණයයි.
   2. එහි ඇති වර්ණ ගණනයි.
   3. එහි ඇති දීප්තිමත් භාවයයි.
   4. අඳුර සහ ආලෝකය අතර අනුපාතයයි.
   5. රූපවල ප්‍රමාණයයි.

30. පරිගණකයේ කාර්ය සාධනය (Performance) ඉහළ නැංවීමට උපකාරි වන මෘදුකාංග හඳුන්වනු ලබන්නේ?
   1. මෙහෙයුම් පද්ධතිය.
   2. පද්ධති මෘදුකාංග (System Software)
   3. යෙදවුම් මෘදුකාංග (Application Software)
   4. උපයෝගීතා මෘදුකාංග (Utility Software)
   5. කාර්ය සාධන මෘදුකාංග (Performance Software)

31. පරිගණකයට මුරපදයක් (Password) යෙදීමේ අරමුණ වන්නේ?
   1. වෛරස්වලින් පරිගණකය ආරක්ෂා කිරීමට ය.
   2. සෑම කෙනෙකුට ම සමාන අවස්ථා ලබා දීමට ය.
   3. අන්තර්ජාලයට පහසුවෙන් පිවිසීමට ය.
   4. ආරක්ෂක උපක්‍රමයක් ලෙස භාවිතය සීමා කිරීමට ය.
   5 සොරුන්ගෙන් පරිගණකය බේරා ගැනීමට ය.

32. පරිගණකයට වෛරස් ඇතුළු වීමට බලපෑ හැකි හේතුවක් නො වන්නේ?
    1. පරිගණක පොදුවේ භාවිතය.
    2. ප්‍රතිවයිරස් මෘදුකාංගය යවත්කාලීන නොකිරීම.
    3. නොදන්නා කෙනෙකුගෙන් ලද විද්‍යුත් තැපැල් විවෘත කිරීම.
    4. චෞර (Pirated) මෘදුකාංගයක් භාවිත කිරීම.
    5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.
33. පරිගණකයේ ක්‍රියාකාරිත්වයට ඍජු බලපෑමක් කළ හැකි වන්නේ?
    1. වයිරස් වැඩසටහන්වලට ය.
    2. ට්‍රෝජන් (Trojen Horse) වැඩසටහන් වලට ය.
    3. ඔත්තුකාර (Spyware) වැඩසටහන් වලට ය.
    4. ඉහත සඳහන් සියල්ල ම.
    5. ඉහත කිසිවකට නොවේ.
34. විවෘත ව ඇති විවිධ වැඩසටහන් අතර මාරු වීමට යොදා ගන්නා කෙටි මං යතුරු සංයෝජනය කුමක් ද?
    1. Alt + TAB
    2. Ctrl + TAB
    3. Alt + Shift
    4. Ctrl + Shift
    5. CAlt + W

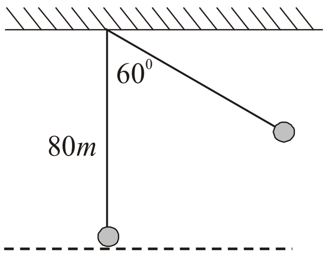
---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 11-4 | 21-3 | 31-4 |
| 2-3 | 12-4 | 22-3 | 32-1 |
| 3-1 | 13-3 | 23-2 | 33-4 |
| 4-3 | 14-2 | 24-2 | 34-1 |
| 5-2 | 15-3 | 25-3 | |
| 6-2 | 16-4 | 26-3 | |
| 7-3 | 17-2 | 27-3 | |
| 8-2 | 18-4 | 28-4 | |
| 9-3 | 19-2 | 29-1 | |
| 10-2 | 20-3 | 30-4 | |

## ඒකකය 9 - ත්‍රිකෝණමිතික අනුපාත

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

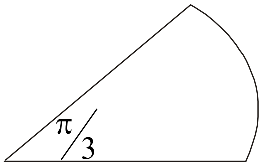
1. 


$80\ cm$ දිග කේතුවක කෙළවර ගැට ගසා ඇති භාරයක් මගින් පැද්දෙන සරල අවලම්බයක් සාදා ඇත. එය පැද්දීමට සැලැස්වූ විට පැමිණෙන උපරිම උසේ දී තන්තුව සිරස සමඟ $60^0$ක කෝණයක් සාදයි. එවිට භාරය පවතින සිරස් උස වන්නේ

(1) 20 (2) $\left(80-40\sqrt{3}\right)$
(3) 40 (4) $40\sqrt{3}$
(5) 80

2. $135^0$ කෝණය රේඩියන්වලින් දැක් වූ විට,

(1) $\frac{\pi}{135}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$
(4) $\frac{3\pi}{4}$ (5) $\pi$

3. 


මෙම කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ චාප දිග $2\pi$ නම් අරය වන්නේ,

(1) 1.5 cm (2) 3 cm
(3) 6 cm (4) $3\pi$ cm
(5) 75 cm

4. අරය $r_1$ සහ $r_2$ වන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ දෙකක කෝණයන් $\theta$ වේ. අරය $r_1$ වන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ වර්ග ඵලය අරය $r_2$ වන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ වර්ග ඵලය මෙන් දෙ ගුණයකි. $r_1$ සහ $r_2$ අතර සම්බන්ධය වන්නේ,

(1) $r_1 = 2r_2$ (2) $r_1 = \sqrt{2}\ r_2$ (3) $2r_1 = r_2$
(4) $r_1 = \sqrt{r_2}$ (5) $\sqrt{2}r_1 = r_2$

5. පැත්තක දිග 3 $cm$ වන සමචතුරස්‍රයක විකර්ණයේ දිග,

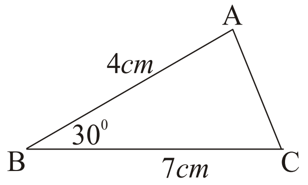
(1) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ cm (2) $\sqrt{6}$ cm (3) $3\sqrt{2}$ cm
(4) 6 cm (5) 18 cm

6. ප්ලාස්ටික් වළල්ලක් බිඳී යාමෙන් පසු ලැබුණු කොටස් දෙකක දිග මැනගත් විට එකක් 3 cm බවත්, අනෙක 6 cm බවත් අනාවරණය විය. මෙවැනි කොටස් 4 බැගින් එකතු කර වළල්ල සාදා ගත හැකි නම්, වළල්ලේ අරය,

(1) 2 cm (2) $\pi/3$ cm (3) $\pi/6$ cm

(4) $9/\pi$ cm (5) $18/\pi$ cm

7.



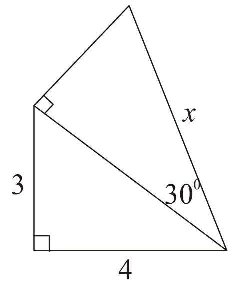

ABC Δ යේ වර්ග ඵලය,

(1) $2\sqrt{33}$ $cm^2$ (2) 7 $cm^2$

(3) 14 $cm^2$ (4) 28 $cm^2$

(5) 66 $cm^2$

8.




$x$ මගින් දැක්වෙන දිග වන්නේ,

(1) 2.5 (2) $\frac{5}{\sqrt{3}}$

(3) 5 (4) $\frac{10}{\sqrt{3}}$

(5) $10\sqrt{3}$

9. ඉහත රූපයේ වර්ග ඵලය වන්නේ වර්ග ඒකක

(1) 12 (2) $6+12.5\sqrt{3}$ (3) $6+12.5$

(4) $6+\frac{12.5}{\sqrt{3}}$ (5) 31

10. $\sin 63^0 = 0.8910$ නම් $\cos 27^0$ සමාන වන්නේ,

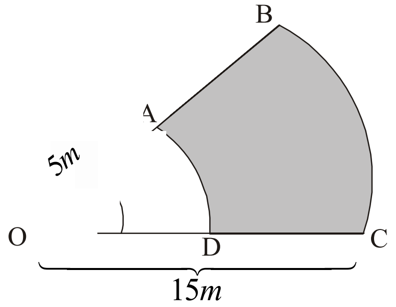
(1) $\sin 27^0$ (2) 0.8910 (3) 0.4455

(4) $\cos 63^0$ (5) 0.4539

11. A, B, C නම් ලක්ෂ්‍යය 3ක සිරස් කුලුනු 3ක් පොළොව මත පිහිටා ඇත්තේ $A\hat{C}B=\frac{\pi}{2}$ වන පරිදි ය. $\tan A\hat{B}C = \frac{5}{12}$ ක් වේ නම් $\sin B\hat{A}C$ අගය වන්නේ,

(1) $\frac{5}{13}$ (2) $\frac{12}{13}$ (3) $\frac{5}{12}$ (4) $\frac{1}{12}$ (5) $\frac{1}{5}$

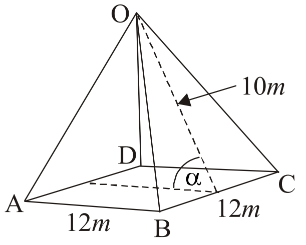
12.




රූපයේ ABCD කොටසින් දක්වා ඇත්තේ වේදිකාවක ඉදිරිපස හැඩයකි. ABCD වර්ග ඵලය, $25\pi$ නම් $A\hat{O}D$ හි අගය රේඩියනවලින් වන්නේ,

(1) $\frac{\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{4}$

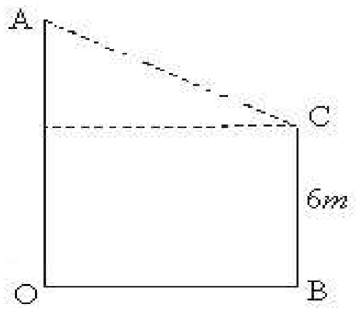
(3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{5}$ (5) $\frac{2\pi}{5}$

13. 


වානේ මගින් සවි කොට ඇති සමචතුරස්‍ර සෘජු පිරමීඩ සැකිල්ලක් රූපයේ දැක්වේ. ත්‍රිකෝණාකාර මුහුණතක තිරසට ආනත කෝණය $\alpha$ නම්, $\alpha$ හි විශාලත්වය වන්නේ,

(1) $\sin^{-1}\frac{3}{4}$ (2) $\cos^{-1}\frac{4}{5}$

(3) $\tan^{-1}\frac{4}{3}$ 4) $\sin^{-1}\frac{3}{5}$ 5) $\cos^{-1}\frac{3}{5}$

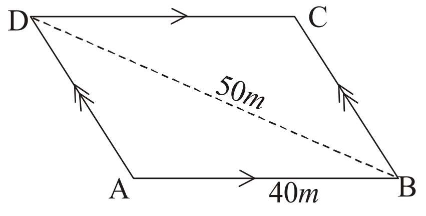
14. 


OA සිරස් කුලුනක් වන අතර, C පිහිටුමෙන් ගොඩනැගිල්ලක පළමු මහලේ ලක්ෂ්‍යයක් නිරූපණය කරයි. C සිට නිරීක්ෂණය කළ විට කුලුන මුදුනේ ආරෝහණ කෝණය $60^0$ක් වන අතර කුලුන හා ගොඩනැගිල්ල අතර තිරස් දුර 20 $m$ කි. කුලුනේ උස වන්නේ,

(1) $\left(6+20\sqrt{3}\right)$ m (2) $\left(20\sqrt{3}-6\right)$ m

(3) $\left(10\sqrt{3}+6\right)$ m (4) $\left(6+\frac{20}{\sqrt{3}}\right)$ m

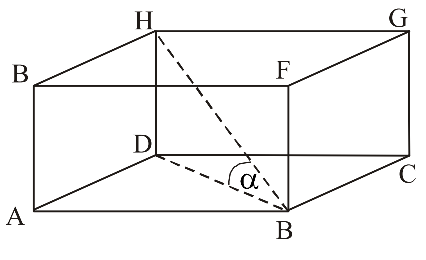
(5) $\left(\frac{10}{\sqrt{3}}+6\right)$ m

15. 


රූපයේ දැක්වෙනුයේ සමාන්තරාස්‍ර හැඩයට නිර්මාණය කරන ලද ජලාශයකි. $A\hat{B}C = \frac{\pi}{3}$ වන්නේ නම් ABCD ජලාශයේ මතුපිට වර්ග ඵලය වන්නේ,

(1) $600\ m^2$ (2) $1000\sqrt{3}\ m^2$

(3) $1000\ m^2$ (4) $600\sqrt{3}\ m^2$ (5) $500\ m^2$

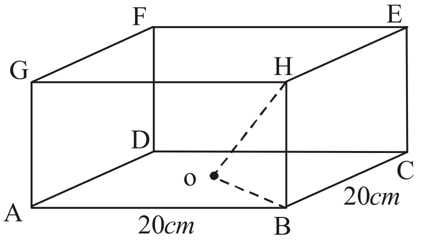
16. 


රූපයේ දැක්වෙනුයේ යකඩ පටි යොදා තනන ලද ඝනකාභ හැඩැති සැකිල්ලකි. HD උස 10 $cm$ ක් ද, $\tan\alpha = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ පතුල සමචතුරස්‍රාකාර වන පරිදි මෙම ඝන වස්තුව සෑදීමට අවශ්‍ය යකඩ පටිවල මුළු දිග වන්නේ,

(1) $\left(80\sqrt{2}+40\right)$ cm (2) 200 cm (3) 160 cm

(4) 120 cm (5) $\left(160\sqrt{2}+40\right)$

17.

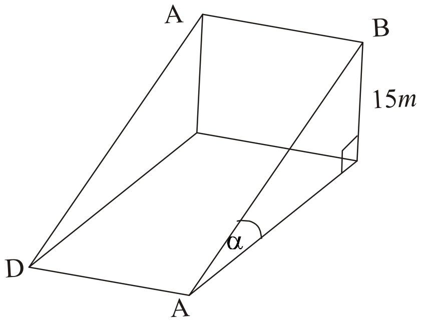



m; ╤ i up; ≠i ‰ d' j Q20 $m$ දිගැති ශාලාවක උස 5 $m$කි. එහි බිම හරි මැද සිට ගෙන සිටින සිසුවකුට ශාලාවේ ඉහළ H ලක්ෂ්‍යය දැකිය හැකි ආරෝහණ කෝණය වන්නේ,

(1) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (5) $\tan^{-1}\left(\sqrt{2}\right)$

18.



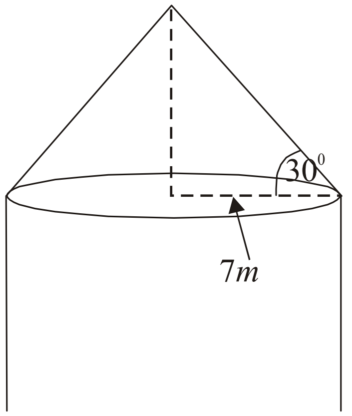

මෝටර් රථයක් පාලමකින් ගමන් කර අවසානයේ ABCD ආකාරයේ බෑවුමක් මගින් ගමන් කළ යුතු ය. බෑවුම මත මෝටර් රථය ගමන් කළ කෙටි ම දුර වන්නේ, $\alpha = 30^{o}$

(1) $10\sqrt{3}$ m (2) $15\sqrt{3}$

(3) 7.5 m (4) 30 m

(5) $30\sqrt{3}$ m

19.



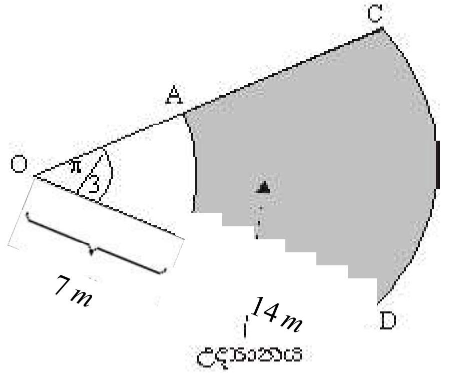

ටැංකියක් මුදුන ආවරණයට යොදා ඇති වානේ පියන කේතු ආකාරය වන අතර එහි අරය 7 $m$ සහ ඇල උස තිරසට ආනත කෝණය $30^{0}$කි. අවශ්‍ය තහඩු කොටසේ වර්ග ඵලය වන්නේ,

(1) $\frac{308}{\sqrt{8}}$ $m^2$ (2) 308 $m^2$

(3) $\frac{154}{\sqrt{3}}$ $m^2$ (4) 154 $m^2$

(5) $\frac{308}{\sqrt{3}}$ $m^2$

20.




නිවසක් ඉදිරිපස උද්‍යාන කොටසක් සකසා තිබූ ආකාරය රූපයේ දක්වා තිබේ. උද්‍යාන කොටසේ වර්ග ඵලය වන්නේ, වර්ග මීටර්වලින් දැක් වූ විට,

(1) $7\pi$ (2) $\frac{14\pi}{3}$

(3 $14\pi$ (4) $\frac{154\pi}{3}$

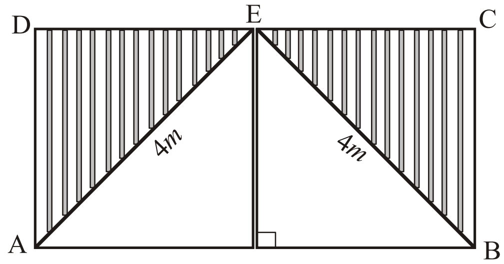
(5) $\frac{196\pi}{3}$

21. සිරස් කුලුනකට 21 $m$ ක් දුරින් සිටින කමල්ට කුලුන මුදුනේ ආරෝහණ කෝණය $30^0$ කින් දිස් විය. කුලුනේ උස වන්නේ,

(1) $21\sqrt{3}$ m (2) $7\sqrt{3}$ m (3) 21 m (4) $10\sqrt{3}$ m (5) 10 m

22. නිවසේ ඉහළ මාලයේ සිටින සුනිමල්ට පාරේ ගමන් කරන මෝටර් රථයක් එක්තරා මොහොතක $30^0$ක අවරෝහණ කෝණයකින් දිස් විය. පළමු මහලේ නිරීක්ෂණ ලක්ෂ්‍යය පිහිටියේ පොළොවේ සිට 9 $m$ ක් ඉහළිනි. එම මොහොතේ මෝටර් රථයට නිවසේ සිට ඇති දුර වන්නේ,

(1) 18 m (2) $18\sqrt{3}$ m (3) $9\sqrt{3}$ m (4) $9\sqrt{3}/2$ m (5) $9/\sqrt{3}$ m

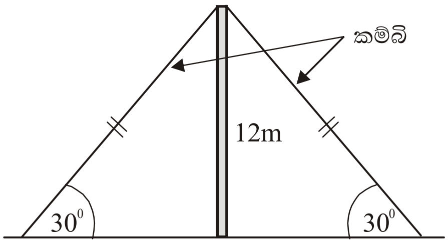
23. 


රූපයේ දක්වා ඇත්තේ පාසලකට ඇතුළු වීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද ගේට්ටුවකි. ABE ත්‍රිකෝණය තහඩුවලින් නිමවා ඇත. AE = BE වේ. $E\hat{A}B = 60^0$ කි, ගේට්ටුව සඳහා අවශ්‍ය වූ තහඩුවල වර්ගඵලය වන්නේ,

(1) $4\,m^2$ (2) $16\,m^2$

(3) $16\sqrt{3}\,m^2$ (4) $4\sqrt{3}\,m^2$

(5) $8\,m^2$

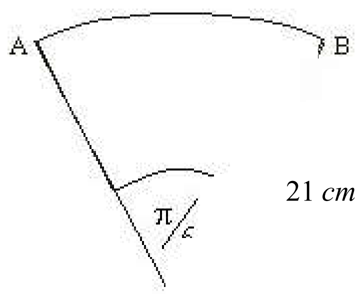
24. 


සිරස් කුලුනක් ශක්තිමත් ව පවත්වා ගැනීම සඳහා රූපයේ පරිදි දෙපසට කම්බි 2ක් ඇදා තිබේ. කුලුනේඋස 12 $m$ ක් නම් හා කම්බියක් තිරසට $30^0$ක් ආනත නම් අවශ්‍ය කම්බිවල දිග වන්නේ,

(1) 48 m (2) 24 m

(3) $\frac{24}{\sqrt{3}}$ m (4) $24\sqrt{3}$ m

(5) $12\sqrt{3}$ m

25. 

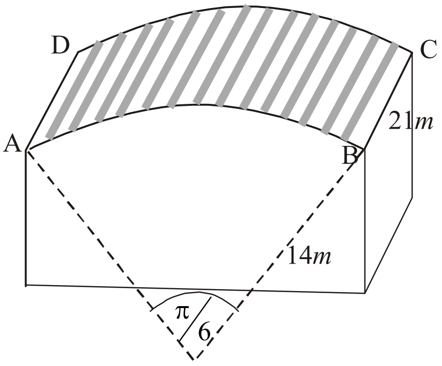

චාපයක් හැඩයට නවා ඇති AB කම්බි කොටසේ දිග වන්නේ,

(1) $\frac{147\pi}{4}$ cm (2) $\frac{7\pi}{2}$ cm

(3) $14\pi$ $cm$ (4) $21\pi$ $cm$

(5) $\frac{21\pi}{2}$ cm (6) $\frac{21\pi}{4}$ cm

26.




රූපයේ දක්වා ඇත්තේ වක්‍රාකාර ව නිර්මාණය කරන ලද ABCD වහලයකි.

AB චාප හැඩය කේන්ද්‍රික කෝණයෙහි $\pi/6\ rad$ ද, අරය 14 $m$ ක් ද වේ. වහලය 21 $m$ ක් දිග නම් $\left(BC = 21m\right)$, වහලය සඳහා අවශ්‍ය තහඩුවල වර්ග ඵලය වන්නේ,

(1) $14\pi\ m^2$ (2) $21\pi\ m^2$

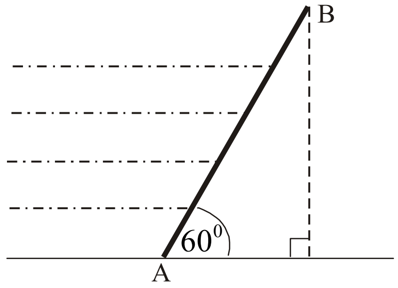
(3) $\frac{21\pi}{2}\ m^2$ (4) $49\pi\ m^2$

(5) $\frac{49\pi}{3}\ m^2$

27. පොළොව මත ඇති සිරස් කුලුනු 2ක උස 20 $m$ හා 26 $m$ වේ. කුලුනු 2හි මුදුන් කම්බියක් මගින් යාකර ඇත. කුලුනු 2 අතර පරතරය 12 $m$ ක් නම් යොදා ඇති කම්බියේ තිරසට ආනතිය,

(1) $\sin^{-1}(6)$ (2) $\tan^{-1} 6$ (3) $\tan^{-1}(12)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (5) $\tan^{-1} 2$

28.



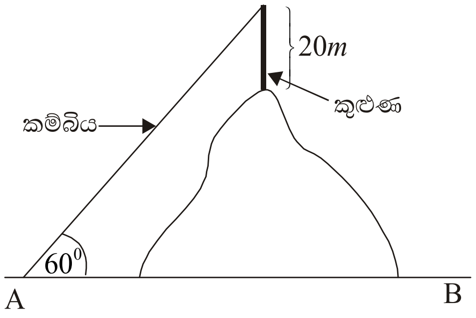

හමුදා භට කඳවුරක ආරක්ෂාව වෙනුවෙන් තනා ඇති ආරක්ෂිත වැටක $60^0$ ක් ආනත ව කොන්ක්‍රීට් කුලුනු යොදා ඇත. කුලුනේ දිග 8 $m$ නම් කුලුනේ මුදුනට පොළොවේ සිට පවතින උස වන්නේ,

(1) $4\sqrt{3}$ m (2) $8\sqrt{3}$ m

(3) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ m (4) $\frac{8}{\sqrt{3}}$ m

(5) 4m

29.

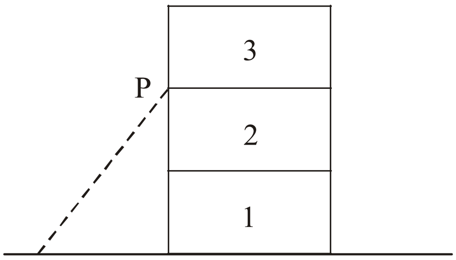



කන්දක් මුදුනෙහි සිරස් කුලුනක් සිටුවා ඇත. කුලුනේ උස 20 $m$ කි. කුලුන මුදුන හා පොළොව මත A ලක්ෂ්‍යය, තිරසට $60^0$ ක් ආනත කම්බියක් මගින් යා කොට ඇත. කම්බියේ දිග 60 $m$ කි.

A පිහිටි තිරස් තලයේ සිට කන්දෙහි මුදුනට සිරස් උස වන්නේ,

(1) $30\sqrt{3}$ m (2) $30\sqrt{3}+20$ m (3) $\left(30\sqrt{3}-20\right)$ m

(4) $\left(60\sqrt{3}-20\right)$ m (5) $60\sqrt{3}m$

30. 

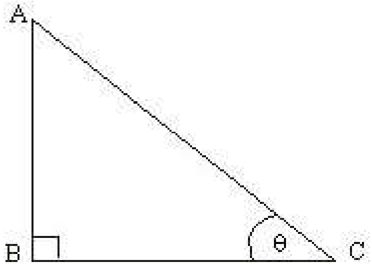

ගොඩනැගිල්ලක් සමාන උසැති මහල් 2 කින් යුක්තය. ගොඩනැගිල්ලට 24 *m* ක් දුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සිට 2වන මහලෙහි මුදුන (P ලක්ෂ්‍යය) නිරීක්ෂණය කළ විට ආරෝහණ කෝණය $30^0$කි. ගොඩනැගිල්ලේ එක් මහලක උස වන්නේ,

(1) $8\sqrt{3}$ m (2) $4\sqrt{3}$ m (3) $24\sqrt{3}$ m

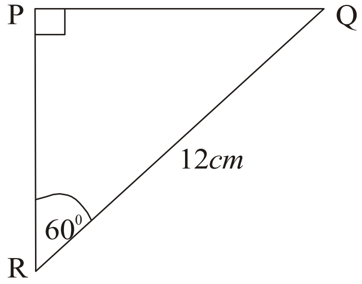
(4) $12\sqrt{3}$ m (5) $8/\sqrt{3}$ m

## රචනා ප්‍රශ්න

1. i. AC පාදයේ දිග $a$ නම් AB හා BC පාදවල දිග $a$ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.




ii. (a) $P\hat{R}Q$ අගය රේඩියන්වලින් දක්වන්න.
(b) PR දිග සොයන්න.
(c) PQ දිග සොයන්න.




iii. ඍජු පාරක සිට 12 mක් ඈත ලක්ෂ්‍යයක සිටින සොල්දාදුවෙකුට එම පාරේ එක් කෙළවරක සිට පැමිණෙන සතුරු කණ්ඩායමක් පාර සමග $30^0 20'$ ක කෝණයකින් ද, පාරේ අනෙක් කෙළවරෙන් පැමිණෙන සතුරු කණ්ඩායම $42^0 12'$ ක කෝණයකින් ද පෙනේ.

(a). මෙම තොරතුරු රූප සටහනක දක්වන්න.

(b). මෙම මොහොතේ සතුරු කණ්ඩායම් දෙක අතර දුර ගණනය කරන්න.

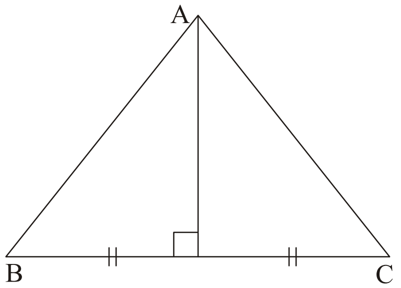
(c). සොල්දාදුවා සතු වන අවියෙන් නිශ්චිත ඉලක්ක ගත වන දුර 25 m නම් මෙම සීමාව තුළ සතුරන් අනාරක්ෂිත බව පෙන්වන්න.

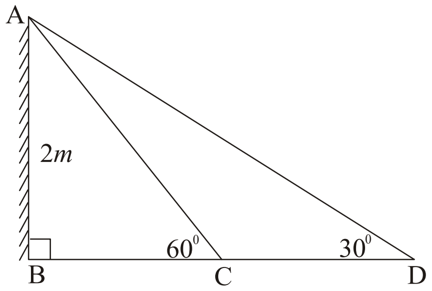
2. i. පාදයක දිග ඒකක 2ක් වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක් පහත දැක්වේ. එහි එක් ශීර්ෂ කෝණයක සමච්ඡේදකය සම්මුඛපාද ලම්බක ව සමච්ඡේදනය කරයි.

මෙම රූපය භාවිත කර,

$\sin 30^0, \ \sin 60^0,$

$\cos 30^0, \ \cos 60^0$ සඳහා අගයන් ලබා ගන්න.



ii. 


බිත්තියකට සම්බන්ධ කර ඇති කාප්ප වහලයක් රූපයේ දැක්වේ. AB මගින් බිත්තිය දක්වා ඇති අතර බිත්තිය දිගේ BD ලෙස යකඩ බාල්කයක් යොදා ඇත.

(a) BC කොටසේ දිග සොයන්න.

(b) CD කොටසේ දිග සොයන්න.

iii. වහලයේ ශක්තිමත් බව වැඩි කිරීම සඳහා B සිට AC ට ද, C සිට AD ට ද කෙටි ම දුර ලැබෙන සේ දඬු දෙකක් යෙදීමට අදහස් කරයි.

(a) B සිට යොදන දණ්ඩේ දිග සොයන්න.

(b) C සිට යොදන දණ්ඩේ දිග සොයන්න.

iv. මෙම කොටස නිම කිරීම සඳහා අවශ්‍ය දඬුවල මුළු දිග සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න. (අවසන් සුළු කිරීම අවශ්‍ය නැත)

3. එකිනෙකට 12 m ඈතින් පිහිටි වෙනස් උස සහිත ගොඩනැගිලි දෙකක් අතර හරි මැද සිටින අයෙකුට ඒවායෙහි මුදුන් $70^0$ සහ $60^0 20'$ යන ආරෝහණ කෝණවලින් පෙනේ.

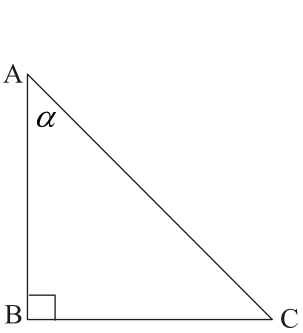
i. මෙම තොරතුරු දැක්වීමට රූපසටහනක් අඳින්න.

ii. ගොඩනැගිලි දෙකේ උස $h_1$ සහ $h_2$ ලෙස ගෙන ප්‍රකාශන 2ක් ලියන්න.

iii. ඉහත ප්‍රකාශන භාවිත කර $h_1$ සහ $h_2$ සොයන්න.

iv. උස අඩු ගොඩනැගිල්ලේ පාමුල සිට උස වැඩි ගොඩනැගිල්ලේ මුදුන දෙස බලන ආරෝහණ කෝණය සොයන්න.

v. ත්‍රිකෝණමිතික අනුපාතයක් භාවිත කිරීම මගින් දිග සෙවීම සහ පයිතගරස් සම්බන්ධය භාවිත කර දිග සෙවීම සඳහා තිබිය යුතු අවම අවශ්‍යතා සඳහන් කරන්න.

4. (a) 


i. මෙම ත්‍රිකෝණයේ කර්ණය නම් කරන්න.

ii. මෙම ත්‍රිකෝණයේ පාද ඇසුරින් $\sin\alpha$, $\cos\alpha$, $\tan\alpha$ සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

iii. $B\hat{A}C = \frac{\pi}{6}$ ද නම්, AB සහ BC දිග සොයන්න. AC = 12cm

(b) P, Q, R යනු සීලිමක ඒක රේඛීය නොවන සේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය තුනකි. වේ. Qහි දී එල්ලා වැටෙන බල්බයක් විදුලි රැහැන් මගින් සවි කර ඇත. එම බල්බයේ ආරක්ෂාව සඳහා එහි පහළ කෙළවරේ සිට P ට සහ R ට ප්‍රකාශ තන්තු දෙකක් යොදා ඇත. සීලිමේ සිට බල්බයේ පහළ ප්‍රකාශ තන්තු සවි කළ ස්ථානයට දුර 30 *cm* වේ. PQ=16 *cm*, QR=12 *cm* වේ.

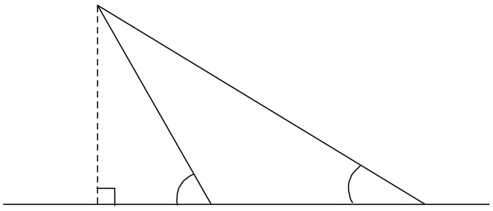
i. බල්බයේ පහළ ප්‍රකාශ තන්තු සවි කළ කෙළවර ලෙස ගෙන මෙම සැකැස්මේ ඇති සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණ වෙන වෙන ම දී ඇති මිනුම් සහිත ව නම් කරන ලද රූප සටහනක් මගින් දක්වන්න.

ii. PR දිග සොයන්න.

iii. PS ප්‍රකාශ තන්තුවේ දිග සොයන්න.

iv. RS ප්‍රකාශ තන්තුවේ දිග ලබා ගැනීමට ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

5.



අධිවේගී මාර්ගයේ ගුවන් පාලමක් මත සිටින පොලිස් නිලධාරියකු සෘජු, සමතල පාරේ ඇත පැමිණෙන මෝටර් රථයක් $1^0 4'$ ක ආරෝහණ කෝණයකින් දකී. ඔහු එය නිරීක්ෂණය කරමින් විරාම ඝටිකාව ක්‍රියාත්මක කර ඇත. තත්පර පහකට පසු එම මෝටර් රථය ම $20^0 33'$ ක අවරෝහණ කෝණයකින් දකී. පාලමේ සිට පාරට සිරස් උස 12 *m* ක් නම්,

i. අවරෝහණ කෝණ ඉහත රූප සටහනේ ලකුණු කරන්න.

ii. අවසන් නිරීක්ෂණ ලක්ෂ්‍යයේ සිට පාලම ළඟට තිරස් දුර සොයන්න. (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

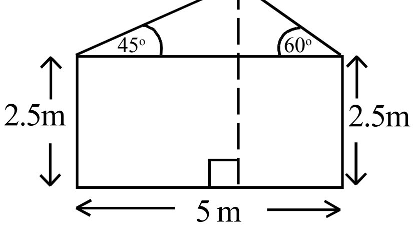
iii. ආරම්භක නිරීක්ෂණ ලක්ෂ්‍යයේ සිට පාලම ළඟට තිරස් දුර සොයන්න. (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

iv. තත්පර 5ක දී ගමන් කළ දුර සොයන්න.

v. මෝටර් රථයේ වේගය සොයන්න.

6. ABC ත්‍රිකෝණයෙහි $C\hat{A}B=30^0$, AC=3 cm, AB=4 cm වේ. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය සොයන්න.

7. නිවසක බිත්තියක් රූපයේ දක්වා ඇත. මෙම රූපයේ දක්වා ඇති තොරතුරු උපකාර කර ගෙන පොළොවේ සිට බිත්තියේ මුදුනට ඇති උස සොයන්න.



8 ඇන්ටනා බටයක් තිරස් භූමියක සිරස් ව සවි කර ඇත. භූමියේ එක්තරා ලක්ෂ්‍යයක දී ඇන්ටනා බටයේ මුදුන නිරීක්ෂණය කළ විට ආරෝහණ කෝණය $45^0$ක් වේ. නිරීක්ෂණ ස්ථානය හා ඇන්ටනා බටය සවි කර ඇති ස්ථානය යා කරන රේඛාව ඔස්සේ ඉවතට ඇති ස්ථානයකට $14\,m$ දුරක් ගමන් කොට නිරීක්ෂණය කළ විට ආරෝහණ කෝණය $30^0$ ක් වේ. ඇන්ටනා බටයේ උස සොයන්න.

9. තිරස් භූමියක කුලුනක් සිරස් ව ගොඩනගා ඇත. මෙම කුලුනෙහි පාමුල සිට $70\,\mathrm{m}$ දුරකින් සිටින $1\frac{2}{3}m$ උසැති පුද්ගලයෙකුට $36^0 12'$ ආරෝහණ කෝණයකින් කුලුනෙහි මුදුන නිරීක්ෂණය වේ. කුලුනෙහි උස කොපමණ ද?

10. සරල රේඛීය මාර්ගයක ගමන් කරන දුම්රියක් $100\,\mathrm{m}$ දිගැති බිංගෙයකට ඇතුළු වීමේ දී දුම්රිය ගමන් කරන දිශාවට $42^0 20'$ කෝණයකින් ඇතින් පිහිටි කුලුනක් නිරීක්ෂණය වේ. දුම්රිය බිංගෙයින් නික්ම යෑමේ දී එම කුලුන දුම්රිය ගමන් කරන දිශාවට $45^0 56'$ කෝණයකින් නිරීක්ෂණය වේ. දුම්රිය නික්ම ගිය ස්ථානයේ සිට මෙම කුලුනට ඇති දුර කොපමණ ද ?

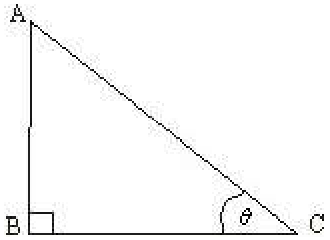
---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

| | | |
|---|---|---|
| 1-3 | 11-2 | 21-2 |
| 2-4 | 12-2 | 22-3 |
| 3-3 | 13-3 | 23-4 |
| 4-2 | 14-1 | 24-1 |
| 5-3 | 15-3 | 25-2 |
| 6-5 | 16-2 | 26-4 |
| 7-2 | 17-3 | 27-4 |
| 8-4 | 18-4 | 28-1 |
| 9-4 | 19-5 | 29-3 |
| 10-2 | 20-5 | 30-2 |

## රචනා - (පිළිතුරු)

1. i.

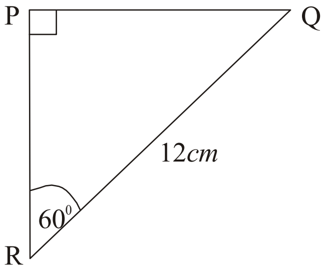



$AB = a\sin\theta$

$BC = a\cos\theta$

$\theta$

ii.




(a) $P\hat{R}Q = 60^0 \times \frac{\pi}{180^0} = \frac{\pi}{3}$

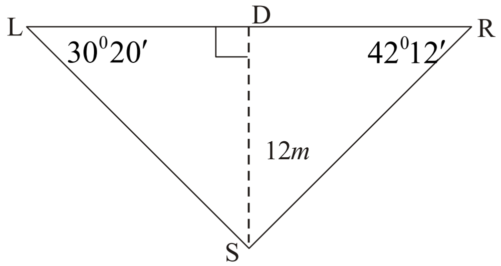
(b) $PR = 12\cos 60^0$

$= 12 \times \frac{1}{2} = 6$ cm

(c) $PQ = 12\sin 60^0$

$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$ cm

iii.(a)




(b) $L\hat{S}D = 89^0\ 60'$ $\quad$ $D\hat{S}R = 89^0\ 60'$

$\underline{30^0\ 20'}$ $\quad$ $\underline{42^0\ 12'}$

$59^0\ 40'$ $\quad$ $47^0\ 48'$

$L\hat{S}D$ යට, $\quad$ $D\hat{S}R$ යට,

$\tan 59^0 40' = \frac{LD}{12}$ $\quad$ $\tan 47^0 48' = \frac{DR}{12}$

$\therefore\ 1.7090 = \frac{LD}{12}$ $\quad$ $\therefore\ 1.1028 = \frac{DR}{12}$

$LD = 20.51$ $\quad$ $DR = 13.23$

පාරේ දිග $\quad LR = 20.51 + 13.23$

$= 33.74$ m

(c). සොල්දාදුවා සිටින ස්ථානයේ සිට දුර ම ලක්ෂ්‍යය L වේ.

LS දිග ගණනය කිරීම $\sin 30^0 20' = \dfrac{12}{LS}$

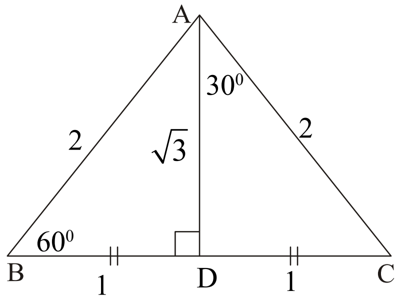
$$0.5050 = \frac{12}{LS}$$

$$LS = \frac{12}{0.5050}$$

$$= 23.76 \text{ m}$$

සොල්දාදුවාගේ උපරිම ඉලක්කය $25m$ නිසා සතුරන් අනාරක්ෂිත වේ.

2. i.




$$AD^2 = 2^2 - 1^2$$
$$AD^2 = 3$$
$$AD = \sqrt{3}$$

ABD Δ යෙන්

$$\sin 60^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\cos 60^0 = \frac{1}{2}$$
$$\tan 60^0 = \frac{\sqrt{3}}{1}$$

DAC Δ යෙන්

$$\sin 30^0 = \frac{1}{2}$$
$$\cos 30^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\tan 30^0 = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

ii. (a)

$$\tan 60^0 = \frac{2}{BC}$$
$$\sqrt{3} = \frac{2}{BC}$$
$$BC = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

(b)

$$\tan 30^0 = \frac{2}{BD}$$
$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{2}{BD}$$
$$BD = 2\sqrt{3}$$

CD = BD - BC වේ.

$$\therefore \; CD = 2\sqrt{3} - \frac{2}{\sqrt{3}}$$
$$= \frac{4}{\sqrt{3}}$$

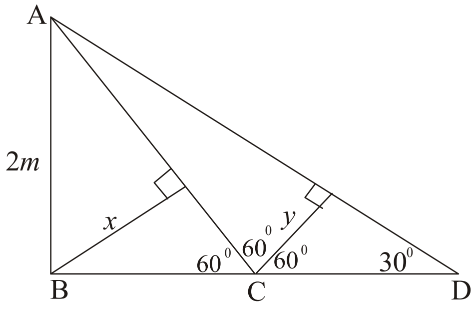
හෝ

$$\tan 30^0 = \frac{BC}{2}$$
$$0.5774 = \frac{BC}{2}$$
$$BC = 0.5774 \times 2$$
$$BC = 1.1548$$
$$BC = 1.15\ m$$

$$\tan 60^0 = \frac{BD}{2}$$
$$1.732 \times 2 = BD$$
$$3.464 = BD$$
$$3.46\ m = BD$$

$$CD = BD - BC$$
$$= 3.46\ m - 1.15\ m$$
$$= 2.31\ m$$

iii.




(a) $\sin 30^0 = \frac{x}{2}$

$0.5 \times 2 = x$

$1\ m = x$

(b) $\sin 30^0 = \frac{y}{2.31}$

$0.5 \times 2.31 = y$

$1.15\ m = y$

iv. $\sin 60^0 = \frac{2}{AC}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2}{AC}$

$AC = \frac{4}{\sqrt{3}}\ m$

$\sin 30^0 = \frac{2}{AD}$

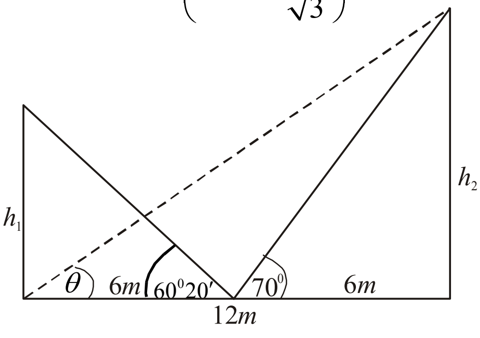
$\frac{1}{2} = \frac{2}{AD}$

$AD = 4\ m$

දඬුවල මුළු දිග $= 3.46\ m + 1\ m + 1.15\ m + \frac{4}{\sqrt{3}}\ m + 4\ m$

$$= \left(9.61 + \frac{4}{\sqrt{3}}\right)\ m$$

3. i.



ii. $\tan 60^0 20' = \dfrac{h_1}{6}$, $\quad \tan 70^0 = \dfrac{h_2}{6}$,

iii. $1.756 = \dfrac{h_1}{6}$ $\qquad 2.747 = \dfrac{h_2}{6}$

$h_1 = 1.756 \times 6$ $\qquad h_2 = 2.747 \times 6$

$h_1 = 10.536$ $\qquad h_2 = 16.482$

iv. $\tan\theta = \dfrac{h_2}{12}$ $\qquad \theta = 53^0 56'$

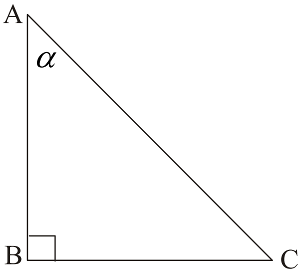
$= \dfrac{16.482}{12}$

$\tan\theta = 1.3735$

v. ත්‍රිකෝණමිතික අනුපාතයක් භාවිත කිරීම සඳහා සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක පාදයක් සහ කෝණයක් දැන සිටීම හෝ පාද දෙකක් දැන සිටීම ප්‍රමාණවත් වේ.

පයිතගරස්ගේ සම්බන්ධය යෙදීම සඳහා සෘජු කෝණී ත්‍රිකෝණයක පාද දෙකක් දැන සිටීම ප්‍රමාණවත් වේ.

4. (a)




i. AC

ii. $\sin\alpha = \dfrac{BC}{AC}$

$\cos\alpha = \dfrac{AB}{AC}$

$\tan\alpha = \dfrac{BC}{AB}$

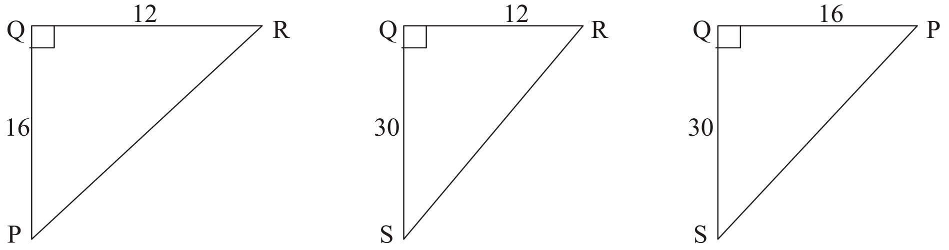
iii. $\cos\dfrac{\pi}{6} = \dfrac{AB}{AC}$ $\qquad \sin\dfrac{\pi}{6} = \dfrac{BC}{AC}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{AB}{12}$ $\qquad \dfrac{1}{2} = \dfrac{BC}{12}$

$AB = 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\qquad BC = 6$ cm

$AB = 6\sqrt{3}$ cm

(b) i.




ii. $P\hat{Q}R$ $\Delta$ යෙන්

PR=20 cm

$(3,4,5)\times 4$

fyda

$PR^2=16^2+12^2$

$= 256 + 144$

$= 400$

$PR = \sqrt{400} = 20$ cm

iii. $P\hat{Q}S$ $\Delta$ යෙන්

$PS^2=30^2+16^2$

$=900+256$

$PS^2=1156$

$PS=\sqrt{1156}$ cm

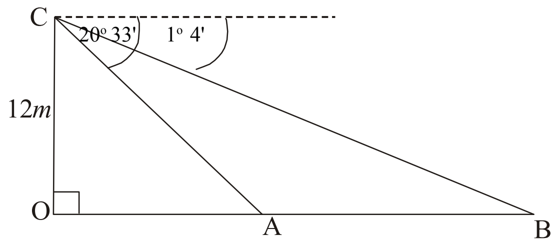
iv. $RS^2=30^2+12^2$

$=900+144$

$RS^2=1044$

$RS=\sqrt{1044}$ cm

5. i.




ii. $O\hat{C}A=89^0\ 60'$

$\underline{20^0\ 33'}$

$69^0\ 27'$

$\tan 69^0 27' = \frac{OA}{12}$

$2.668 = \frac{OA}{12}$

OA=32.016 m=32 m

iii. $O\hat{C}B=89^0\ 60'$

$\underline{1^0\ \ 4'}$

$88^0\ 56'$

$\tan 88^0\ 56' = \frac{OB}{12}$

$49.10 = \frac{OB}{12}$

$OB=49.10\times 12$

OB=589.2 m

OB=589 m

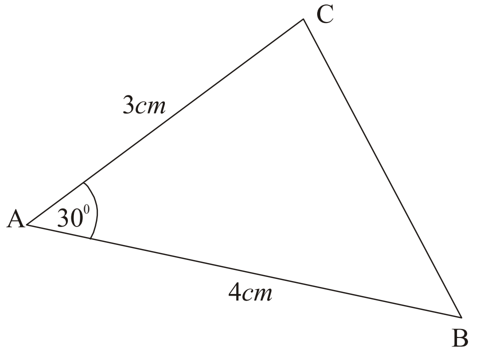
iv. $\frac{557}{5}\text{ ms}^{-1} = 111.4 \text{ ms}^{-1}$

6. $S = \frac{1}{2} bc\sin A$

$= \frac{1}{2} \times 3.4 \times \sin 30$

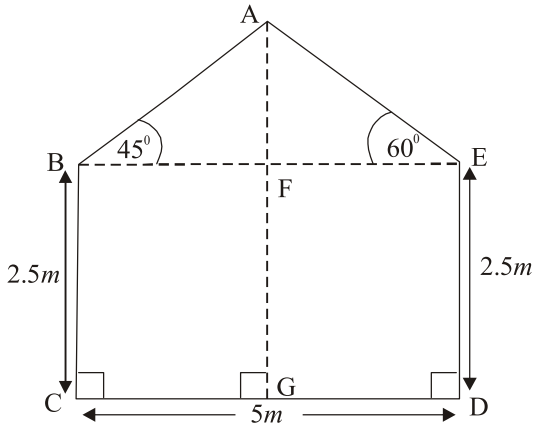
$= \frac{1}{2} \times 3.4 \times \times \frac{1}{2}$

$= 3 \text{ cm}^2$




ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය වර්ග සෙන්ටි මීටර් 3 යි.

7.




$AF = h$ යැයි ගනිමු.

$\frac{h}{BF} = \tan 45 = 1 \Rightarrow BF = h$

$\frac{h}{EF} = \tan 60 = 1.73 \Rightarrow EF = \frac{h}{1.732}$

$CD = BE = 5$

තවද, $BE = h + \frac{h}{1.732}$

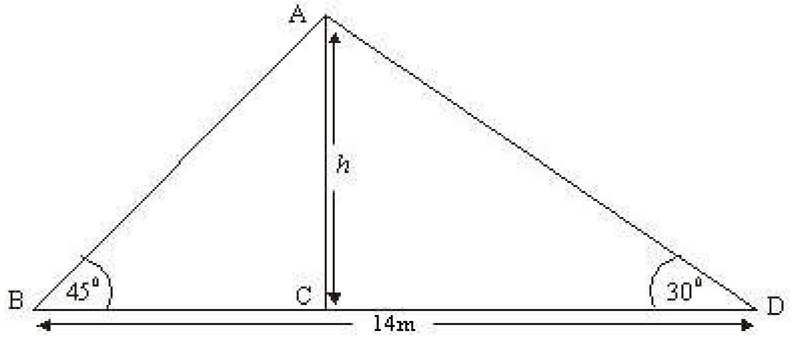
$\therefore h\left(1 + \frac{1}{1.732}\right) = 5 \Rightarrow h\left(\frac{2.732}{1.732}\right) = 5$

$\therefore h = \frac{5 \times 1.732}{2.732} = 3.17$

පොළොවේ සිට බිත්තියේ මුදුනට ඇති උස $= 2.5 + 3.17$

$= 5.67$ m

8.



$$\frac{h}{BC} = \tan 45 = 1 \Rightarrow BC = h$$

$$\frac{h}{CD} = \tan 30 = 0.5774 \Rightarrow CD = \frac{h}{0.5774}$$

$$BD = BC + CD$$

තවද, $BD = 14$

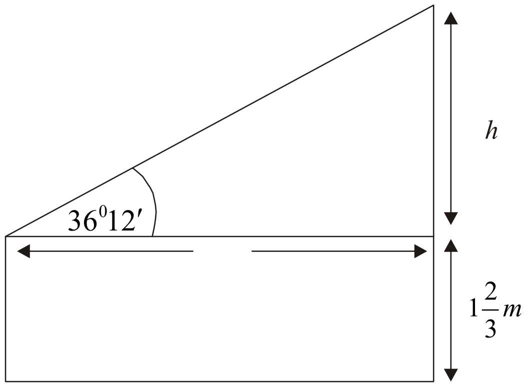
$$14 = h + \frac{h}{0.5774} = h\frac{1.5774}{0.5774}$$

$$\therefore h = \frac{14 \times 0.5774}{1.5774}$$

$$= 5.12$$

$\therefore$ ඇන්ටනා බටයේ උස $5.12\,m$ වේ.

9. කුලුනෙහි උස පුද්ගලයාගේ ඇස් මට්ටමට වූ තිරස් රේඛාවේ සිට $h$ යැයි ගනිමු.




$$\frac{h}{70} = \tan 36^0 12' = 0.7319$$

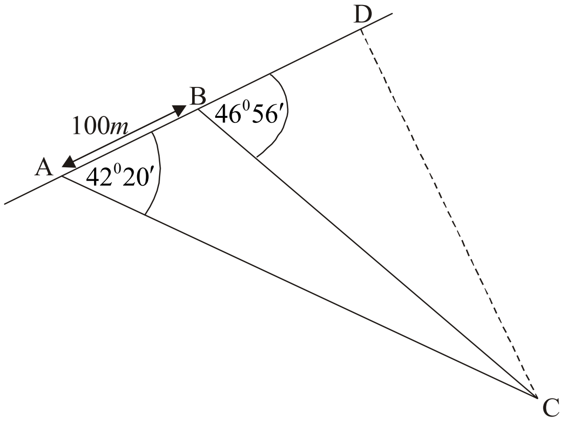
$\therefore h = 70 \times 0.7319 = 51.23$ (ආසන්නව)

කුලුනෙහි උස $=51.23+1\frac{2}{3}$ m

=53.23+1.67 m

=52.9 m

10.




දුම්රිය නික්ම ගිය ස්ථානයේ සිට කුලුනට ඇති දුර $(BC), x$ යැයි ගනිමු.

$DC = x\sin 46^0 56'$

$BD = x\cos 46^0 56'$

$\therefore AD = 100 + x\cos 46^0 56'$

$\because \tan DAC = \dfrac{CD}{AD}$

$\therefore \tan 42^0 20' = \dfrac{x\sin 46^0 56'}{100 + x\cos 46^0 56'}$

$= \dfrac{x\sin 46^0 56'}{100 + x\sin 43^0 04'}$

$0.9110 = \dfrac{x \times 0.7306}{100 + x(0.6828)}$

හරස් ගුණිතයෙන්, $0.9110(100 + 0.6828x) = 0.7306x$

$91.1 = x(0.7306 - 0.9110 \times 0.6828)$

$91.1 = x(0.7306 - 0.6220)$

$x = x \times 0.1086$

$x = \dfrac{91.1}{0.1086} = 838.86$

මේ අනුව කුලුනට ඇති දුර =838.86 m

## ඒකකය 10 - තාපය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

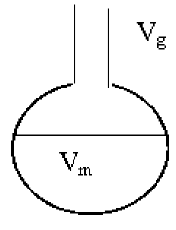
1. f , dyh l f ¾Çh m%d K ; d 1'2 « $10^{-5}$ $^0C^{-1}$ වේ. එහි පෘෂ්ඨික ප්‍රසාරණතාව $\beta$ සහ පරිමා ප්‍රසාරණතාව $\gamma$ සඳහා නිවැරදි අගය දැක්වෙන්නේ කුමන ප්‍රතිචාරයෙන් ද ?
   1. $\beta = 1.2 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ සහ $\gamma = 2.4 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$
   2. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ සහ $\gamma = 4.8 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$
   3. $\beta = 1.2 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ සහ $\gamma = 3.6 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$
   4. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ සහ $\gamma = 3.6 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$
   5. $\beta = 2.4 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ සහ $\gamma = 2.4 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$

2. ඇලුමිනියම් තහඩුවක වර්ගඵලය 1 $cm^2$ වූ සමචතුරස්‍රාකාර සිදුරක් ඇත. ඇලුමිනියම්වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ නම් උෂ්ණත්වය 20 $^0C$ කින් වැඩි කළ විට සිදුරෙහි වර්ග ඵලය
   1. 1.001 $cm^2$ 2. 1.0001 $cm^2$ 3. 1.0005 $cm^2$
   4. 1.0 $cm^2$ 5. 0.999 $cm^2$

3. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.9 \times 10^{-5}\ ^0C^{-1}$ ක් වූ පිත්තල මුදුවක අභ්‍යන්තර අරය 2 cm වේ. මේ තුළින් විෂ්කම්භය 4.02 cm වූ ගෝලයක් යැවීමට නම් පිත්තල මුදුව කොපමණ උෂ්ණත්ව වෙනසකට භාජනය කළ යුතු ද?
   1. 40 $^0C$ 2. 64 $^0C$ 3. 264 $^0C$ 4 148 $^0C$ 5. 336$^0C$

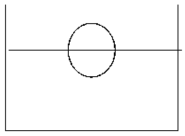
4. ඒකාකාර ඝනකමින් යුත් තුනී ලෝහ තහඩුවක අරය a බැගින් වූ වෘත්තාකාර සිදුරු දෙකක් කපා ඇත. සිදුරුවල කේන්ද්‍ර අතර දුර x වේ. ලෝහයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $\alpha$ නම්, උෂ්ණත්වය $\theta$ වලින් ඉහළ නැංවූ විට සිදුරු දෙකේ කේන්ද්‍ර අතර නව දුර වනුයේ
   1. $x(1-\alpha\theta)$ 2. $x(1+\alpha\theta)$ 3. $x(1-\alpha\theta)$ 4. $x(1-2\alpha\theta)$
   5. $x(1+2\alpha\theta)$

5. පරිමාව $V_g$ වූ බඳුනක් තුළ රසදිය $V_m$ පරිමාවක් අඩංගු කොට ඇත. වීදුරු සහ රසදියේ පරිමා ප්‍රසාරණතා පිළිවෙළින් $\gamma_g$ සහ $\gamma_m$ වේ. සෑම උෂ්ණත්වයක දීම බඳුනේ නො පිරුණ පරිමාව නියත ව පවතී නම් $V_g/V_m$ සමාන වනුයේ




   1. $\gamma_g/\gamma_m$ 2. $\gamma_m/\gamma_g$ 3. $(\gamma_g-\gamma_m)/\gamma_m$ 4. $(\gamma_m-\gamma_g)/\gamma_g$ 5. $3\gamma_m/\gamma_m$

6. ලෝහ ගෝලයක් එහි කේන්ද්‍රය කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති ද්‍රවයක පෘෂ්ඨය හා සම මට්ටමේ සිටින සේ පාවේ. ද්‍රවයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාව ලෝහයේ පරිමා ප්‍රසාරණතාවට වඩා විශාල වේ. උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවූ විට ගෝලයේ කේන්ද්‍රය.



   1. ද්‍රව පෘෂ්ඨය හා සම මට්ටමේ පවතී.
   2. පළමු ව ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළට ගමන් කොට පසු ව පහළට ගමන් කරයි.
   3. පළමු ව ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් පහළට ගමන් කොට පසු ව ඉහළට ගමන් කරයි.
   4. ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් ඉහළට පමණක් ගමන් කරයි.
   5. ද්‍රව පෘෂ්ඨයෙන් පහළට පමණක් ගමන් කරයි.

7. 0 $^0C$ ඇති ජලය 100$^0$ C දක්වා සෙමෙන් රත් කරන විට එහි ඝනත්වය,
   1) ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ. 2) ක්‍රමයෙන් අඩු වේ.
   3) ක්‍රමයෙන් වැඩි වී උපරිමයකට පැමිණ නැවත අඩු වේ. 4) වෙනසක් සිදු නොවේ.
   5) ක්‍රමයෙන් අඩු වී අවමයකට පැමිණ නැවත වැඩි වේ.

8. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $\alpha$ වූ ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇති බඳුනක කාමර උෂ්ණත්වයේ දී පරිමාව V වේ. ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී බඳුනේ හිස් අවකාශයේ පරිමාව නියත ව පවතින සේ බඳුනට දැමිය හැකි පරිමා ප්‍රසාරණතාව $\gamma$ වූ ද්‍රව පරිමාව වන්නේ,

1. $\gamma V/3\alpha$    2. $3\alpha V/\gamma$    3. $\gamma V/\alpha$
4. $\alpha V/\gamma$    5. $3\gamma V/\alpha$

9. ලෝහ කැබැල්ලක් 90°C දක්වා රත් කර 30°C පවතින ජලය සහිත කැලරි මීටරයකට අත හරිනු ලැබේ. අවසාන උෂ්ණත්වය 60°C වේ. පළමු ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධයෙන් අඩකට සමාන ස්කන්ධයෙන් යුත් එම ලෝහයේ ම කැබැල්ලක් 90°C දක්වා රත් කර, 30°C පවතින මුල් ජල ප්‍රමාණය ම ඇති සර්ව සම කැලරි මීටරයකට අත හරිනු ලැබේ. එවිට අවසාන උෂ්ණත්වය වන්නේ,

1. 35°C    2. 40°C    3. 45°C
4. 50°C    5. 55°C

10. A හා B වෙනස් ද්‍රව්‍ය දෙකක සමාන පරිමාවලට සමාන තාප ධාරිතා ඇත . B හි වි.තා.ධා 4200 $J\,kg^{-1}K^{-1}$ වන අතර එහි ඝනත්වය 1000 $kg\,m^{-3}$ වේ. A හි ඝනත්වය 2000 $k\,gm^{-3}$ නම් A හි වි. තා. ධා වනුයේ,

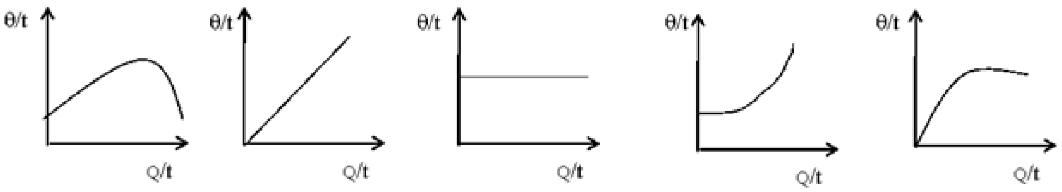
1 2000 $J\,kg^{-1}K^{-1}$    2 2100 $J\,kg^{-1}K^{-1}$    3 8400 $J\,kg^{-1}K^{-1}$
4 1050 $J\,kg^{-1}K^{-1}$    5 4200 $J\,kg^{-1}K^{-1}$

11. ස්කන්ධය M වූ වස්තුවකට Q තාප ප්‍රමාණයක් ලබා දීමේ දී එහි උෂ්ණත්වය $\theta$ ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ නම් වස්තුව තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය විය හැක්කේ,

1. $Q/M\theta$    2. $Q/\theta$    3. $Q/(273+\theta)$
4 $Q/M(273+\theta)$    5. $MQ\theta$

12.පරිසරය හා තාප හුවමාරුවක් සිදු නො වන විට අවස්ථා විපර්යාසයකට භාජනය නො වන වස්තුවකට තාපය සපයන ශීඝ්‍රතාව (Q/t) සහ උෂ්ණත්වය වෙනස් වීමේ ශීඝ්‍රතාව ($\theta$/t) අතර ප්‍රස්තාරය විය හැක්කේ කුමක් ද?

1    2    3    4    5




13. පරිසරයට තාප හානියක් නො වන සේ ලෝහ බඳුනක් තුළ උණුසුම් ද්‍රවයක් සහ සිසිල් ද්‍රවයක් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ. එවිට,

(A) උණුසුම් ද්‍රවය සිසිල් වන අතර සිසිල් ද්‍රවය උණුසුම් වේ.
(B) පද්ධතිය අවසාන පොදු නියත උෂ්ණත්වයකට පැමිණේ.
(C) උණුසුම් ද්‍රවය පිට කළ තාපය සිසිල් ද්‍රවය ලබා ගත් තාපයට සමාන වේ. -
මින් නිවැරදි වන්නේ,

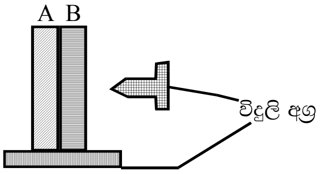
1. A පමණි.    2. B පමණි.    3. A හා B පමණි.
4. A හා C පමණි.    5. A, B හා C

14. බොයිලේරුවක් ඇතුළත උෂ්ණත්වය 105 °C වේ. බොයිලේරුවේ බිත්තියෙහි ඝනකම 2 cm වන අතර එය 4 cm ඝනකමකින් යුත් ද්‍රව්‍යයකින් ආවරණය කොට ඇත. අනවරත අවස්ථාවේ දී, වාතය හා ස්පර්ශ වී ඇති, ආවරණ ද්‍රව්‍යයෙහි පිට පැත්තේ පෘෂ්ඨයෙහි උෂ්ණත්වය 30 °C

වේ. බොයිලේරුව සහ ආවරණ ද්‍රව්‍ය අතර පොදු පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය 100 °C කි. බොයිලේරුව සාදා ඇති ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව $k_1$ නම් සහ පරිවාරක ද්‍රව්‍යයේ තාප සන්නායකතාව $k_2$ ද නම්, $k_1 / k_2$ අනුපාතය,

1. 1/14 වේ. 2. 1/7 වේ. 3. 7 වේ.
4. 14 වේ. 5. 28 වේ.

15. තාක්ෂණ සිසුවෙකු විසින් තනන ලද උපකරණයකට උෂ්ණත්ව පාලක ස්විචයක් අවශ්‍ය වී ඇත. මේ සඳහා ද්විලෝහ පටියක් යොදා ගැනීමට බලාපොරොත්තු වේ.




ලෝහ කිහිපයක රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය පහත දැක් වේ.

වානේ - $1.2 \times 10^{-5}\,{}^{o}C^{-1}$
පිත්තල - $1.9 \times 10^{-5}\,{}^{o}C^{-1}$
ඇලුමිනියම් - $2.5 \times 10^{-5}\,{}^{o}C^{-1}$

වඩා සංවේදී (ඉතා කුඩා උෂ්ණත්ව වෙනසකට ප්‍රතිචාර දක්වන) ස්විචයක් තැනීමට A හා B සඳහා වඩාත් සුදුසු ලෝහ යුගලය වන්නේ පිළිවෙළින්

1. A= වානේ, B= පිත්තල 2. A= පිත්තල, B= ඇලුමිනියම්
3. A= ඇලුමිනියම්, B= පිත්තල 4. A= පිත්තල, B= ඇලුමිනියම්
5. A= ඇලුමිනියම්, B= වානේ

16. දණ්ඩක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව කෙරෙහි පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.

a. දණ්ඩක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව දණ්ඩේ මුල් දිගට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.
b. දණ්ඩේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව දණ්ඩ රත් කිරීම නිසා එහි වැඩි වූ දිගට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.
c. දණ්ඩක රේඛීය ප්‍රසාරණතාව දණ්ඩේ වැඩි වූ උෂ්ණත්වයට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් අසත්‍ය වනුයේ ?

1. a හා b පමණි. 2. b හා c පමණි.
3. a හා c පමණි. 4. a පමණි.
5. a, b, c යන සියල්ල ම.

17. දිග මීටර් 10 ක් වන යකඩ දණ්ඩක් 27 $^0C$ හී පවතී. එම දණ්ඩෙහි දිග මිලි මීටර් 1.1 ප්‍රමාණයකින් අඩු වන අවස්ථාවේ දී එහි උෂ්ණත්වය වනුයේ (යකඩවල රේ.ප්‍රා.සංගු. $1.1 \times 10^{-5}\ K^{-1}$)

1. 10 $^0C$ 2. 17 $^0C$ 3. 20 $^0C$ 4. 0 $^0C$ 5. 8 $^0C$

18. ඝන වස්තුවල ක්ෂේත්‍ර ඵල ප්‍රසාරණතාව ($\beta$) සහ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව ($\alpha$) අතර සම්බන්ධතාව වනුයේ?

1. $\alpha^2 = \beta$ 2. $\alpha = \beta^2$ 3. $2\alpha = \beta^2$ 4. $\alpha = \beta/2$ 5. $\beta = \alpha/2$

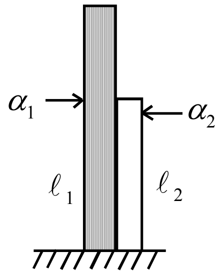
19. ඝන වස්තුවක රේඛීය ප්‍රසාරණතාවයේ සහ ක්ෂේත්‍ර ඵල ප්‍රසාරණතාවයේ ඒකක වනුයේ

1. $K^{-1}, K$ 2. $K, K^2$ 3. $K^{-1}, K^{-1}$ 4. $K^{-1}, K^{-2}$ 5. $K, K^{-1}$

20. දිග සෙ.මී. 20 වන එක ම ද්‍රව්‍යයකින් තනන ලද දඬු දෙකක් තනා ඇත්තේ එක් දණ්ඩක් කුහර සහිතවත් අනෙක ඝන සිලින්ඩරාකාරවත් පවතින පරිදි ය. දඬු දෙකෙහි උෂ්ණත්වය එක ම ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නැංවූ විට දඬු දෙකෙහි ප්‍රසාරණ අනුපාතය වනුයේ?

1. 1:4 2. 1:8 3. 1:2 4. 1:6 5. 1:1

21. දිග $l_1$ සහ $l_2$ වන ඝන ද්‍රව්‍යයකින් සෑදි දඬු දෙකක රේඛීය ප්‍රසාරණය පිළිවෙළින් $\alpha_1$ හා $\alpha_2$ වේ. දඬු දෙක රූපයේ පරිදි වෙන වෙන ම ප්‍රසාරණය වීමට ඉඩ සැලසෙන පරිදි පහළ කෙළවරින් සම්බන්ධ කර ඇත. සෑම උෂ්ණත්වයක දී ම දඬු දෙක අතර දිගෙහි වෙනස එක ම වීමට නම්




1. $\alpha_1\ell_1 = \alpha_2\ell_2$ 2. $\alpha_1\ell_2 = \alpha\ell_1$
3. $\alpha_1\alpha_2 = \ell_1\ell_2$ 4. $\alpha_1/\ell_1 = \alpha_2/\ell_2$
5. $\alpha_1^2\ell_1 = \alpha_2^2\ell_2$ විය යුතුය.

22 ද්‍රව ප්‍රසාරණය සම්බන්ධ ව පහත ප්‍රකාශන සලකා බලන්න.
A. ද්‍රව ප්‍රසාරණය ඝනයකට වඩා විශාල අගයක් ගනී.
B. ද්‍රවයක දෘශ්‍ය ප්‍රසාරණය කෙරෙහි බඳුනේ ප්‍රසාරණය ද බලපානු ඇත.
C. ද්‍රවයක දෘශ්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාව ද්‍රවයක සත්‍ය පරිමා ප්‍රසාරණතාවයට වඩා වැඩි ය.
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ
1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි
4. A හා B පමණි 5. B හා C පමණි

23. ඝන ද්‍රව්‍යයක උෂ්ණත්වය 0 $^0$C සිට 10 $^0$C දක්වා වැඩි කළ විට පරිමාවේ සිදු වන භාගික වැඩි වීම 0.033 නම් ඝන ද්‍රව්‍යයේ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව
1. 0.0011 $^0C^{-1}$ 2. 0.011 $^0C^{-1}$ 3. 0.0027 $^0C^{-1}$
4. 0.03 $^0C^{-1}$ 5. 0.11 $^0C^{-1}$

24. කාමර උෂ්ණත්වය (27 $^0$C) හි පවතින ජලය 10 g ක උෂ්ණත්වය 25 $^0$C කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ජලයෙහි වි.තා.ධාරිතාව 4200 J $kg^{-1}$ $^0C^{-1}$
1. 2050 J 2. 1100 J 3. 1050 J 4. 105 J 5. 205 J

25. 0 $^0$C හි පවතින අයිස් 1 g ක් 10 $^0$C හි පවතිත ජලය 5 g ක් සමග මිශ්‍ර කරන ලදි. අයිස්හි විලයනයේ ගුප්ත තාපය 80 $Jg^{-1}$ නම් මිශ්‍රණයේ අවසාන උෂ්ණත්වය කොපමණ ද?
1. 5 $^0$C 2. 0 $^0$C
3. -5 $^0$C 4. -10 $^0$C
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

26. ස්කන්ධය 2 kg ක් වූ යකඩ කුට්ටියක උෂ්ණත්වය 30 $^o$C වේ. මෙය 90 $^0$C දක්වා රත් කර යන්ත්‍රයක කොටසකට සරිලන සේ විශේෂිත හැඩයකට පත් කර ගත යුතු ය. මේ සඳහා යකඩ කුට්ටියට ලබා දිය යුතු තාප ශක්ති ප්‍රමාණය කොපමණ ද?(යකඩවල වි.තා.ධා = 470 J $kg^{-1}$$^0C^{-1}$ වේ.)
1. 5.46 x $10^4$ J 2. 5.64 kJ
3. 5.64 x $10^5$ J 4. 5.46 x $10^3$ J
5. 5.64 x $10^4$ J

27. 100 $^o$C හි පවතින ජලය 4 kg ක් බොයිලේරුවක ඇත. යන්ත්‍රයක් ක්‍රියාත්මක කර ගැනීම සඳහා මෙමගින් 100 $^o$C හි පවතින හුමාලය නිපදවා ගත යුතු ව ඇත. මේ සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? (ජලයේ වා.වි.ගු.තා = 2.26 × $10^6$ 5 $kg^{-1}$)
1. 10.04 x $10^6$ J 2. 10 x $10^6$ J 3. 9.04 x $10^6$ J
4. 9.5 x $10^6$ J 5. 10.04 x $10^5$ J

28. 20 $^o$C හි පවතින ඝන රිදී ලෝහ කුට්ටියක ස්කන්ධය 16.5 kg වේ. මෙය උණු කර වෙනත් භාණ්ඩයක් සෑදීමට අදහස් කරයි නම් ඒ සඳහා ලබා දිය යුතු තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? (රිදීවල වි.තා.ධා=230 J $kg^{-1}$ $^oC^{-1}$, රිදීවල විල.ගු.තා =8.8 x $10^4$ J $kg^{-1}$ , රිදීවල ද්‍රවාංකය =961$^o$C )
1. 5.0 x $10^6$ J 2. 4 x $10^6$ J 3. 3 x $10^6$ J
4. 2 x $10^6$ J 5. 8 x $10^6$ J

29. විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය යනු,
1. යම් ද්‍රව්‍යයක 1 kg ක උෂ්ණත්වය 1 $^o$C කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණයයි.
2. යම් ද්‍රව්‍යයක් ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත් කිරීමට ලබා දිය යුතු තාප ප්‍රමාණයයි.
3. ද්‍රවාංකයේ පවතින යම් ද්‍රව්‍යයක් 1 kg ක් උෂ්ණත්ව වෙනසක් නොමැති ව ඝන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත් වීමට ලබා දිය යුතු තාප ප්‍රමාණයයි.

4. යම් ද්‍රව්‍යයක ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට පත් කිරීමට ලබා දිය යුතු තාප ප්‍රමාණයයි.
5. ඝන අවස්ථාවේ ඇති යම් ද්‍රව්‍යයක උෂ්ණත්වය 1 $^{o}C$ කින් ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණයයි.

30 තාපාංකයේ පවතින යම් ද්‍රව්‍යයක 1 kg ක්, උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් නොමැති ව ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වාෂ්ප අවස්ථාවට පත්වීමේ දී ලබා දිය යුතු තාපය හඳුන්වන නම වනුයේ?
1. වාෂ්පීභවනයේ ගුප්ත තාපය.
2. වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය.
3. විලයනයේ ගුප්ත තාපය.
4. වාෂ්පීකරණ තාප ධාරිතාව ය.
5. සිසිලනයේ ගුප්ත තාපය.

31. වාෂ්පීකරණය සහ වාෂ්පීභවනය පිළිබඳ නිරවද්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ?
1. වාෂ්පීකරණය සහ වාෂ්පීභවනය ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී සිදු වේ.
2. වාෂ්පීකරණය සහ වාෂ්පීභවනය යන සිද්ධි දෙක ම ආර්ද්‍රතාව මත රඳා පවතී.
3. වාෂ්පීකරණ ක්‍රියාවලිය තාපාංකයේ දී සිදු වන අතර වාෂ්පීභවනය ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී සිදු වේ.
4. වාෂ්පීකරණය සහ වාෂ්පීභවනය යනු එකම ක්‍රියාවලියකි.
5. වාෂ්පීභවනය තාපාංකයේ දී සිදු වන අතර වාෂ්පීකරණය ඕනෑම උෂ්ණත්වයක දී සිදු වේ.

32. දණ්ඩක් හරහා තාපය සන්නයනය වන ශීඝ්‍රතාව රඳා පවතින සාධක අඩංගු කාණ්ඩය වනුයේ
1. උෂ්ණත්ව අන්තරය, හරස්කඩ වර්ග ඵලය, දිග
2. ආරම්භක උෂ්ණත්වය, අවසාන උෂ්ණත්වය, ඝනකම
3. දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය, ඝනකම, දණ්ඩ රත් කළ උෂ්ණත්වය.
4. දණ්ඩේ දෙකෙළවර උෂ්ණත්ව අන්තරය, ඝනකම, දණ්ඩ සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය.
5. දණ්ඩේ ස්වභාවය, හරස්කඩ වර්ග ඵලය, ආරම්භක උෂ්ණත්වය.

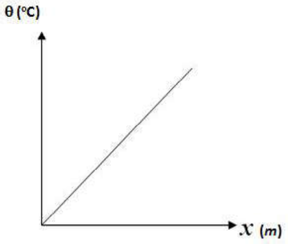
33. දණ්ඩක තාප සන්නායකතා සංගුණකයෙහි ඒකක වනුයේ

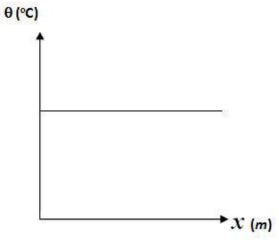
1. $Wm\,^{o}C$
2. $Wm^{-1}\,^{o}C^{-1}$
3. $Wm\,^{o}C^{-1}$
4. $Wm^{-1}\,^{o}C$
5. $Wm^{-1}\,^{o}C^{-2}$

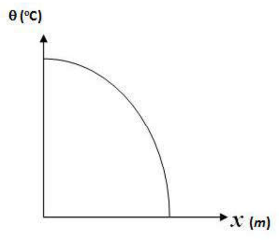
34. විෂ්කම්භය සෙ.මී. 2 වන දිග සෙ.මී. 40 ක් වූ ඒකාකාර ඇලුමිනියම් දණ්ඩක එක් කෙළවරක් 360 $^{o}C$ හි තබා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර 10 $^{o}C$ හි පවතින ජලයේ තබා ඇත. දණ්ඩ ඔස්සේ තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව වනුයේ. (ඇලුමිනියම්වල තාපසන්නායක තාව 200 $W\,m^{-1}\,^{o}C^{-1}$ වේ.)

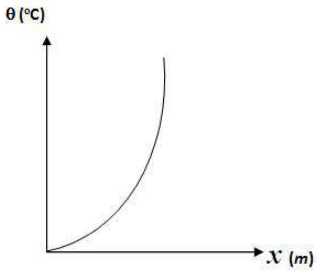
1. 50 W
2. 52 W
3. 83 W
4. 80 W
5. 55 W

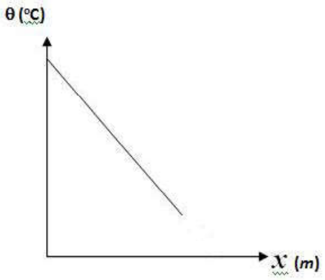
35. හොඳින් පරිවරණය කරන ලද ලෝහ දණ්ඩක රත් වූ කෙළවර සිට සිසිල් කෙළවර දක්වා උෂ්ණත්වය වෙනස් වන අයුරු දක්වන නිවැරදි ප්‍රස්තාරය වනුයේ?

1. 


2. 


3. 

4.



5.



36. වීදුරු ජනේලයක පෘෂ්ඨීක වර්ග ඵලය 3 $m^2$ වන අතර ඝනකම 0.5 cm කි. එහි පෘෂ්ඨ දෙක හරහා උෂ්ණත්ව අන්තරය 20 °C ක් නම් ජනේලය හරහා පැයක දී ගලා යන තාප ප්‍රමාණය සොයන්න.

වීදුරුවල තාප සන්නායකතාව 0.84 W $m^{-1}$ $^{o}C^{-1}$

1. $10080 \times 60^2$ J
2. $1008 \times 60^2$ J
3. $10080 \times 10^2$ J
4. $1008 \times 10^2$ J
5. $10080 \times 36^2$ J

37. ග්‍රීෂ්ම ඍතුවේ දී ශරීර උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි කාමර උෂ්ණත්වයේ පවතින ලෝහ කුට්ටියක් සහ ලී කුට්ටියක් ස්පර්ශ කළ විට ලෝහ කුට්ටිය ලී කුට්ටියට වඩා උණුසුම් ව දැනේ. පහත දත්ත සැලකිල්ලට ගෙන මේ අවස්ථාවට අදාළ දත්ත අතර නිවැරදි සබඳතාව වනුයේ.

| | තාප සන්නායකතාව | තාපය ගැලීමේ ශීඝ්‍රතාව |
|---|---|---|
| ලෝහ | $K_1$ | $H_1$ |
| ලී | $K_2$ | $H_2$ |

1. $K_2>K_1$ හා $H_1>H_2$
2. $K_2>K_1$ හා $H_2>H_1$
3. $K_1>K_2$ හා $H_2>H_1$
4. $K_1>K_2$ හා $H_1>H_2$
5. $K_1>K_1$ හා $H_1=H_2$

38. පහත සඳහන් සිද්ධි අතරින් සංවහන ධාරා ඇති විය හැකි අවස්ථා සඳහා උදාහරණයක් **නොවනුයේ**

1. ජලාශයක සිසිල් ජලය සහ උණුසුම් ජලය සංසරණය වීම.
2. නිවෙස් තුළ රේඩියේටර් අසළ
3. භාජනයක ජලය රත් කරන විට
4. ඉහළ වායුගෝලයේ වලාකුළු ඇති වන විට
5. ලෝහ දණ්ඩක එක් කෙළවරක් රත් කරන විට

39. විකිරණය සම්බන්ධයෙන් පහත දක්වා ඇති ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

a. විකිරණ ශක්තිය විද්‍යුත් ශක්තියට හැරවීම සඳහා සූර්ය කෝෂ භාවිත කරයි.

b. විකිරණ මගින් තාප ප්‍රචාරණයට මාධ්‍ය අවශ්‍ය නොවේ.

c. වලාකුළු රහිත රාත්‍රියක තාප විකිරණ බාධාවකින් තොර ව සිදු වී රාත්‍රී කාලයේ පරිසරය සිසිල් කරයි.

ඉහත ප්‍රකාශන අතුරින් නිවැරදි ප්‍රකාශ වනුයේ,

1. a පමණි.
2. b පමණි.
3. c පමණි.
4. a,b පමණි.
5. a, b, c යන සියල්ල ම.

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1). වස්තුවක් රත් කළ විට රේඛීය මිනුම් සහ වර්ග ඵලය මෙන් ම එය පරිමාව වශයෙන් ද ප්‍රසාරණය වේ.

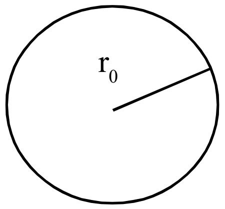
i). ද්‍රව්‍යයක රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය ( $\alpha$ ) ඇසුරින් ක්ෂේත්‍ර ඵල ප්‍රසාරණ සංගුණකය ( $\beta$ ) සහ පරිමා ප්‍රසාරණතා සංගුණකය ( $\gamma$ ) අතර සම්බන්ධතාව දැක්වෙන ප්‍රකාශන ලියන්න.

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

ii).




$r_0$ = 20 cm නම් ගෝලයේ පරිමාව කොපමණ ද?

..................................................................................................

..................................................................................................

..................................................................................................

iii) අරය 20 cm ක් වූ වානේ ගෝලයක් 30 $^0$C සිට 130 $^0$C දක්වා රත් කළ විට එහි නව පරිමාව සොයන්න. වානේ වල රේඛීය ප්‍රසාරණ සංගුණකය ( $\alpha$ ) = 11 x $10^{-6}$ $^0C^{-1}$

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

iv). පරිමාවේ වැඩි වීම කොපමණ ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

v). 130 $^0$C ට රත් කළ පසු වැඩි වූ පරිමාවට සමාන පරිමාවක් ඇති ලෝහ ගෝල කීයක් සෑදිය හැකි ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

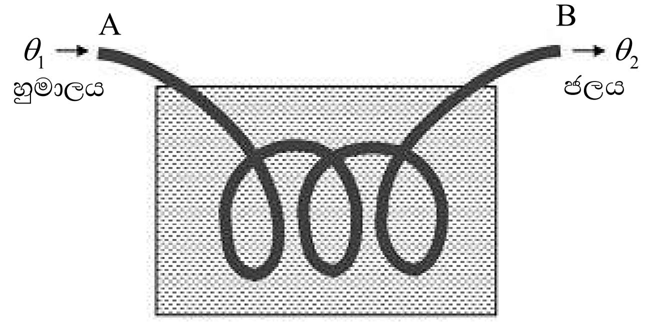
vi). ඉහත ගෝලය 30 $^0$C දී ඝනත්වය 6000 kg $m^{-3}$ නම් 130 $^0$C දී ගෝලයේ ඝනත්වය සොයන්න.

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

2).




ජලයේ වා. ගුප්ත තා (L) = 2.27 x $10^6$ J / kg

ජලයේ වි.තා.ධා. (Cc) = 4200 J / kg$^0$C

හුමාලයේ වි.තා.ධා. (Cs) = 2000 J / kg$^0$C

කර්මාන්ත ශාලාවක් තුළ සිදු වන ක්‍රියාවලියක දී යම්කිසි ජල ප්‍රමාණයක් කිසි යම් කාලයක් තුළ දී පහළ උෂ්ණත්වයක සිට ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කර ගත යුතු ව ඇත. ඒ සඳහා ජලය අඩංගු බඳුන තුළ ගිල්වා ඇති තඹ නළ පද්ධතියක් ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි යොදා ගෙන

ඇත. නළ පද්ධතියේ A කෙළවරින් බොයිලේරුවක් ආධාරයෙන් $\theta_1$ වූ වැඩි උෂ්ණත්වයක ඇති හුමාලය ඇතුළු වීමට සලස්වා ඇත. නළය තුළ දී හුමාලය ඝනීභවනය වී $\theta_2$ උෂ්ණත්වයේ ($\theta_2 < \theta_1$) ඇති ජලය ලෙස ආපසු බොයිලේරුවට පැමිණේ.

i. ඉහත යන්ත්‍රය තුළින් පැයක දී ජලය කි.ග්‍රෑ 10 ක් 25 $^0$C - 85 $^0$C දක්වා රත් කර ගැනීමට අවශ්‍ය නම් රත් වීමට භාජනය වන ජලය ලබා ගත් තාපය කොපමණ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

ii. ඉහත කාලය තුළ දී හුමාලය පිට කළ තාපය සෙවීමට ඔබට අවශ්‍ය අමතර දත්තය කුමක් ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

iii. පැයක දී හුමාලය පිට කළ තාපය (Q2) සඳහා ප්‍රකාශයක් ඉහත සංකේත ඇසුරින් ලියා දක්වන්න. (එම නළය තුළින් ගමන් කළ හුමාල ස්කන්ධය m වේ)

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

iv. ගිල්වා ඇති තඹ නළය තුළින් යවන හුමාලය 150 $^0$C හි පවතින්නේ යැයි ද, ජලය ලෙස නළය තුළ දී ඝනීභවනය වූ හුමාලය 90 $^0$C හි පවතින්නේ යැයි ද සැලකූ විට Q2 සඳහා ප්‍රකාශනය m ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

v. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී තඹ නළ සහ බඳුන උරා ගත් තාපය නො සලකා හරී නම් පැයක දී යැවූ හුමාල ස්කන්ධය සොයන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

vi. මෙහි දී ඔබ විසින් සිදු කළ උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

3). විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය 910 J kg$^{-1}$ $^o$C$^{-1}$ වන ඇලුමිනියම්වලින් සැදි බඳුනක ස්කන්ධය 200 g කි. එය තුළ 20 $^o$C හි පවතින ජලය 2 kg ක් අඩංගු අතර යන්ත්‍රයක කොටසක් පිරිසිදු කර ගැනීම සඳහා මෙම ජලය 60 $^o$C දක්වා රත් කර ගත යුතු ව ඇත.

i. ඇලුමිනියම් බඳුන 20 $^o$C සිට 60 $^o$C දක්වා රත් වීමේ දී ලබා ගන්නා තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? (ජලයේ වි.තා.ධා = 4200 J kg$^{-1o}$C$^{-1}$)

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

ii. ජලය පමණක් රත් කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

iii. අවශ්‍ය මුළු තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

iv. මෙහි අමතර තාප ශක්ති ප්‍රමාණය, ජලය පමණක් රත් කිරීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණයෙන් කිනම් ප්‍රතිශතයක් ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

v. ඉහත ජලය 2 kg ම විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 400 $J\,kg^{-1}\,{}^{o}C^{-1}$ වන සර්ව සම තඹ බඳුනක අඩංගු කර මෙම කාර්යය සිදු කළේ නම් මෙහි දී වැය වන අමතර ශක්ති ප්‍රමාණය පෙරට වඩා අඩුවේ ද? වැඩිවේ ද? හේතුව පහදන්න.

.......................................................................................................................................

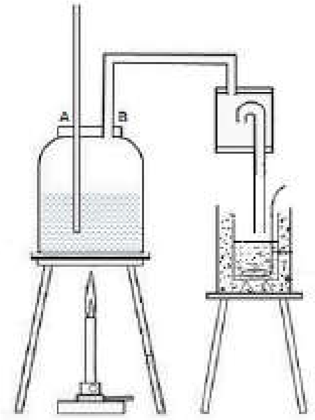
.......................................................................................................................................

vi. a). ඉහත තඹ බඳුන රත් කිරීමට වැය වන තාප ප්‍රමාණය සොයන්න.
b). එය ජලය පමණක් රත් කිරීමට අවශ්‍ය තාපයෙන් කිනම් ප්‍රතිශතයක් ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

4). ශිෂ්‍යයකු විසින් වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සොයන පරීක්ෂණයක් සඳහා සකස් කළ ඇටවුමක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත.




i. පහත නම් සඳහන් උපකරණවලට අදාළ සංකේත භාවිතයෙන් ඉහත ඇටවුම නම් කරන්න.
P - කැලරි මීටරය Q - හුමාල හබකය R - හුමාල ජනකය S - බන්සන් දාහකය

ii. ඉහත A සහ B නළ දෙකෙහි ප්‍රයෝජන මොනවා ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

iii. B නළයෙහි කෙළවර කෙලින් ම කැලරි මීටරයට ඇතුළු නො කොට රූප සටහනේ පරිදි තවත් උපකරණයක් තුළින් යැවීමට සලස්වයි. එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

iv. මෙම පරීක්ෂණයට අදාළ මිනුම් ලබා ගැනීමට අවශ්‍ය අනෙකුත් උපකරණ මොනවා ද?

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

v. මෙම පරීක්ෂණයේ දී ලබා ගන්නා මිනුම් පිළිවෙළින් සඳහන් කරන්න.

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

vi. ජලයෙහි වාෂ්පීකරණයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීමට අවශ්‍ය අනෙකුත් දත්ත මොනවා ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

vii. මෙම පරීක්ෂණයේ තාප හුවමාරුව සඳහා වන සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

viii. ඉහත vii හි සම්බන්ධතාව ලිවීමේ දී කරනු ලබන උපකල්පනය කුමක් ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

ix. ඉහත ආකාරයට උපකරණ සකසා පරීක්ෂණය සිදු කිරීමේ දී ඔහු විසින් සිදු කළ උපකල්පනයට බලපෑ හැකි බාධකයක් වලකා ගැනීමට සිදු වේ. එය කුමක් ද? ඒ සඳහා ඔබ පරීක්ෂණයේ දී ගන්නා පියවර රූප සටහනේ ලකුණු කර නම් කරන්න.

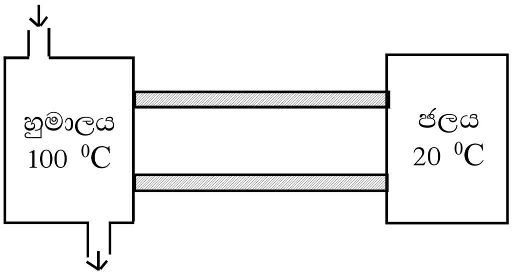
..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

5). හරස්කඩ වර්ග ඵලය $2 \times 10^{-4}\ m^2$ වූ දිග සෙ.මී. 50 ක් වූ ලෝහ දණ්ඩක් පිටත පෘෂ්ඨය හොඳින් ආවරණය කර ඇත. එහි එක් කෙළවරක් 100 $^0C$ පවතින කුටීරයකට සම්බන්ධ වන අතර අනෙක් කෙළවර 20 $^0C$ ක් පවතින ජලය සමග ස්පර්ශ ව තබා ඇත.




i. දණ්ඩේ තාප අනවරත අවස්ථාවේ දී දණ්ඩ දිගේ තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න. (සන්නායකතාව $380\ W\ m^{-1}\ {}^oC^{-1}$ නම්) .

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

ii. ඉහත ඇටවුමේ ජලය වෙනුවට දණ්ඩේ දකුණු කෙළවර දිය වන අයිස් සමඟ ස්පර්ශ ව තබා ඇත්නම් එවිට දණ්ඩ දිගේ අනවරත අවස්ථාවේ දී තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

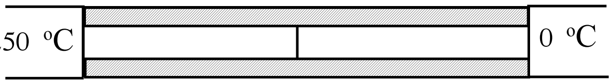
iii. ජලයේ විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය 330000 J/kg නම් පැයක දී දිය වන අයිස් ස්කන්ධය කොපමණ ද?

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

..............................................................................................................................

iv.




ඉහත ලෝහ දණ්ඩ හා සර්ව සම මාන සහිත ඇලුමිනියම් දණ්ඩක් පහත රූපයේ පරිදි සන්ධි කර දෙකෙළවර උෂ්ණත්වය 250 $^oC$ හා 0 $^oC$ හි පවත්වා ඇත. ඇලුමිනියම්වල තාප

සන්නායකතාව 200 W $m^{-1}$ $^{o}C^{-1}$ නම්,

a). සංයුක්ත දණ්ඩේ පොදු සංධියෙහි උෂ්ණත්වය සොයන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

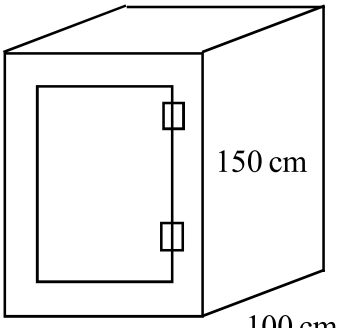
b). සංයුක්ත දණ්ඩ හරහා තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව කොපමණ ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

6). තාක්ෂණ සිසුවෙකු විසින් නියත උෂ්ණත්ව කුටීරයක් තැනීමට සැලසුම් කරයි. (Incubator)
මෙහි ඇතුළත උෂ්ණත්වය 40 $^{0}C$ පවත්වා ගත යුතු අතර පිටත මධ්‍යන්‍ය උෂ්ණත්වය 25 $^{0}C$ ක් යැයි උපකල්පනය කර ඇත.
ඇතුළත රත් කිරීම සඳහා 100 W ලෙස සඳහන් කර ඇති සූත්‍රිකා විදුලි බල්බ යොදා ගැනීමට අපේක්ෂිත ය. කුටියේ දිග, පළල හා උස පිළිවෙළින් සෙ.මී. 100, 100, 150 වේ.




i. මෙහි පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

ii. මෙහි බිත්ති තැනීමට යොදා ගත යුතු ද්‍රව්‍ය සතු වැදගත් තාප ගුණාංගයක් නම් කරන්න.

.................................................................................................................................

iii. මෙය තැනීමට සෙ.මී. 2.5 ඝනකම ලෑලි භාවිත කිරීමට අදහස් කරයි. ($K_{දැව}$ = 0.2 $Wm^{-1}K^{-1}$)
මෙහි පෘෂ්ඨ හරහා තත්පර එකක දී පිටතට ගලන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

iv. සූත්‍රිකා බල්බයෙහි සඳහන් කර ඇති ක්ෂමතාවයෙන් 50% ක් තාපය ලෙස ලබා දේ නම් තත්පර එකක දී බල්බයකින් කුටියට ලබා දෙන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

v. ඒ අනුව යොදා ගත යුතු 100 W බල්බ ගණන කොපමණ ද? (වෙනත් ක්‍රමවලින් ද 40 W පමණ ක්ෂමතාවකින් තාපය ගලන බව උපකල්පනය කරන්න. )

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

vi. මෙහි අභ්‍යන්තරය සෑජිෆෝම්වලින් ආවරණය කළහොත් යෙදිය යුතු බල්බ ගණන අඩුකර ගත හැකි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

7) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව යනු කුමක් ද?

i. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.9 \times 10^{-5}$ $K^{-1}$ වන පිත්තලවලින් තනන ලද මීටර් කෝදුවක් 0 $^{o}C$ දී

ක්‍රමාංකනය කර ඇත. මීටර් කෝදුව 30 $^0C$ උෂ්ණත්වයේ පවතින විට මීටර් 1 ක් ලෙස සටහන් වන සත්‍ය දිග කුමක් ද?

.................................................................................................................................................

ii. 30 $^0C$ ඇති ඇලුමිනියම් දණ්ඩක් 30 $^0C$ හි ඇති මීටර් කෝදුවෙන් මැන්න විට 50 cm ලෙස පාඨාංක ලැබිණ. ඇලුමිනියම් දණ්ඩේ සත්‍ය දිග සොයන්න.

.................................................................................................................................................

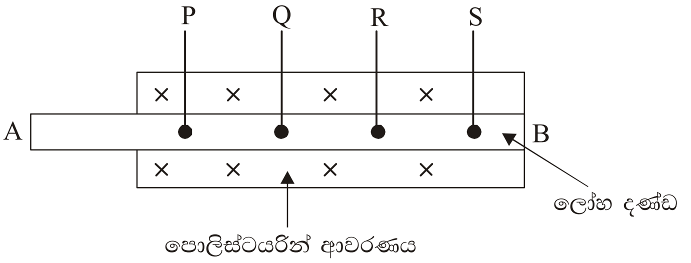
.................................................................................................................................................

iii. ඇලුමිනියම් දණ්ඩේ උෂ්ණත්වය 0 $^0C$ දක්වා පහත හෙලන ලදි. ඇලුමිනියම්වල රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5\times10^{-5}\ k^{-1}$ නම් 0 $^0C$ දී ඇලුමිනියම් දණ්ඩේ සත්‍ය දිග කුමක් ද?

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

8). පරිවරණය කර ඇති දණ්ඩක් තුළින් තාප සන්නායනය වීමේ දී උෂ්ණත්ව ව්‍යාප්තිය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා සකස් කරන ලද පරීක්ෂණාගාර ඇටවුමක් පහත දැක්වේ.




i. සමාන පරතරවලින් සැදි සිදුරු තුළට උෂ්ණත්ව මාන බල්බ ඇතුළු කර දණ්ඩ බන්සන් දාහකයෙන් රත් කරයි.

a ඉහත රූප සටහනෙහි බන්සන් දාහකය ඇඳ පෙන්වන්න.

b උෂ්ණත්ව මාන සිදුරු තුළට ඇතුළු කිරීමට පෙර ඒවා තුළට ලිහිසි තෙල් ස්වල්පය බැගින් එක් කරයි. මෙයට හේතුව කුමක් ද ?

ii. දණ්ඩ අනවරත අවස්ථාවට පත් වී ඇති ද යන්න ඔබ සොයා ගන්නේ කෙසේ ද ?

iii. දණ්ඩ අනවරත අවස්ථාවට පත් වූ පසු ඔබ ලබා ගන්නා පාඨාංක මොනවා ද ?

iv. ඔබ අඳිනු ලබන ප්‍රස්තාරයේ අක්ෂ මොනවා ද ?

X අක්ෂය ..................................................

y අක්ෂය ..................................................

v. ඔබ බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරය පහත අක්ෂ මත ඇඳ දක්වන්න.

vi. දණ්ඩ පරිවරණය නො කෙළේ නම්, ලැබෙන ප්‍රස්තාරය පහත දැක්වෙන අක්ෂ මත ඇඳ දක්වන්න.

vii. ඉහත දණ්ඩ වෙනුවට තාප සන්නායකතාව අඩු දණ්ඩක් පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කෙළේ නම්, ඉහත ප්‍රස්තාරයේ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය (m) හා නව දණ්ඩේ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය ($m_1$) අතර සම්බන්ධය ලියා දක්වන්න.

viii. A කෙළවරේ සිට පළමු උෂ්ණත්ව මානය (P) ඇති දුර 25 cm ද, Q උෂ්ණත්ව මානයට ඇති දුර 32 cm ද නම්, හා අනවරත අවස්ථාවේ දී P හි පාඨාංකය 35 $^0$C ද, Q හි පාඨාංකය 21 $^0$C ද නම්, දණ්ඩ තුළ උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණ කොපමණ ද ?

## රචනා ප්‍රශ්න

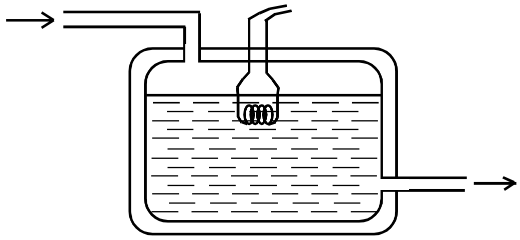
1. ක්ෂේත්‍රඵල ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දක්වා ක්ෂේත්‍රඵල ප්‍රසාරණතාව සහ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩ නගන්න. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ සමචතුරස්‍රාකාර වානේ තහඩුවක 0 °C දි පැත්තක 80 cm දිග වේ. 60 °C දි මෙහි වැඩි වන වර්ග ඵලය සොයන්න.
2. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ ඇලුමිනියම් තහඩුවක 20 °C දි අරය 1 cm වූ සිදුරක් ඇත. 200 °C දී මෙම සිදුරේ වර්ග ඵලය සොයන්න. අරය 1.01 cm වූ බෝලයක් මෙම සිදුරෙන් යැවීමට තහඩුවේ උෂ්ණත්වය කුමක් විය යුතු ද?
3. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ ලෝහ පටියකින් සාදා ඇති කරත්ත රෝද පට්ටමක අරය 44 cm වේ. අරය 44.2 cm ක් වූ ලී රෝදයක් මේ තුළට ඇතුළු කිරීමට පට්ටම කොපමණ උෂ්ණත්ව වෙනසකට භාජනය කළ යුතු ද?
4. පරිමා ප්‍රසාරණතාව අර්ථ දක්වා පරිමා ප්‍රසාරණතාව සහ රේඛීය ප්‍රසාරණතාව අතර සම්බන්ධතාවක් ගොඩනගන්න. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ ඇලුමිනියම්වලින් තනන ලද පරිමාමිතික බඳුනක 20 °C දී කුහරයේ පරිමාව 1 l වේ. 100 °C දී කුහරයේ පරිමාව සොයන්න.
5. රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $1.2 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ වානේවලින් තනන ලද පරිමාමිතික බඳුනක 0 °C දි ධාරිතාව 2 l වේ. සෑම උෂ්ණත්වයක දී ම වෙනස් නො වන හිස් අවකාශයක් තබා ගැනීමට බඳුන තුළට එක් කළ යුතු රේඛීය ප්‍රසාරණතාව $2.5 \times 10^{-5}\ K^{-1}$ වූ ඇලුමිනියම් කුට්ටියේ පරිමාව සොයන්න.
6. තාප සන්නයන ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක මොනවා ද?
   යම් ද්‍රව්‍යයක තාප සන්නායකතාව සඳහා වන සමීකරණයක් ලියා පද හඳුන්වන්න. මෙම සමීකරණය සත්‍ය වන්නේ කුමන තත්ත්ව යටතේ ද?
7. 12 cm ඝනකමක් සහිත ගඩොල් බිත්ති සහිත කාමරයක පිටත උෂ්ණත්වය 30 °C ද ඇතුළත උෂ්ණත්වය 20 °C ද වේ. ගඩොල්වල තාප සන්නායකතාව $0.48\ W\,m^{-1}\,K^{-1}$ නම් බිත්ති 1 $m^2$ හරහා මිනිත්තුවක් තුල ගලායන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
   මෙසේ උණුසුම්වීම අවම කර ගැනීම සඳහා බිත්තියේ ඇතුළු පෘෂ්ඨය 2.5 cm ඝනකම ඇති තාප සන්නායකතාව $0.14\ W\,m^{-1}\,K^{-1}$ ක් වූ ලීවලින් ආවරණය කළහොත් ගඩොල් - ලී අතුරු මුහුණතේ උෂ්ණත්වය ද 1 $m^2$ හරහා මිනිත්තුවක් තුළ ගලායන තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
8. හුමාල බොයිලේරුවක පතුලේ ඝනකම 1.2 cm ක් ද පතුලේ වර්ග ඵලය 1 $m^2$ ද වන අතර එය තනා ඇත්තේ $48\ W\,m^{-1}\,K^{-1}$ ක තාප සන්නායකතාවක් ඇති ලෝහයෙනි. එය මිනිත්තුවට 1 kg ශීඝ්‍රතාවකින් වායුගෝල 1 ක පීඩනය යටතේ වන හුමාලය නිපදවයි නම් බොයිලේරු පතුලේ යටි පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න. (ජලයේ වාෂ්පීකරණයේ වි.ගු.තා = $2.26 \times 10^{6}\ J\,kg^{-1}$ )
   දැල්ලේ උෂ්ණත්වය එය ම විය යුතු ද? පැහැදිලි කරන්න.
   දිගු කලක් භාවිතයෙන් පසු බොයිලේරුව, පතුලේ ඇතුළ පෘෂ්ඨයේ $0.8\ W\,m^{-1}\,K^{-1}$ ක තාප සන්නායකතාවක් ඇති 2 mm ලවන ස්තරයක් තැන්පත් වූයේ නම් ඉහත ශීඝ්‍රතාවයෙන් ම හුමාලය නිපද වන විට බොයිලේරුව පතුලේ යටි පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න. ස්තර දෙක අතර අතුරු මුහුණතේ උෂ්ණත්වය ද සොයන්න.
9. අයිස්ක්‍රීම් විකුණන පාපැදිකරුවකුගේ අයිස්ක්‍රීම් පෙට්ටිය පැත්තක දිග 50 cm ක් වූ ඝනකයකි. එය ඝනකම 4 cm වූ ද තාප සන්නායකතාව $0.4\ W\,m^{-1}\,K^{-1}$ ක් වූ ද ද්‍රව්‍යකින් සාදා ඇත. පෙට්ටිය තුළ 0 °C හි පවතින අයිස්ක්‍රීම් 10 kg ඇති නම් පරිසර උෂ්ණත්වය 34 °C වූ දිනෙක අයිස්ක්‍රීම් සියල්ල දිය වී යාම සඳහා කොපමණ කාලයක් ගත වේ ද? ඒවා පරිසර උෂ්ණත්වයට ළඟා වීමට තව කොපමණ කාලයක් ගතවේ ද? (අයිස්ක්‍රීම්වල විලයනයේ වි.ගු.තා. $3.4 \times 10^{5}$

J kg$^{-1}$ හා දිය වූ පසු වි.තා.ධා. 4200 J kg$^{-1}$ K$^{-1}$ වේ. )

10. මද්‍යසාර නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගන්නා ඇටවුමක, අභ්‍යන්තර අරය 5 mm සහ බාහිර අරය 6 mm වන තාප සන්නායකතාව 380 W m$^{-1}$K$^{-1}$ක් වූ තඹ නළයක් යොදා ගනී. නළය 6 m දිගක් අයිස් මිශ්‍ර ජලය තුළ ගිල්වා ඇත. නළය තුලින් ගලන 78 $^0$C උෂ්ණත්වයේ ඇති මද්‍යසාර වාෂ්ප 78 $^0$C උෂ්ණත්වයේ ම පවතින ද්‍රවය ලෙස නළයෙන් පිට වේ. මද්‍යසාරවල තාපාංකය හා වා.වි.ගු.තා පිළිවෙළින් 78 $^0$C සහ 8.6 x10$^5$ J kg$^{-1}$ අයිස්වල විලයනයේ වි.ගු.තා 3.4x10$^5$ J kg$^{-1}$ ද නම්,
   1. නළයේ බිත්ති හරහා තාපය හානි වීමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.
   2. නළයේ පිටත උෂ්ණත්වය 0 $^0$C හිම පවත්වා ගනී නම් මිනිත්තුවක දී දිය වන අයිස් ස්කන්ධය සොයන්න.
   3. මිනිත්තුවක දී ද්‍රව වන මද්‍යසාර ස්කන්ධය සොයන්න.

11. තාප සන්නායකතාව යනු කුමක්ද?
   1. ලෝහ බඳුනක් තනා ඇත්තේ තාප සන්නායකතාව 1x10$^2$ W m$^{-1}$ K$^{-1}$ වූ ලෝහයෙනි. බඳුනේ පතුලේ ඝනකම 1 cm වන අතර අරය 7 cm වේ' බඳුන තුළ ඇති ජලය 80 $^0$C නියත උෂ්ණත්වයේ අනවරත ව පවතී නම් ද බඳුන 1000 W තාපන මූලාවයවයක් මත තබා ඇති නම් ද, කිසිදු හානියකින් තොරව තාපන මූලාවයවයෙන් ලබා දෙන තාපය පතුල හරහා ගමන් කරයි නම් පතුලේ යට පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය සොයන්න.
   2. පතුලේ ඝනකම 3 cm වූයේ නම් පතුලේ යට පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

12)



නාන කාමරයක උණු ජලය ලබා ගැනීම සඳහා තාක්ෂණික ශිෂ්‍යයකු විසින් තනන ලද ඇටවුමක් ඉහත රූපයේ දැක්වේ. බට දිගේ ගලන ජලය කුටීරයකට එකතු කර එය ගිල්ලුම් තාපකයක් මගින් රත් කරයි. කුටීරයට ඇතුළු වන ජලයේ උෂ්ණත්වය 20 $^0$C වේ. 38 $^0$C පවතින ජලය භාවිතයට ගැනීමට අවශ්‍ය වේ. 1000 w ගිල්ලුම් තාපකයක් භාවිත කළේ නම් කොපමණ ශීඝ්‍රතාවකින් 38 $^0$C පවතින උණු ජලය ලබා ගත හැකි ද?
[ජලයේ වි.තා.ධා. 4200 J kg$^{-1}$K$^{-1}$ බඳුන මගින් තාපය හානි නො කරන්නේ යයි ද සලකන්න.]

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර** 4 $\beta = 2\alpha, \ r = 3\alpha$ නිසා
2. **පිළිතුර** 1

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$$
$$=1(1+5\times10^{-5}\times20)$$
$$=1(1+0.001)$$
$$=1.001 \text{ cm}^2$$

3. **පිළිතුර** 3

$$d_2 - d_1(1+\alpha\theta)$$
$$d_2 - d_1 = d_1\alpha\theta$$
$$\frac{d_2 - d_1}{d_1\alpha} = \theta$$
$$\frac{4.02-4}{4\times1.9\times10^{-5}} = \theta$$
$$\frac{0.02\times10^{5}}{4\times1.9} = \theta$$
$$\underline{\underline{264\ ^{o}C = \theta}}$$

4. **පිළිතුර** 2

සිදුරු අතර පරතරයට $l_2 = l_1(1+\alpha\theta)$ යෙදිය හැකි ය එවිට දුර $= x(1+\alpha\theta)$

5. **පිළිතුර** 2

බඳුනේ ප්‍රසාරණය $V_g r_g \theta \rightarrow (1)$

ද්‍රවයේ ප්‍රසාරණය $V_m r_m \theta \rightarrow (2)$

ඉහත අවශ්‍යතාව සඳහා (1)=(2) විය යුතු ය.

$$V_g r_g \theta = V_m r_m \theta$$
$$\frac{V_g}{V_m} = \frac{r_m}{r_g}$$

6. **පිළිතුර** 5 ද්‍රව්‍ය ඝනත්වය ලෝහයේ ඝනත්වයට වඩා ශීඝ්‍රලෙස අඩු වන බැවින් ගෝලයේ කේන්ද්‍රය පහළට ගමන් කරයි.
7. **පළිතුර** 3
8. **පිළිතුර** 2

මේ සඳහා,

බඳුනේ ප්‍රසාරණය = ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රසාරණය

$$V \times 3\alpha\theta = V'\gamma\theta$$

$$\frac{V3\alpha\theta}{\gamma} = V'$$

9. **පිළිතුර** 4

$Q = mc\theta$ ට අනුව

පළමු අවස්තාව

$$mc(90-60) = m_w c_w (60-30)$$

$$mc = m_w c_w \quad \rightarrow (1)$$

දෙ වන අවස්තාව

$$\frac{m}{2} c\left(90-\theta\right) = m_w c_w \left(\theta - 30\right) \quad \rightarrow (2)$$

$\frac{(2)}{(1)}$ න් $\frac{90-\theta}{2} = \theta - 30$

$$90 - \theta = 2\theta - 60$$

$$150 = 3\theta$$

$$\underline{\underline{50\ {}^oC = \theta}}$$

10. **පිළිතුර** 2

$$m_A C_A = m_B C_B$$

$$2000\ V\ C_A = V \times 4200 \times 1000$$

$$C_A = \frac{4200}{2}$$

$$= 2100\ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$$

11. **පිළිතුර** 1

$$Q = mc\theta$$

$$c = \frac{Q}{m\theta}$$

12. **පිළිතුර** 2

$$Q = mc\theta$$

$$\frac{Q}{t} = mc\frac{\theta}{t}$$

$$\frac{Q}{t}\ \alpha\ \frac{\theta}{t}$$

13. **පිළිතුර** 3 නිවැරදි ප්‍රකාශය ලෙස A හා B පමණක් ගත හැකි ය. භාජනය ද තාපය ලබා ගන්නා නිසා C වැරදි වේ.

14. **පිළිතුර** 3

$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$

$$K_1A\frac{(105-100)}{2} = K_2A \quad \frac{(100-30)}{4}$$

$$\frac{K_1}{K_2} = 7$$

15. **පිළිතුර** 5
16. **පිළිතුර** 5 (ද්‍රව්‍ය මත රඳා පවතින නියතයකි)

$$\left\{\alpha = \Delta\ell / \ell o\Delta\theta\right\}$$

17. **පිළිතුර** 2

$$\Delta l = \alpha l.\Delta\theta$$

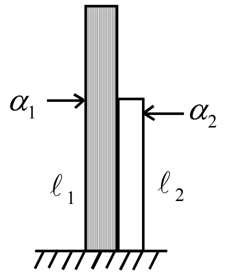
$$1.1\times10^{-3} = 1.1\times10^{-5}\times10\times(27-\theta)$$

$$\theta = 17\ {}^{o}C$$

18. **පිළිතුර** 4

$(2\alpha = \beta)$ නිසා

19. **පිළිතුර** 3
20. **පිළිතුර** 5
21. **පිළිතුර** 1




$$(1) \Rightarrow \Delta\ell_1 = \alpha_1\ell_1\Delta\theta$$

$$(2) \Rightarrow \Delta\ell_2 = \alpha_2\ell_2\Delta\theta$$

$$\Delta\ell_1 = \Delta\ell_2 \rightarrow \alpha_1\ell_1\Delta/\theta = \alpha_2\ell_2\Delta\theta$$

$$\alpha_1\ell_1 = \alpha_2\ell_2$$

22. **පිළිතුර** 4

$$\left[\gamma_x = \gamma_{\varepsilon\gamma} + 3\alpha\right]$$

23. **පිළිතුර** 1

$$\Delta v = \gamma v_1\Delta\theta$$

$$3\alpha = \left(\frac{\Delta v}{v_1}\right)_{\Delta\theta}$$

$$\alpha = \frac{0.033}{3\times10} = 0.0011\ {}^{o}C^{-1}$$

24. **පිළිතුර** 3

$$Q = ms\theta$$

$$= 10\times10^{-3}\times4200\times25$$

$$= 1050\ J$$

25. **පිළිතුර** 1

26. **පිළිතුර** 5

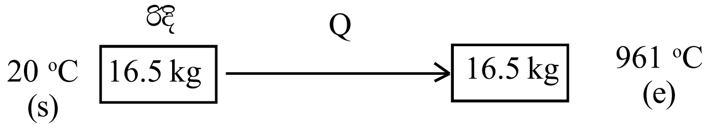
$$Q = ms\theta = 2\times 470\times 60$$
$$= 56400$$
$$= \underline{\underline{5.64\times 10^{4} J}}$$

27. **පිළිතුර** 3

$Q = mL$

$= 4 \text{ x } 2.26 \text{ x } 10^{6} = 9.04 \text{ x } 10^{6} \text{ J}$

28. **පිළිතුර** 1




$$Q = mc\theta+mL$$
$$= m(c\theta+L)$$
$$=16.5(230\times 941+8.8\times 10^{4})$$
$$=5.02\times 10^{6} \text{ J}$$

29. **පිළිතුර** 3

30. **පිළිතුර** 2

31. **පිළිතුර** 3

32. **පිළිතුර** 1

$$q/t \quad \alpha \quad (\theta_1-\theta_2)$$
$$q/t \quad \alpha \quad A$$
$$q/t \quad \alpha \quad 1/l$$
$$q/t \quad \alpha \quad \frac{A(\theta_1-\theta_2)}{l}$$

33. **පිළිතුර** 2

A හි ඒකක $= m^2$

$\theta_1-\theta_2$ ඒකක $= {}^{o}C$

$l$ හි ඒකක $= m$

$\frac{Q}{t}$ හි ඒකක $= w$ ද වන නිසා

34. **පිළිතුර** 5

$$\frac{Q}{t}=\frac{KA(\theta_1-\theta_2)}{l}=200\times\left(\pi\times 1\times 10^{-4}\right)\times\left(\frac{360-10}{0.4}\right)=55 \text{ W}$$

35. **පිළිතුර** 5

36. **පිළිතුර** 1

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA(Q_1 - Q_2)}{l}$$
$$= \frac{0.84 \times 3 \times 20}{0.5 \times 10^{-2}}$$
$$= 10080 \ J/S$$

පැය 1 දී $= 10080 \times 60^2$

37. **පිළිතුර** 4

කාමර උෂ්ණත්වය > ශරීර උෂ්ණත්වය

ලෝහ / ලී $\rightarrow$ අතට තාපය ගලා යයි.

38. **පිළිතුර** 5

39. **පිළිතුර** 5

## ව්‍යුහගත රචනා (පිළිතුරු)

1). i. $\beta = 2\alpha$

$\gamma = 3\alpha$

ii. $V_0 = \frac{4}{3}\pi(20\times10^{-2})^3 = \frac{4}{3}\times\frac{22}{7}\times(0.2)^3 = 0.0334 \text{ m}^3$

iii. $V_1 = V_0(1 + 3\alpha\Delta\theta)$

$= (0.034)(1 + 3\times 11\times 10^{-6}(130 - 30))$

$= 0.0335 \text{ m}^3$

iv. පරිමාවේ වැඩි වීම $\Delta V = V_1 - V_0$

$= 0.0335 \text{ m}^3 - 0.0334 \text{ m}^3 = 0.0001 \text{ m}^3$

$= 100 \text{ cm}^3$

v. සෑදිය හැකි ලෝහ ගෝල ප්‍රමාණය $= \frac{33500 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^3}$

$= 335$

vi. $\rho_0 = \rho^1(1 + \gamma\Delta\theta)$

$6000 = \rho^1(1 + 33\times10^{-6}\times 100)$

$\rho^1 = \frac{6000}{(1.0033)}$

$= 5980.2 \text{ kg/m}^3$

2). (i) $Q1 = ms\Delta\theta$

$= 10 \times 4200 \times (85-25)$

$= 2.52 \times 10^6$ J

(ii) හුමාලයේ උෂ්ණත්වය

(iii) [ $Q_2$ = හුමාලය $\theta_1$ සිට 100$^0$C බැසීමේ දී පිට වූ තාපය + 100 $^0$C හි හුමාලය 100 $^0$C හි ජලය බවට පත්වීමේ දී ගු.තා. + 100$^0$C හි ජලය $\theta_2$ $^0$C හි ජලය බවට පත්වීමේ දී පිට වන තාපය] $Q_2 = mc_s(\theta_1-100) + m\text{x}2.27\text{x}10^6 + mc_l(100-\theta_2)$

(iv) $Q_2 = m \text{ x } 2000(150-100) + m \text{ x } 2.27 \text{ x } 10^6 + m \text{ x } 4200(100-90)$

$Q_2 = 2.412 \text{ x } 10^6$ Jm

(v). $Q_1 = Q_2$

$2.52 \text{ x } 10^6 = 2.412 \text{ x } 10^6$ m

m = 1.05 kg

(vi) ජලය ලබාගත් තාපය = හුමාලය පිට කළ තාපය

3). i. $\Delta Q_1 = ms\Delta\theta$

$= 0.2 \times 910 \times (60-20)$

$= 7280$ J

ii. $\Delta Q_2 = ms\Delta\theta$

$= 2 \times 4200 \times (60-20)$

$= 3.36 \times 10^5$ J

iii. $Q = \Delta Q_1 + \Delta Q_2$

$= (7280 + 3.36 \times 10^5)$ J

$= 343280$ J

$= 343.28$ kJ

iv. $$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} \times 100 = \frac{7280}{3.36 \times 10^5} \times 100 = 2.2\%$$

v. හේතුව : තඹවල වි.තා.ධා. ඇලුමිනියම්වලට වඩා අඩු බැවින් අවශ්‍ය අමතර ශක්ති ප්‍රමාණය අඩු වේ.

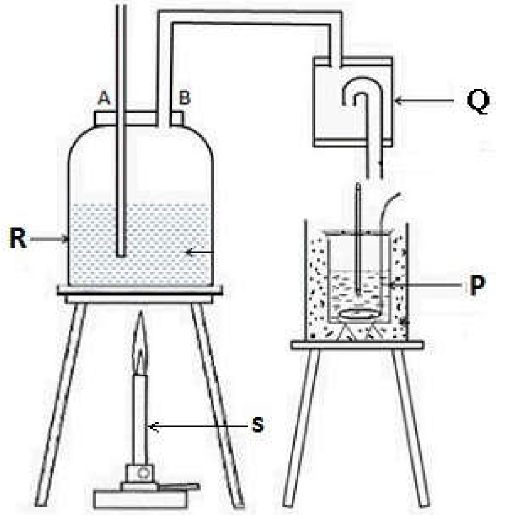
$\left[ Q = ms\theta, m/\theta \right.$ නියත නම් $\left. S\downarrow \rightarrow Q\downarrow \right]$

vi. a). $\Delta Q_3 = 0.2 \times 400 \times (60-20)$

$= 3200$ J

b). $$\frac{\Delta Q_3}{\Delta Q_1} \times 100 = \frac{3200}{3.36 \times 10^5} \times 100 = \frac{32}{33.6} = 0.95\%$$

4). i.




ii. A - හුමාල ජනකය තුළ පීඩනය වැඩි වීම වැලැක්වීමට.
B - කැලරි මීටරය වෙත නිපද වෙන හුමාලය ගෙනයාමට.

iii. B හි ඝනීභවනය වූ ජලය කැලරි මීටරය තුළ ජලය සමග මිශ්‍ර වීම වැලැක්වීමට.

iv. (1) උෂ්ණත්ව මානය (2) තෙදඬු / සිව් දඬු තුලාව

v. 1. හිස් කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය.
2. ජලය සහිත කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය.
3. ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය.
4. පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය
5. හුමාලය යැවූ පසු අඩංගු දෑ සමග කැලරි මීටරයේ ස්කන්ධය.

vi. 1. කැලරි මීටරය තනා ඇති ද්‍රව්‍යයේ වි.තා.ධා
2. ජලයේ වි.තා.ධාරිතාව

vii. හුමාලය පිට කළ තාපය = ජලය + කැලරි මීටරය ලබා ගත් තාපය

viii. පරිසරය සමග තාප හුවමාරුවක් සිදු නො වෙයි.

ix. බන්සන් දාහකයෙන් නිකුත් වන තාපය විකිරණය මගින් කැලරි මීටරය වෙත ළඟා විය හැකි ය. මෙය අවසාන උෂ්ණත්ව මිනුමට බල පානු ඇත.
මේ සඳහා හුමාල ජනකය හා කැලරි මීටර පද්ධතිය අතර ඇස්බැසටෝස් තිරයක් තබයි.

5). i. $$\frac{Q}{t}=\frac{KA(\theta_1-\theta_2)}{l}=\frac{380\times2\times10^{-4}\times(100-20)}{50\times10^{-2}}=12.16\text{ W}$$

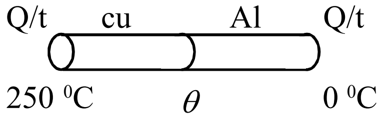
ii. $$\frac{Q}{t}=\frac{380\times2\times10^{-4}\times100}{50\times10^{-2}}=15.2\text{ W}$$

iii. $$\frac{Q}{t}=\frac{mL}{60\times60}$$

$$15.2=\frac{m\times330000}{3600}$$

$$m=0.165\text{ kg}$$

iv.



(a) තඹ $\Rightarrow \dfrac{Q}{t} = KA\dfrac{(\theta_1-\theta_2)}{l} = K_{cu}\ A\dfrac{(250-\theta)}{l}$

ඇලුමිනියම් $\Rightarrow \dfrac{Q}{t} = K_{Al}A\dfrac{(\theta-0)}{l}$

අනවරත අවස්ථාවේ දී $K_{cu}\times\dfrac{A(250\text{-}\theta)}{l} = K_{cu}\dfrac{A(\theta\text{-}0)}{l}$

$$\theta = \frac{250K_{cu}}{K_{Al}+K_{cu}} = \frac{250\times380}{380+200}$$

$$=163.8\ ^{0}C$$

(b) $\dfrac{Q}{t} = 380\times2\times10^{-4}\left[\dfrac{250\text{-}163.8}{1}\right]$

$\dfrac{Q}{t} = 6.55\ W$

6). i. පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය = A

$A = 2\,[(1m \times 1m) + (1m \times 1.5m) + (1m \times 1.5m)$

$= 2\,[\ 1 + 1.5 + 1.5)\ m^2 = 8\ m^2$

ii. තාප සන්නායකතාව අඩු ද්‍රව්‍යයක් තෝරා ගත යුතු ය.

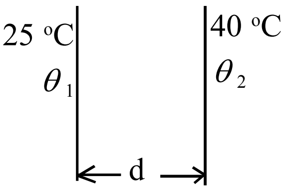
iii. $\dfrac{Q}{t} = K\,A\left(\dfrac{\theta_2\text{-}\theta_1}{d}\right)$

$\dfrac{Q}{t} = 0.2\ W\,m^{-1}\ K^{-1}\times 8\,m^{2}\left(\dfrac{40\text{-}25\,K}{0.025\,m}\right)$

$\dfrac{Q}{t} = 0.2\times8\times\dfrac{15}{0.025}\ W$

$\dfrac{Q}{t} = 2\times8\times\dfrac{15}{0.25}\ W = 2\times8\times\dfrac{1500}{25}\times100\ W$

$\dfrac{Q}{t} = 960\ W$




iv. $100\ W\times\dfrac{50}{100} = 50\ W$

v. ඉවතට එන මුළු ශක්තිය = 960W + 40W

ක්ෂමතාව = 1000 W

බල්බ ගණන $= \dfrac{1000\ W}{50\ W}$ = බල්බ 20 යි

vi. ඍජිෆෝම් යනු තාප සන්නායකතාව අඩු ද්‍රව්‍යයක් බැවින් ඉවතට තාපය ගැලීම තවත් අඩු වේ. එබැවින් යෙදිය යුතු බල්බ ගණන අඩු කර බල ශක්තිය ඉතිරි කර ගත හැකි ය.

7) රේඛීය ප්‍රසාරණතාව යනු ඒකීය උෂ්ණත්ව වැඩි වීමක් සඳහා ඝන ද්‍රව්‍යක දිගෙහි සිදු වන භාගික වැඩි වීමයි.

(i) $l_2 = l_1(1+\alpha\theta)$

$= (1+1.9\times10^{-5}\times30)$

$= (1+5.7\times10^{-4})$

$= 1.00057$ m

(ii) $= \dfrac{1.00057}{\cancel{100}_{2}}\times\cancel{50}$

$= 0.500285$ m

(iii) $l_2 = l_1(1-\alpha\theta)$

$l_2 = 0.5003(1-2.5\times10^{-5}\times30)$

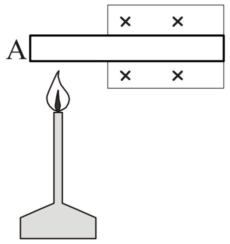
$= 0.5003(1-7.5\times10^{-4})$

$= 0.5003(1-0.00075)$

$= 0.5003\times0.99925$

$l_2 = 0.4999$ m

8) i. (a)




(b) උෂ්ණත්ව මාන බල්බය දණ්ඩේ උෂ්ණත්වයට ළඟා කර ගැනීමට පහසු නිසා

ii. උෂ්ණත්වමාන වල පාඨාංක නියත අගයකට පැමිණ ඇති ද යන්න පරීක්ෂා කිරීමෙන්

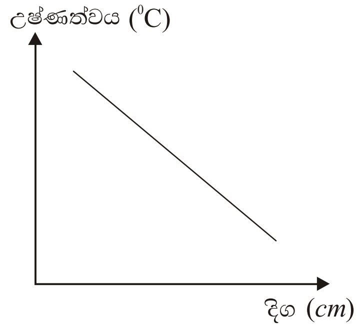
iii. 1. උෂ්ණත්ව මානවල පාඨාංක

2. A කෙළවර සිට එක් එක් උෂ්ණත්ව මානයකට දුර

iv. X දිග (A සිට)

Y උෂ්ණත්වය

v.

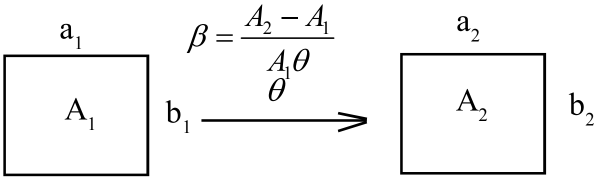



vi. $m > m.$

vii. $$m=\frac{\theta_1-\theta_2}{l_1-l_2}=\frac{35-21}{32-25}=\frac{14}{7}=2\ ^0C\ cm^{-1}$$

## රචනා (පිළිතුරු)

1. ඒකීය උෂ්ණත්ව වැඩි වීමක් සඳහා ඝන ද්‍රව්‍යයක පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලයේ සිදු වන භාගික වැඩි වීම ක්ෂෙත්‍රඵල ප්‍රසාරණතාව නම් වේ.




තහඩුවවේ රේ.ප්‍ර. සඳහා

$$a_2 = a_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (1)$$
$$b_2 = b_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (2)$$

(1) × (2) න් $a_2 b_2 = a_1 b_1 (1+\alpha\theta)^2$

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta+\alpha \text{ හි ඉහළ බල}[\text{එය 0 වේ}]) \quad \rightarrow (3)$$

ක්ෂේත්‍රීය ප්‍රසාරණය සඳහා

$$A_2 = A_1(1+\beta\theta) \quad \rightarrow (4)$$

(3)=(4) න් $1+\beta\theta = 1+2\alpha\theta$

$$\underline{\underline{\beta = 2\alpha}}$$

$$A_2 - A_1 = A_1 \times 2\alpha\theta$$
$$= 80\times80\times2\times1.2\times10^{-5}\times60$$
$$= 64\times14.4\times10^{-2}\ cm^2$$
$$= \underline{\underline{9.22\ cm^2}}$$

2. i. $A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$

$$= \frac{22}{7}\times1^2(1+2\times2.5\times10^{-5}\times180)$$
$$= \frac{22}{7}(1+0.009)$$
$$= \frac{22}{7}\times1.009 = \underline{\underline{3.168\ cm^2}}$$

ii. සිදුරේ ප්‍රසාරණය සලකා

$$A_2 = A_1(1+2\alpha\theta)$$
$$\pi r_2^2 = \pi r_1^2(1+2\alpha\theta)$$
$$(1.01)^2 = 1^2(1+2\times2.5\times10^{-5}\theta)$$
$$1.0201 = 1+5\times10^{-5}\theta$$
$$\theta = \frac{0.0201}{5\times10^{-5}}$$
$$= \underline{400\ ^oC}$$

3. $$\pi r_2^2 = \pi r_1^2 (1+2\alpha\theta)$$

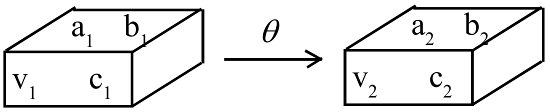
$$\frac{(44.2)^2}{(44)^2} = 1 + 2\times 1.2\times 10^{-5}\theta$$

$$379.6\ ^{o}C = \theta$$

4. ඒකීය උෂ්ණත්වය වැඩි වීමක් සඳහා ද්‍රව්‍යයක පරිමාවේ සිදු වන භාගික වැඩි වීම පරිමා ප්‍රසාරණතාව නම් වේ.

රේඛීය ප්‍රසාරණතාව සලකා

$$a_2 = a_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (1)$$
$$b_2 = b_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (2)$$
$$c_2 = c_1(1+\alpha\theta) \quad \rightarrow (3)$$




$a_2b_2c_2 = a_1b_1c_1(1+3\alpha\theta+\alpha$ හි ඉහළ බල$)$

$\alpha$ හි ඉහළ බල සැලකිය හැකි බැවින්

$$a_2b_2c_2 = a_1b_1c_1(1+3\alpha\theta)$$
$$V_2 = V_1(1+3\alpha\theta) \quad \rightarrow (4)$$

පරිමා ප්‍රසාරණය සලකා

$$V_2 = V_1(1+\gamma\theta) \quad \rightarrow (5)$$

(4)=(5) න් $1+3\alpha\theta = 1+\gamma\theta$

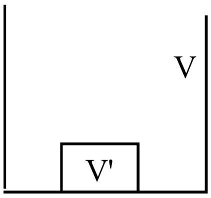
$$\underline{\underline{\gamma = 3\alpha}}$$

$$V_2 = V_1(1+3\alpha\theta)$$
$$V_2 = 1\ l\ (1+3\times 2.5\times 10^{-5}\times 80)$$
$$V_2 = 1+0.006$$
$$= \underline{1.006\ l}$$

5. බඳුනේ ද, කුටියේ ද වැඩි වන පරිමා සමාන විය යුතු ය.

බඳුනේ වැඩි වන පරිමාව $\Delta V = V\times 3\alpha\theta$

කුටියේ වැඩි වන පරිමාව $\Delta V = V'\times 3\alpha'\theta$




$$V\times 3\alpha\theta = V'\times 3\alpha'\theta$$

$$\frac{V\times\alpha}{\alpha'} = V'$$

$$V' = \frac{2\times 1.2\times 10^{-5}}{2.5\times 10^{-5}}$$

$$= \frac{24}{25}$$

$$= \underline{\underline{0.96\ l}}$$

6. උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය, හරස්කඩ වර්ග ඵලය, ද්‍රව්‍යය

$$Q/t = KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l}$$ ට අනුව $$=> K = \frac{Q/t}{A\left(\frac{\theta_1-\theta_2}{l}\right)}$$

$Q/t$ = ඒකක කාලයක දී ගලන තාපය

$\left(\frac{\theta_1-\theta_2}{l}\right)$ = උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය

A = හරස්කඩ වර්ග ඵලය

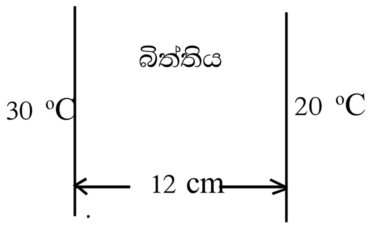
පරිවරණය කළ දණ්ඩක (අක්ෂීය ගැලීමක දී) අනවරත තත්ත්ව යටතේ.

7. $$Q/t = KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l}$$

$$=0.48\times 1\frac{(30-20)}{12\times 10^{-2}}$$

$$=4\times 10$$

$$=40\ w$$




විනාඩි 1ට ගලන තාපය = $40\times 60$ J

= <u>2400 J</u>

I. $$Q/t = K_1A\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l_1} = K_2A\frac{(\theta_2-\theta_3)}{l_2}$$

$$=4(30-\theta)=\frac{0.14(\theta-20)}{0.025}$$

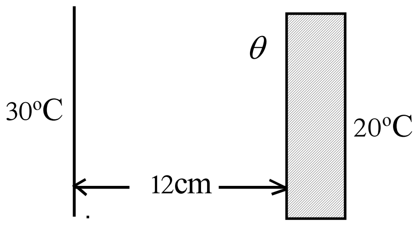
$$=4(30-\theta)=\frac{140}{25}(\theta-20)$$

$$=300-10\theta=14\theta-28\theta$$

$$580=28\theta$$

$$\frac{580}{28}=\theta$$

$$20.71\ ^{o}C=\theta$$




II. $$\frac{Q}{t}=\frac{0.48(30-20.71)}{0.12}$$

$$=4\times 9.29$$

$$=\underline{\underline{37.16\ W}}$$

8. $A=1\ m^2$

$l=1.2\times10^{-2}\ m$

$\frac{q}{t}=KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l}$

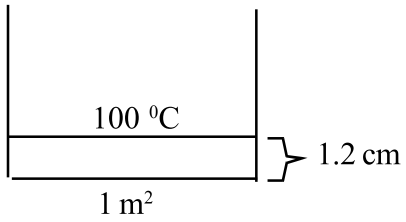
$mL=48\times1\frac{(\theta-100)}{1.2\times10^{-2}}$

$\frac{1\times2.26\times10^6}{60}=\frac{48(\theta-100)}{12\times10^{-3}}$

$\frac{2.26\times10^3}{4\times60}=\theta-100$

$9.42+100=\theta$

$\theta=\underline{\underline{109.42\ ^oC}}$

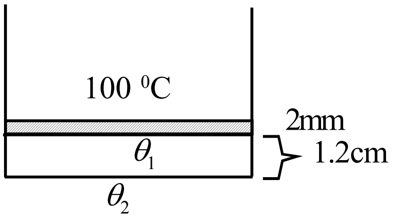



ඇල්ලේ උෂ්ණත්වය එය ම විය යුතු නැත. පතුලේ උෂ්ණත්වය තීරණය කරන්නේ පතුලේ ඝනකම හා තාප සන්නායකතාව වේ.

ii. $\frac{Q}{t}=KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{\ell}$

$$mL=K_1\frac{(\theta_1-100)}{\ell_1}=K_2\frac{(\theta_2-\theta_1)}{\ell_2}$$

$$\frac{1\times2.26\times10^6}{60}=0.8\frac{(\theta_1-100)}{2\times10^{-3}}=48\frac{(\theta_2-\theta_1)}{1.2\times10^{-2}}$$




$$\frac{1\times2.26\times10^6}{60}=\frac{0.8(\theta_1-100)}{2\times10^{-3}}$$

$$\frac{2260}{24}=\theta_1-100$$

$$\theta_1=194.16$$

$$4.8(\theta_1-100)=48(\theta_2-\theta_1)$$

$$\theta_1-100=10\theta_2-10\theta_1$$

$$11\theta_1-10\theta_2=100 \quad \rightarrow (1)$$

(1) ට ආදේශයෙන්

$11\times194.16-10\theta_2=100$

$\theta_2=\frac{2036}{10}$

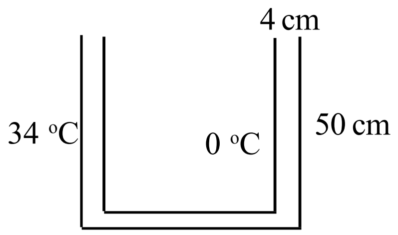
$=\underline{\underline{203.6\ ^oC}}$

9. $\theta_1=34,\ \theta_2=0$

$K=0.4$

$A=0.5\times0.5\times6$

$=1.5\ m^2$




$$\frac{Q}{t}=KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{\ell}$$

$$\frac{mL}{t}=0.4\times1.5\times\frac{34}{4\times10^{-2}}$$

$$\frac{10\times3.4\times10^5}{t}=\frac{4\times15\times34}{4}$$

$$\frac{10\times3.4\times10^5}{4\times15\times34}=t$$

$$\frac{20000}{3\times60}=t$$

t = පැය 02 මිනිත්තු 46 යි

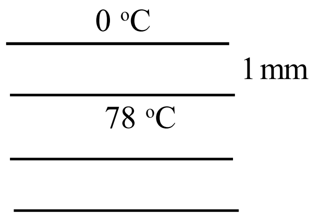
(ii) පරිසර උෂ්ණත්වය කරා ළඟා වීමට ඉතා විශාල කාලයක් ගනී.

10. 1. $K=48$

$A=\pi\gamma\ell$

$A=2\times\frac{22}{7}\times5.5\times10^{-3}\times6$

$A=\frac{44}{7}\times55\times6\times10^{-4}$




$$\frac{Q}{t}=KA\frac{(\theta_1-\theta_2)}{l}$$

$$=48\times\frac{44}{7}\times55\times6\times10^{-4}\frac{(78-0)}{1\times10^{-3}}$$

$$=48\times\frac{44}{7}\times55\times6\times78\times10^{-1}$$

$$=7.76\times10^5\ W$$

2. $mL=7.76\times10^5\times60$

$m\times3.4\times10^5=7.76\times60\times10^5$

$$m=\frac{7.76\times60}{3.4}$$

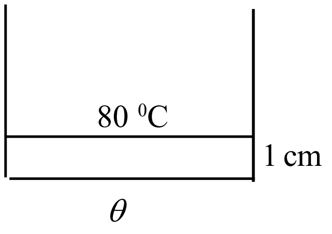
$m=136\ kg$

3. $m \times 8.6 \times 10^5 = 7.76 \times 10^5 \times 60$

$$m = \frac{7.76 \times 60}{8.6}$$

$$m = 54.13 \text{ kg}$$

11. ඒකක උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණයක් යටතේ ඒකක හරස් කඩක් හරහා තාපය ගලා යාමේ ශීඝ්‍රතාව තාප සන්නායකතාව නම් වේ.




1. $K = 1 \times 10^2$

$$A = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 10^{-4} \quad 154 \times 10^{-4} m^2$$

$$\frac{Q}{t} = KA\frac{(\theta_1 - \theta_2)}{l}$$

$$1000 = 1 \times 10^2 \times 154 \times 10^{-4} \frac{(\theta - 80)}{1 \times 10^{-2}}$$

$$\theta - 80 = \frac{1000}{154} = 6.5$$

$$\theta = \underline{\underline{86.5\ ^oC}}$$

2. $l = 3$ cm

$$1000 = \frac{1 \times 154 \times 10^{-2}}{3 \times 10^{-2}}(\theta - 80)$$

$$19.48 = \theta - 80$$

$$\theta = \underline{\underline{99.48\ ^oC}}$$

12)

$$10\not{0}\not{0} = \frac{m}{t} \times 42\not{0}\not{0} \times 18$$

$$\frac{10}{42 \times 18} kgs^{-1} = \frac{m}{t}$$

$$= \frac{m}{t} c\,\theta$$

$$10\not{0}\not{0} = \frac{m}{t} \times 42\not{0}\not{0} \times 18$$

$$\frac{10}{42 \times 18} kgs^{-1} = \frac{m}{t}$$

ජලය ලබා ගන්නා ශීඝ්‍රතාව මිනිත්තුවට කිලෝග්‍රෑම්වලින් $= \dfrac{\not{10}^{50} \times \not{60}^{10}}{\not{42}_{21} \times \not{18}_{3}}$

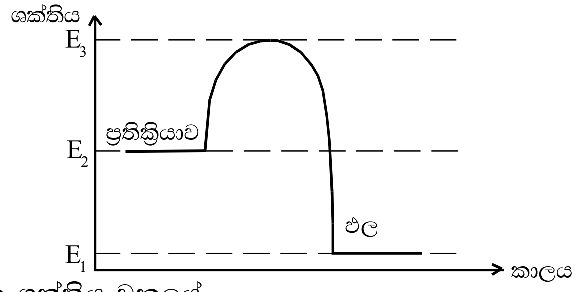
$= \dfrac{50}{63}$

$= 0.794\ kg\ \text{min}^{-1}$

## ඒකකය 11 - චාලක රසායනයේ මූලික සංකල්ප

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව සඳහා බලපාන සාධකයක් නො වන්නේ,
   1. ප්‍රතික්‍රියා සාන්ද්‍රණය 2. උෂ්ණත්වය
   3. ප්‍රතික්‍රියාවල භෞතික ස්වභාවය 4. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන බඳුනේ පරිමාව
   5. උත්ප්‍රේරක
2. පලතුරු ඉදීම ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මාලාවක ප්‍රතිඵලයකි.වෙළෙඳපොළට පලතුරු සැපයීමේ දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාවන් හි ශීඝ්‍රතාව පාලනය කළ යුතු වේ. පලතුරුවල ඉදීම පමා කිරීමට (ශීඝ්‍රතාව අඩු කිරීමට) කළ හැක්කේ,
   1. පලතුරු බඳුන් උණුසුම් කිරීම
   2. පලතුරු බඳුන් සිසිල් කිරීම
   3. තෙත් කළ කාබයිට් මගින් උත්ප්‍රේරක වායුවක් යෙදීම
   4. පලතුරු බඳුන්වල ආර්ද්‍රතාව වැඩි කිරීම
   5. ඉදීම ස්වාභාවික ක්‍රියාවලියක් බැවින් කිසිවක් කළ නො හැකි ය.
3. ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාව පාලනය සඳහා වැදගත් වන උත්ප්‍රේරක හඳුන්වනුයේ,
   1. ප්‍රෝටීන 2. එන්සයිම
   3. සම ජාතීය උත්ප්‍රේරක 4. හෝර්මෝන
   5. විෂම ජාතිය උත්ප්‍රේරක
4. සිමෙන්ති සවි වීම රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මාලාවක් නිසා සිදු වන සංසිද්ධියකි. වැඩ බිම් වෙත විශාල කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් අවශ්‍ය වන විට මිශ්‍ර කිරීමේ අංගනයක සිට කොන්ක්‍රීට් නියමිත පරිදි මිශ්‍ර කර ඒ සඳහා විශේෂයෙන් තැනූ වාහන මගින් අවශ්‍ය ස්ථානය කරා ප්‍රවාහනය කරනු ලැබේ. මෙහි දී ප්‍රවාහනය සඳහා කාලය ගත වන බැවින් සිමෙන්ති සවි වීම සුදුසු පරිදි පමා කළ යුතු වේ. මෙහි දී සිදු කරනු ලබන්නේ,
   1. සිමෙන්ති අඩු ප්‍රමාණයක් මිශ්‍රණයට යෙදීම
   2. සවි වීමේ ශීඝ්‍රතාව අඩු කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය සුදුසු ප්‍රමාණයක් මිශ්‍ර කිරීම
   3. ජලය නො යොදා මිශ්‍රණය සැපයීම
   4. උණුසුම් ජලය එකතු කර මිශ්‍රණය සැකසීම
   5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.
5. ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා (ශක්ති) එන්තැල්පි සටහන රූපයේ දැක්වේ.




   ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය වනුයේ,
   1. $E_2$-$E_1$ 2. $E_3$-$E_1$ 3. $E_3$-$E_2$ 4. $E_2$-$E_3$ 5. $E_1$-$E_3$

6. ඇතැම් ප්‍රතික්‍රියාවල පියවර කිහිපයක් ඔස්සේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වේ. (බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා) මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියාව සමස්ත වේගය සඳහා බලපාන්නේ,
   1. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව උපරිම වන පියවරය
   2. ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව අවම වන පියවරය
   3. ප්‍රතික්‍රියාවේ පියවර ගණනය
   4. ආරම්භක පියවරේ ශීඝ්‍රතාවයි
   5. අවසාන පියවරේ ශීඝ්‍රතාවයි

7. ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බල නො පාන සාධකය වනුයේ,

1. උෂ්ණත්වය  2. සාන්ද්‍රනය  3. භෞතික ස්වභාවය
4. උත්ප්‍රේරක  5. ඉහත කිසිවක් නොවේ

8. $2N_2O_{5(9)} \uparrow 4NO_{2(9)} + O_{2(9)}$

ආරම්භයේ $2N_2O_5$ වල සාන්ද්‍රණය ක් වූ අතර, තත්පර 10කට පසුව $N_2O_5$ වල සාන්ද්‍රණය ක් විය. $N_2O_5$ වල සාන්ද්‍රණය අඩු වීමේ ශීඝ්‍රතාව කුමක් ද ?

1. $0.3\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$  2. $0.3\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$
3. $0.03\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$  4. $0.03\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$
5. ගණනය සඳහා ප්‍රමාණවත් දත්ත සපයා නැත.

9. ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමට පහත කුමන එක/ඒවා සපුරාලිය යුතු ද ?

(A) ප්‍රතික්‍රියක අංශු අතර ගැටුම් ඇති විය යුතුයි.
(B) ප්‍රතික්‍රියක අංශු උචිත දිශානතියකින් ගැටිය යුතුයි.
(C) සක්‍රියන ශක්තිය ඉක්මවා යන ශක්තියක් ලැබිය යුතුයි.

1. A පමණි  2. A සහ B පමණි  3. A සහ C පමණි
4. B සහ C පමණි  5. A , B සහ C පමණි

10. $2NO_2(g) \uparrow 2NO(g) + O_2(g)$

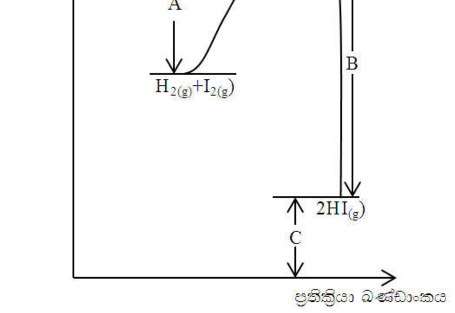
ආරම්භක $NO_2(g)$ සාන්ද්‍රණය $0.01\ mol\ dm^{3}$ වන ලෙස සංවෘත නළයක් තුළ ඇත. තත්පර 100 කට පසු $NO_2(g)$ සාන්ද්‍රණය $0.0065\ mol\ dm^{3}\ s^{-1}$ විය. $NO$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාවය $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ වලින් කොපමණ ද ?

1. $3.5 \times 10^{-4}$  2. $3.5 \times 10^{-2}$
3. $3.5 \times 10^{-5}$  4. $7.0 \times 10^{-4}$
5. $7 \times 10^{-5}$

11. ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාවක් ආශ්‍රිත රසායනික කර්මාන්තයක් සඳහා නිවැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ,

1. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන උෂ්ණත්වය මත පිරිවැය වෙනස් නොවේ.
2. තාප හානිය අවම කිරීම මගින් ප්‍රතික්‍රියා වේගය වැඩි කළ හැක.
3. තාප හානිය අවම කිරීම මගින් වැය වන පිරිවැය අඩු කළ හැක.
4. අඩු උෂ්ණත්වය ප්‍රතික්‍රියා සිදු කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියා වේගයට බලපෑමක් ඇති නොවේ.
5. භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය මත ලබා දෙන තාප ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපෑමක් නොමැත.

12. $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$




$2H_{2(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සක්‍රියන ශක්තිය විය හැක්කේ

(1) A  (2) B  (3) C
(4) A-B  (5) B+C

## රචනා ප්‍රශ්න

1. පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$A_{(aq)} + 2B \rightarrow AB_{2(aq)}$$

A සහ B වල සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 0.2 $mol\ dm^{-3}$ හා $0.3\ mol\ dm^{-3}$ ලෙස මිශ්‍ර කරන ලදී. තත්පර 50ක් ගත වූ පසු $AB_2$ වල සාන්ද්‍රණය 0.05 $mol\ dm^{-3}$ විය.

i. A අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
ii. B අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
iii. $AB_2$ අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
iv. ඉහත ලියූ ප්‍රකාශන අතර සම්බන්ධය දක්වන්න.
v. වැය වීමේ ශීඝ්‍රතාව කුමක් ද ?
vi. සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව කුමක් ද ?
vii. රසායනික කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීමේ දී ශීඝ්‍රතාව දැන ගැනීමේ වැදගත්කම කුමක් ද ?

2. යම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියා තනි පියවරකින් සිදු වේ. මේවා මූලික ප්‍රතික්‍රියා ලෙස ද හඳුන්වයි. බොහෝ ප්‍රතික්‍රියා පියවර කිහිපයක් ඔස්සේ සිදුවේ. එවැනි ප්‍රතික්‍රියා බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හඳුන්වයි.

i. ප්‍රතික්‍රියාවක යාන්ත්‍රණය යනු කුමක් ද ?
ii. බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක අතරමැදියා යනු කුමක් ද ?
iii. බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක වේග නිර්ණ පියවර වනුයේ කුමන පියවර ද ?
iv. ප්‍රතික්‍රියාවක යාන්ත්‍රණය දැන ගැනීමෙන් කර්මාන්තයක දී ඇති වන වාසි මොනවා ද ?
v. ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමට සපුරා ලිය යුතු අවශ්‍යතා කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

3. ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය, සාන්ද්‍රණය (වායු නම් පීඩනය) භෞතික ස්වභාවය සහ උත්ප්‍රේරක බලපාන බව පෙන්වීමට සරල පරීක්ෂණය බැගින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

4. ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරන සාධක වන උෂ්නත්වය, සාන්ද්‍රණය, භෞතික ස්වභාවය සහ උත්ප්‍රේරක මගින් එම ක්‍රියාව සිදු වන ආකාරය විස්තර කරන්න.

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | |
|---|---|
| 1-4 | 7-5 |
| 2-2 | 8-3 |
| 3-2 | 9-5 |
| 4-5 | 10-3 |
| 5-3 | 11-3 |
| 6-2 | 12-1 |

## රචනා - (පිළිතුරු)

1. i. ශීඝ්‍රතාව $= \dfrac{\Delta\{A\}}{\Delta t}$

ii. ශීඝ්‍රතාව $= \dfrac{\Delta\{B\}}{\Delta t}$

iii. ශීඝ්‍රතාව $= \dfrac{\Delta\{AB_2\}}{\Delta t}$

iv. $\dfrac{-\Delta\{A\}}{\Delta t} = \dfrac{-1}{2}\dfrac{\Delta\{B\}}{\Delta t} = \dfrac{\Delta\{AB_2\}}{\Delta t}$

v. Aවල සාන්ද්‍රණයේ අඩු වීම $= 0.05 \text{ mol dm}^{-3}$

$\therefore$ ශීඝ්‍රතාවය $= \dfrac{0.05 \text{ mol dm}^{-3}}{50 \text{ s}}$

$= 0.001 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

vi. Bවල සාන්ද්‍රණයේ අඩු වීම $= 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$

$\therefore$ ශීඝ්‍රතාවය $= \dfrac{0.1 \text{ mol dm}^{-3}}{50 \text{ s}}$

$= 0.002 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

vii. $AB_2$ නිෂ්පාදනය වීමේ ශීඝ්‍රතාවය $= \dfrac{0.05 \text{ mol dm}^{-3}}{50 \text{ s}}$

$= 0.001 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

viii. මෙමගින් ඒකීය කාලයක දී ලැබෙන ඵල මෙන් ම ඉවත් වන ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය ද සොයා ගත හැකි ය. එමගින් කර්මාන්තයේ ලාභය ගණනය කර ගත හැකි ය.

2. i. බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක ප්‍රතික්‍රියක ඵල බවට පත් වන ආකාරය අතරමැදි ඵල සහිත ව පියවරෙන් පියවර දැක්වීම.

ii. ප්‍රතික්‍රියාවේ අවසාන ඵලයක් ලෙස ඉතිරි නො වන නමුත් ප්‍රතික්‍රියා පියවර වල දී සෑදෙන ඵලය.

iii. සෙමෙන් සිදු වන පියවර

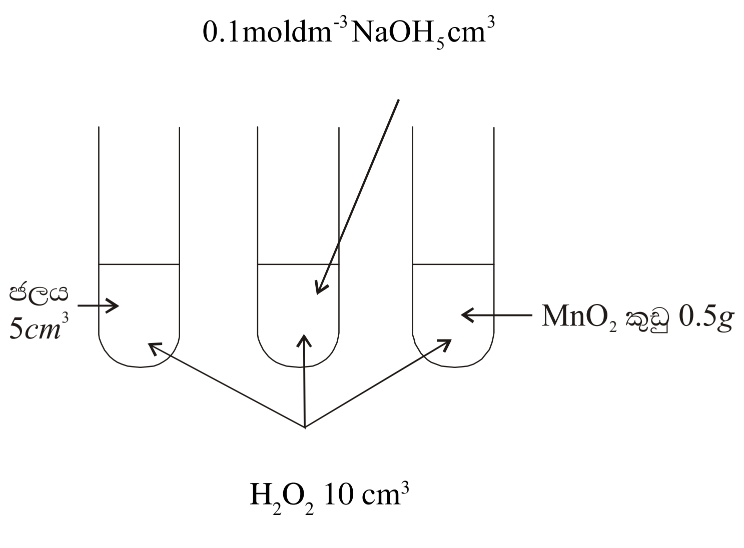
iv. මෙමගින් ශීඝ්‍රතාව රඳා පවතින පියවර හඳුනා ගත හැකියි. එය පාලනය කළහොත් කර්මාන්තය ලාභ දායක කර ගත හැකියි.

v. * අණු ගැටීම

* අණු උචිත දිශානතියකින් යුතුව ගැටීම

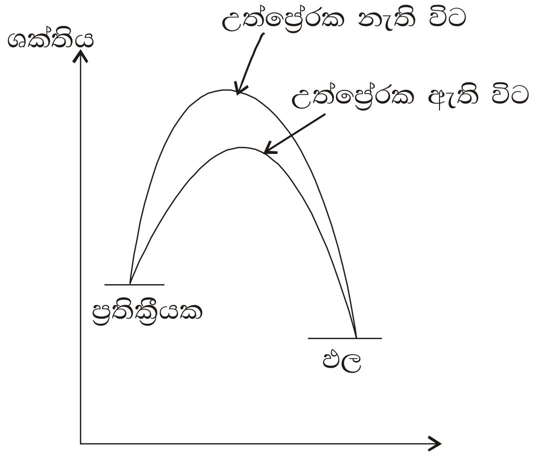
* ගැටෙන අණු සක්‍රීයන ශක්තිය ඉක්මවා තිබීම

vi. උත්ප්‍රේරකවල බලපෑම




NaOH සහ $MnO_2$ යෙදූ නළවලින් වේගයෙන් බුබුළු පිට වේ.

3. * උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට අණුවල චාලක ශක්තිය වැඩි වේ. එවිට ගැටුම් ප්‍රමාණය ඉහල යයි. තවද සක්‍රිය ශක්තිය ඉක්මවූ අණු භාගය ඉහක යයි.
   * සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ විට ද අණු අතර ගැටුම් වැඩි වේ.
   * ඒකක ස්කන්ධයක පෘෂ්ටික ක්ෂේත්‍ර ඵලය වැඩි වූ විට සිදුවන ගැටුම් ප්‍රමාණය ඉහල යයි.
   * උත්ප්‍රේරක මගින් ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රීයන ශක්තිය අඩු කරයි.



## ඒකකය 13 - මෘදුකාංග භාවිතය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයකට උදාහරණයක් වන්නේ?
   1. Openoffice writer
   2. Windows 7
   3. Excel 2010
   4. Internet Explorer
   5. Macromedia Flash
2. MS-Word මෘදුකාංගයේ නව ලේඛනයක් ලබා ගන්නේ?
   1. File>Tab
   2. File>New
   3. File>Open
   4. File>Save As
   5. Edit>Past
3. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගය සුරැකිය නො හැකි ගොනු වර්ගය වන්නේ,
   1. .DOC
   2. .DOCX
   3. .html
   4. .rtf
   5. .exe
4. කපා දැමීමට භාවිත කරන කෙටි මං යතුරු වන්නේ?
   1. ctrl + C
   2. ctrl + X
   3. ctrl + V
   4. ctrl + F
   5. ctrl + P
5. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක දී ctrl + Z භාවිත කරනුයේ,
   1. යමක් මකා දැමීමට ය.
   2. සියල්ල තෝරා ගැනීමට ය.
   3 Z අකුර තද පැහැ කිරීමට ය.
   4. පියවරක් පසු පසට යාමට ය. (Undo)
   5. පියවරක් ඉදිරියට යාමට ය. (Redo)
6. විවිධ ආකාරයේ ලේඛන පිළියෙල කිරීමට භාවිත කරන මෘදුකාංග හැඳින්වෙන නම වනුයේ?
   1. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංග ලෙස ය.
   2. සර්පන මෘදුකාංග ලෙස ය.
   3. මෙහෙයුම් පද්ධති මෘදුකාංග ලෙස ය.
   4. දත්ත පාදක කළමනාකරණ මෘදුකාංග ලෙස ය.
   5. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග ලෙස ය.
7. ලේඛනයක ඇති පාඨ පිටුවේ වම සහ දකුණ යන දෙපසේ ම මායිම්වලට (Margin) එකෙල්ල කිරීමට යොදන විධානය වන්නේ,
   1. Align Left
   2. Align Right
   3. Align Center
   4. Align Justify
   5. Align Top
8. පහත යොදා ඇති ආකෘතිකරණය වන්නේ

   - Terazzo Tile
   - Terazzo Marble
   - Terazzo Chip
   - Terazzo Floors

   1. අංක යොදා ආකෘතිකරණය කර ඇත.
   2. Bullets යොදා ආකෘතිකරණය කර ඇත.
   3. Center එකෙල්ල යොදා ඇත.
   4. Left එකෙල්ල යොදා ඇත.
   5. සම්බන්ධතා ඇති කර ඇත. (Hyperlink)
9. ඡේදයක පළමු පේළිය හැර ඉතිරි පේළි පිටුවේ වම් පසින් පටන් ගත යුතු ස්ථානය ලබා දෙන්නේ,
   1. First Line Indent භාවිතයෙනි.

2. Hanging Indent භාවිතයෙනි.
3. Left Indent භාවිතයෙනි.
4. Right Indent භාවිතයෙනි.
5. Tab Selecter භාවිතයෙනි.

10. ඉහත 8 හි යොදා ඇති මායිම් රේඛා ආකාරය වන්නේ?
1. Page Border ය.
2. Paragraph Border ය.
3. Text Border ය.
4. Inside Border ය.
5. Outside Border ය.

11. පිංතූරයට ඉහළින් හා පහළින් පමණක් වචන පිහිටන සේ සැකසීමට යෙදිය යුතු Wrap style එක වන්නේ?
1. Square ය.
2. Tight ය.
3. Through ය.
4. Top and Bottom ය.
5. Behind Text ය.

12. පේළි දෙකක හා තීරු තුනක වගුවක් යෙදීම සඳහා යොදන්නේ?
1. Table > Insert Table
2. Edit > Table
3. Boarder & Shading
4. Format > Table
5. Table > Insert > Column

13. සාදන ලද වගුවකට අලුතින් පේළියක් ඇතුලත් කළ හැක්කේ
1. Table > Insert > Column
2. Insert > Table Properties
3. Format > Table Border
4. Table > Number of Row
5. Table > Insert > Row

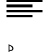
14. වගුවක ඇති කෝෂ දෙකක් එක් කෝෂයක් බවට පරිවර්තනය කළ හැක්කේ?
1. කෝෂ දෙක තෝරා Split කිරීම මගිනි.
2. කෝෂ දෙක තෝරා Merge කිරීම මගිනි.
3. කෝෂ දෙක තෝරා Shade කිරීම මගිනි.
4. කෝෂ දෙක තෝරා Delete කිරීම මගිනි.
5. කෝෂ දෙක තෝරා Border යෙදී ම මගිනි.

15. සකස් කරන ලද ලේඛනයක් මුද්‍රණය කිරීමට පෙර මුද්‍රණ පෙර දසුන් බලා ගන්නේ කෙසේ ද?
1. සම්මත මෙවලම් තීරුවේ ඇති Print Preview අයිකන් එක මගිනි
2. Ctrl + P එබීමෙනි.
3. Zoom විධානය Whole Page ලෙස තේරීමෙනි.
4. View > web page තේරීමෙනි.
5. Page setup > Print Preview තේරීමෙනි.

16. පිටුවක පාඨ සීමාව (Margin) සකසනුයේ ?
1. Tools > Page
2. Edit > Margin
3. File > Page setup
4. View > Margin
5. Insert > Margin

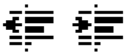
17 වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක දී අකුරු තද පැහැ කිරීමට සහ අකුරු ප්‍රමාණය විශාල කිරීමට යොදන කෙටි මං යතුරු වන්නේ?
1. Ctrl + I හා Ctrl + [
2. Ctrl + X හා Ctrl + ]
3. Ctrl + Z හා Ctrl + A
4. Ctrl + B හා Ctrl +]
5. Ctrl + C හා Ctrl + V

18. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයේ දී පහත සඳහන් කුමන සංකේතය මගින් පාඨ (Text) පිටුවේ මැදට එකෙල්ල (Aligning) කිරීම සඳහා භාවිත කරයි ද?

1.  2 3.  4.  5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

19. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ඇති ¶ අයිකනය භාවිතයෙන් පහත කුමක් ඉටු කර ගත හැකි ද?
1. ආකෘතිකරණය (Formatting) ඉවත් කිරීම.
2. පටිති (Tab) සලකුණු කිරීම.
3. සැඟවුණු හැඩසවි ගැන්වීම් බලා ගැනීම.
4. ඡේද වෙන් කරන ස්ථාන දර්ශනය කිරීම.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

20. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක අලුත් ලේඛනයක් (New Document) ආරම්භ කිරීමට භාවිත කරන කෙටි මං යතුරු (Shortcut Key) සංයෝජනය කුමක් ද?
    1. Ctrl + D   2. Ctrl + W   3. Ctrl + N
    4. Ctrl + M   5. Ctrl + O

21. වදන් සැකසුම්වල  අයිකන භාවිත කරන්නේ පහත කුමක් සඳහා ද?
    1. බුලට් ලැයිස්තුවක් හෝ අංක ලැයිස්තුවක් ඇතුළත් කිරීමට ය.
    2. ඡේදයක අනු ඡේදනය (Indent) මට්ටම අඩු / වැඩි කිරීමට ය.
    3. පිටුවක Margin අඩු වැඩි කිරීමට ය.
    4. ඡේදයක අකුරු ප්‍රමාණය වෙනස් කිරීමට ය.
    5. ඡේද අතර පරතරය අඩු වැඩි කිරීමට ය.

22. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක Ctrl + X සහ Ctrl + V භාවිත කරන්නේ පිළිවෙළින් .................. ය.
    1. කැපීමට සහ ඇලවීමට ය.
    2. පිටපත් කිරීමට සහ ඇලවීමට ය.
    3. තේරීම සහ ඇලවීමට ය.
    4. ගබඩා කිරීම සහ ඇලවීමට ය.
    5. පිටපත් කිරීම සහ තේරීමට ය.

23. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයකින් සකසා ඇති Letter නැමැති ගොනුව විවෘත කොට එය සංස්කරණය කිරීමෙන් පසු Letter-Edited ලෙස සුරැකීමට අවශ්‍යව ඇත. ඒ සඳහා භාවිත කළ යුත්තේ?
    1. File > Save   2. File > Save as.   3. Ctrl + S
    4. Ctrl + A   5. Ctrl + S + A

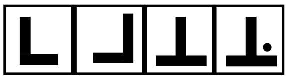
24. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක භාවිත වන වගු සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි නො වන වගන්තිය කුමක් ද?
    1. වගුවේ අවසන් කෝෂයේ සිට Tab යතුර එබීමෙන් අලුතින් පේළියක් ඇතුළත් කළ හැකි ය.
    2. ඇතුළත් කොට ඇති අගයයන් සම්බන්ධයෙන් ගණනය කිරීම් සඳහා සූත්‍ර භාවිත කළ හැකි ය.
    3. තීරු, පේළි හා කෝෂ ප්‍රමාණ වෙනස් වන පරිදි සම්පූර්ණ වගුවේ ප්‍රමාණය එක වර වෙනස් කළ නොහැකි ය.
    4. කෝෂ කිහිපයක් සංයුක්ත (Merge) කිරීමට සහ කෝෂ බෙදීමට (Split) පහසුකම් ඇත.
    5. අලුතින් තීරු සහ පේළි ඇතුලත් කළ හැකි ය.

25. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක කරන ලද යම් වෙනසක් කළ අවස්ථාවේ ම එය ඉවත් කිරීමට (Undo) භාවිත කරන කෙටි මං යතුරු සංයෝජනය වනුයේ?
    1. Ctrl + X   2. Ctrl + Y   3. Ctrl + Z
    4. Ctrl + W   5. Ctrl + C

26. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක දී උදව්වක්/සහයක් (Help) ලබා ගැනීමට භාවිත කරන කාර්ය යතුර කුමක් ද?
    1. F1   2. F2   3. F8   4. F10   5. F5

27. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක $H_2O$ ලෙස ඇතුළත් කිරීමට පහත කුමන ගුණාංගය භාවිත කරයි ද?
    1. Superscript   2. Subscript   3. Function
    4. Wordwrap   5. SmallCap

28. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ඇති පහත දී ඇති පටිති (Tab) නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් දක්වා ඇත්තේ කුමක ද?



    1. දකුණු පටිති (Right Tab), වම් පටිති (Left Tab), මධ්‍ය පටිති (Center Tab), දශමක පටිති (Decimal Tab)
    2. වම් පටිති, දකුණු පටිති, මධ්‍ය පටිති, දශමක පටිති

3. වම් පටිති, දකුණු පටිති, දශමක පටිති, මධ්‍ය පටිති
4. දකුණු පටිති, වම් පටිති, දශමක පටිති, මධ්‍ය පටිති
5. දකුණු පටිති, දශමක පටිති, මධ්‍ය පටිති, වම් පටිති

29. සම්මුඛ පරීක්ෂණයක් සඳහා අයදුම්කරුවන් පිරිසක් කැඳවීමට එක ම ආකෘතියක් ඇති ලිපියක් තැපැල් කළ යුතු ව ඇත. පරිගණකයේ ගබඩා කර ඇති අයදුම්කරුවන්ගේ නම්, ලිපිනය සම්මුඛ පරීක්ෂණයට පැමිණිය යුතු වේලාව වැනි එකිනෙකට වෙනස් වන දත්ත ඇතුළත් කර මෙම ලිපි සැකසීමට වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයේ ඇති විශේෂ පහසුකම කුමක් ද?
1. Mail creater  2. Mailing  3. Mail Merge
4. Merge Mail  5. email

30. පහත දී ඇති ඒවා සලකන්න.
A. MS-Excel
B. MS-Word
C. Word Perfect
ඉහත ඒවායින් වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග (Word Processing software) වන්නේ?
1. A පමණි  2. A හා B පමණි  3. B හා C පමණි
4. B පමණි  5. ඉහත සියල්ල ම

31. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක දී ලේඛනයක සෑම පිටුවක ම පහළ කෙළවර ඔබගේ නම සඳහන් කළ යුතු නම් ඒ සඳහා භාවිත කළ යුතු කොටස හඳුන්වන්නේ කුමන නමකින් ද?
1. යටි පාඨය (Foot text)  2. පාද තලය (Footer)  3. යටි සටහන (Foot Note)
4. ශීර්ෂකය (Header)  5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

32. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ලේඛනයක හැඩයම් කිරීමක් කළ විගස ම එය Undo කළ හැකි ය. එම මොහොතේ ම එය නැවත සිදු කිරීමට (Re do) භාවිත කරන නිරූපකය කුමක් ද?
1. 2. 3. 4. 5. →

33. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක පිටුවක දිශානතිය (Orientation) වෙනස් කිරීම මගින්,
1. පිටුවේ ප්‍රමාණය වෙනස් වෙයි.
2. පාඨ පිහිටන දිශාව (Text Direction) වෙනස් විය හැකි ය.
3. පිටු දිශාව Landscape හෝ Potrait ලෙස වෙනස් කළ හැකි ය.
4. පිටුවක මායිම් සීමා (Margings) සැකසිය හැකි ය.
5. පිටුව අවශ්‍ය අංශක ප්‍රමාණයකට භ්‍රමණය කළ හැකි ය.

34. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගවල ලේඛනයක පාඨ තේරීම පිළිබඳ නිවැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?
1. Alt + A යතුරු සංයෝජනය මගින් සම්පූර්ණ ලේඛනය එකවර තේරිය හැකි ය.
2. ඡේදයක් ඉදිරිපිට දී මවුසය එක වර තෙ වරක් (Triple Click) එබීමෙන් ඡේදය තේරිය හැකි ය.
3. එක් කෙළවරක කර්සරය තබා අනෙක් කෙළවර Ctrl යතුර සමග මවුසය එබීමෙන් පාඨ කොටසක් තේරිය හැක.
4. Ctrl යතුර සමග මවුසය එබීමෙන් එක් වාක්‍යයක් තේරිය හැකි ය.
5. Select විධානයකින් එය කළ හැකි ය.

35. ඡේදයක පළමු අකුර විශාල කර දැක්වීමට වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ඇති විධානය කුමක් ද?
1. වර්ඩ් ආර්ට් (Word ART)
2. ඩ්‍රොප් කැප් (Drop Cap)
3. පාඨ කොටු (Text Box)
4. අකුරු ප්‍රමාණ (Font Size)
5. අකුරු විශාල කිරීම (Maximize)

36. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක් භාවිතයෙන් සකස් කරන ලද ප්‍රශ්න පත්‍රයක සෑම පිටුවක ම උඩ දාරයේ විෂයේ නාමයත්, යට දාරයේ පිටු අංකයත් ඇතුළත් කොට ඇත. මේ සඳහා යොදා ගන්නේ?
1. Top & Bottom Marging
2. Head Note & Foot Note
3. Header & Footer
4. Top Section & Bottom Section .
5. Print Note

37. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ඇති පහසුකමක් නො වන්නේ?
    1. ලේඛනයකට ප්‍රස්තාරයක් ඇතුළු කිරීම.
    2. ලේඛනයකට වගුවක් ඇතුලු කිරීම.
    3. චලන රූපයක් නිර්මාණය කිරීම.
    4. විවිධ හැඩතල එකතු කිරීම.
    5. ලේඛනයකට පිංතූර එකතු කිරීම.

38. පහත කුමක්/කුමන ඒවා වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක Mail Merge භාවිතය සඳහා අවශ්‍ය වේ ද?
    A. ප්‍රධාන ලේඛනය
    B. ලිපි ලබන්නන්ගේ විස්තරය
    C. විද්‍යුත් තැපැල් ලිපින
    1. A පමණි    2. A හා B පමණි    3. A හා C පමණි
    4. C පමණි    5. ඉහත සියල්ල ම

39. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංගයක ලේඛනයක අක්ෂර වින්‍යාසය නිවැරදි කිරීම සක්‍රිය කිරීමට භාවිත කරන කාර්යය යතුර වන්නේ?
    1. F5    2. F7    3. F8    4. F10    5. F2

40. පැතුරුම් පතක කෝෂයකට පහත සමීකරණය ඇතුළත් කළ විට TRUE පෙන්නුම් කරන්නේ කුමන සමීකරණයෙන් ද?
    1. =NOT(6>2)    2. =NOT("A">"B")
    3. =AND(6=6, "A">"B")    4. =OR(6=7, "A">"B")
    5. =AND(6=7, "A">"B")

41. පහත x, y, z තර්කික ප්‍රකාශවල ප්‍රතිඵල පිළිවෙළින් වන්නේ,
    x : =And(5<>4, "B">"A")
    y : =Not(OR(9<2,10>9))
    z : =And(9<>8, Not(6>7))
    1. True, False, True    2. True, True, True
    3. True, True, False    4. False, False, True
    5. False, False, False

42. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක කෝෂයක (Cell) ඇතුළත් කොට ඇති ශ්‍රිතයකට උදාහරණයක් වන්නේ පහත ඒවායින් කුමක් ද?
    1. = A3 + B1    2. = A1+B3*A10    3. =Count(A1:A5)
    4. SUM(A5:A10)    5. =45+60

43. සූත්‍ර (Formula) , ශ්‍රිත (Function), වැඩ පත් (Worksheet) යන ලක්ෂණ පවතින්නේ පහත කවර යෙදුම් මෘදුකාංගයේ ද?
    1. වදන් සැකසුම් මෘදුකාංග
    2. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංග
    3. ඉදිරිපත් කිරීමේ මෘදුකාංග (Presentation Software)
    4. දත්ත පාදක කළමනාකරණ මෘදුකාංග (Database Managment System Software)
    5. චිත්‍රක සංස්කරණ මෘදුකාංග (Graphic Software)

44. මෙම රූපයේ දැක්වෙන වැඩ පතේ ඇති සංඛ්‍යාවල සාමාන්‍ය අගය F1 කෝෂයට ලබා ගැනීමට භාවිත කළ නො හැක්කේ පහත කුමන ශ්‍රිතය ද?

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25 | 28 | 29 | 31 | 23 | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |

    1. = (A1 + B1+C1+D1+E1)/5
    2. = SUM(A1:E1)/5
    3. = AVERAGE(A1:E1) * 1/5
    4. = AVERAGE(A1:E1)
    5. = SUM(A1:E1) * 0.2

45. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංග සම්බන්ධව පහත ප්‍රකාශවලින් සත්‍ය වන්නේ කුමක් ද?
    1. කෝෂයක පාඨ දකුණට ද, අගයන් හා සූත්‍ර (Formula) වමට එකෙල්ල වෙයි.
    2. කෝෂයක පාඨ වමට ද අගයන් හා සූත්‍ර දකුණට ද එකෙල්ල වෙයි.
    3. කෝෂයක පාඨ හා සූත්‍ර වමට ද අගයන් දකුණට ද එකෙල්ල වෙයි.
    4. කෝෂයක පාඨ දකුණට ද අගයන් හා සූත්‍ර වමට ද එකෙල්ල වෙයි.
    5. කෝෂයක පාඨ, අගයන් හා සූත්‍ර දකුණට එකෙල්ල වෙයි.

46. දී ඇති වැඩ පතෙහි භාණ්ඩ කිහිපයක නම් හා මිල ගණන් පිළිවෙළින් A හා B තීරුවල දක්වා ඇත. එම භාණ්ඩ සඳහා ලබා දෙන වට්ටමේ ප්‍රතිශතය B12 කෝෂයේ සඳහන් කර ඇත්නම්, එය භාවිත කර පළමු භාණ්ඩයේ වට්ටම සොයා එයින් අනික් භාණ්ඩවල වට්ටම සෙවීමට C2 කෝෂයේ ලිවිය යුතු සූත්‍රය වන්නේ?

| ◢ | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | **Name** | **Price** | **Discount** |
| 2 | Item-01 | 2500 | |
| 3 | Item-02 | 3000 | |
| 4 | Item-03 | 2750 | |
| 12 | Dis.Rate | 5% | |

1. = B2*B12
2. = $B$2 * #B$12
3. = B2 * $B12
4. = B2 * B$12
5. = B$2 * B$12

47. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක භාවිත වන කෝෂ ලිපින (Cell Address) නිවැරදි ලෙස දක්වා ඇත්තේ පහත කුමකින් ද?
   A. $A2$
   B. $A$2
   C. $A2
1. A පමණි
2. Bපමණි
3. C පමණි
4. B හා C පමණි
5. ඉහත සියල්ල ම

48. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක A2 කෝෂයේ ඇති අගය සියයට එක සිය පනහක් දක්වා ඉහළ දැමීම සඳහා B2 හි ලිවිය යුතු සූත්‍රය විය නො හැක්කේ?
1. = A2*3/2
2. = A2+A2*1/2
3. = A2*1.5
4. = A2 * 150%
5. = (A2 * A2)/2

49. විද්‍යාව හා තාක්ෂණවේදය විෂයට වසර අවසාන විභාගයට සිසුන් ලබාගත් ලකුණු පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයට ඇතුළත් කර අවම ලෙස ලකුණු 35 ක් ලබා ගත් සිසුන් "Pass" ලෙසත් අනෙක් සිසුන් "Fail" ලෙසත් ලබා ගැනීමට අපේක්ෂා කරයි. එම පැතුරුම් පත් සටහනේ පළමු ශිෂ්‍යයාගේ ලකුණු B2 කෝෂයේ ඇති විට ඔහුගේ ප්‍රතිඵලය C2 කෝෂයට ලබා ගැනීමට ලිවිය යුතු සූත්‍රය තෝරන්න.
1. = IF(B2>35, "Pass","Fail")
2. = IF(B2<35, "Fail","Pass")
3. = IF(B2<=35, "Fail","Pass")
4. = IF(B2>=35, "Fail","Pass")
5. = IF(B2<>35, "Pass","Fail")

50. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක අලුත් වැඩ පොතක් (New WorkBook) ආරම්භ කිරීමට භාවිත කරන කෙටි මං යතුරු (Shortcut Key) සංයෝජනය කුමක් ද?
1. Ctrl + D
2. Ctrl + W
3. Ctrl + N
4. Ctrl + M
5. Ctrl + O

121 සිට 123 දක්වා වූ ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සැපයීමට මෙහි දැක්වෙන පැතුරුම් පත භාවිත කරන්න.

| ◢ | A |
|---|---|
| 1 | Marks |
| 2 | 65 |
| 3 | 70 |
| 4 | 55 |
| 5 | 75 |
| 6 | 70 |
| 7 | |

51. දී ඇති පැතුරුම් පතේ ඇති ලකුණුවල එකතුව A7 කෝෂයට ලබා ගැනීමට භාවිත කරන ශ්‍රිතය වන්නේ?
1. = Total (A2:A6)
2. = Add (A2:A6)
3. = SUM (A2:A6)
4. = Count (A2:A6)
5. = Plus(A2:A6)

52. ඉහත පැතුරුම් පතෙහි A9 කෝෂයේ =Count (A1:A8) ලෙස සඳහන් කළ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලය වන්නේ?
1. 335  2. 8  3. 6  4. 5  5. 9

53. A9 කෝෂයේ =CountA (A1:A8) ලෙස සඳහන් කළ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලය වන්නේ?
1. 335  2. 8  3. 6  4. 5  5. 9

54. පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.
   A. හැඩසව් ගැන්වීම සිදු කළ හැක.
   B. ප්‍රස්ථාර ඇතුළත් කළ හැක.

C. වගු ඇතුළත් කොට ඒවායේ අගයන් සම්බන්ධ ගණනය කිරීම් කළ හැක.
D. වීඩියෝ ගොනු (Video File) සංස්කරණය කළ හැක.

ඉහත ඒවායින් පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක ඇති පහසුකම/පහසුකම් වන්නේ මොනවා ද?

1. A පමණි  2. A හා Bපමණි  3. A,B හා C පමණි
4. A, B හා D පමණි  5. ඉහත සියල්ල ම

55. තෝරා ගත් පරාසයක ඇති සංඛ්‍යාවල කුඩා ම අගය ලබා ගැනීමට පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගවල සපයා ඇති ශ්‍රිතය වන්නේ?

1. =Mini ( )  2. = Min ( )  3. = Small ( )
4. = Lowest ( )  5. = Minimum ( )

56. පැතුරුම් පතක තීරයක් (Column) හා පේළියක් (Row) ඡේදනය වීමෙන් .................. සෑදෙයි. ඉහත හිස් තැනට සුදුසු වන්නේ ?

1. කෝෂ (Cell)  2. වැඩ පත (Worksheet)  3. වැඩ පොත (Workbook)
4. වගු (Table)  5. ප්‍රස්තාර (Chart)

57.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 6 | |
| 2 | 5 | 7 | |
| 3 | | | |

C1 කෝෂයේ =A$1 *B1 ඇතුළත් කොට පසුව එය C2 කෝෂයට පිටපත් කළ විට C2 හි දක්වන අගය වන්නේ ?

1. 24  2. 35  3. 28  4. 30  5. 20

58. පහත දැක්වෙන කෝෂ ලිපින සලකන්න.

A. $F$7
B. $F7
C. F$7
D. F7

මේවා අතරින් පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගවල වලංගු කෝෂ ලිපින/ලිපිනයක් වන්නේ?

1. A පමණි  2. C හා D පමණි  3. D පමණි
4. A හා D පමණි  5. ඉහත සියල්ල ම

59 ගලහිටියාව ජාතික පාසලේ උසස් පෙළ සිසුන් විෂය ධාරාවන් තෝරා ගෙන ඇති ආකාරය පැතුරුම්පතක ප්‍රස්තාරිකව දක්වා කලාප කාර්යාලයට යැවිය යුතුව ඇත. මේ සඳහා සුදුසු ප්‍රස්තාර වර්ගය වන්නේ?

1. තීරු ප්‍රස්තාර (Column Chart)
2. වට ප්‍රස්තාර (Pie Chart)
3. රේඛීය ප්‍රස්තාර (Line Chart)
4. විසිරි ප්‍රස්තාර (Scatter Chart)
5. ඉහත සියල්ල ම භාවිත කළ හැකි ය.

60. දී ඇති පැතුරුම් පතෙහි A2 කෝෂයේ =MAX(A1:F1) ලෙස යෙදූ විට ලැබෙන ප්‍රතිඵලය කුමක් ද?

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 70 | 65 | 80 | 66 | 77 | 80 | | |
| 2 | | | | | | | | |

1. 2  2. 80  3. 65
4. 70  5. 66

61. මෙම වැඩ පතෙහි B2 කෝෂය හි = (A1-B1)/A2 + B1 ලෙස ඇතුළත් කළ විට ලැබෙන අගය වන්නේ?

| | A | B |
|---|---|---|
| 1 | 55 | 25 |
| 2 | 5 | |

1. 1  2. 6  3. 75
4. 25  5. 31

62. පැතුරුම් පත් මෘදුකාංගයක දී කෝෂ ලිපිනය ලබා දී අදාළ කෝෂ වෙත එක වර පිවිසීම සඳහා භාවිත කළ හැකි කාර්ය යතුර කුමක් ද?

1. F1  2. F2  3. F5  4. F7  5. F8

63. වැඩ පතක A1, B1, C1 යන කෝෂවල පිළිවෙළින් පහත සූත්‍ර අඩංගු කොට ඇත.

= 2 <> 1
=NOT (2 > 3)
= "A" > "B"

ඉහත කෝෂවලින් True ලෙස නිරූපණය කරන්නේ කුමන කෝෂය/කෝෂ ද?
1. B1 පමණි.
2. C1 පමණි
3. A1 සහ B1 පමණි.
4. B1 සහ C1 පමණි
5. ඉහත සියල්ලම.

64. වැඩ පතක ඇතුළත් කොට ඇති පහත සූත්‍ර තුළින් False ලෙස දක්වන්නේ කුමක් ද?
   1. = AND(2+1<>2+2, 1+3<=4)
   2. =1.5<>3/2
   3. =OR(2+1=3,5>7)
   4. =NOT(2+3>4+3)
   5. =25>10

65. පහත සඳහන් ඒවායින් පැතුරුම් පත් මෘදුකාංග පමණක් අඩංගු වන්නේ කුමක ද?
   1. Lotus 1 2 3 , Access, Excel, Open Office Calc
   2. Lotus 1 2 3 , Excel, Open Office Calc, Oracal
   3. Excel, Open Office Calc, Oracal, VisiCalc
   4. Lotus 1 2 3 , Excel, Open Office Calc, VisiCalc
   5. Lotus 1 2 3 , Excel, Oracal, Visi Calc

------------------------------------------------------------------------------------------

## බහුවරණ (පිළිතුරු)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 11-4 | 21-2 | 31-2 | 41-1 | 51-3 | 61-5 |
| 2-2 | 12-1 | 22-1 | 32-1 | 42-3 | 52-4 | 62-3 |
| 3-5 | 13-5 | 23-2 | 33-3 | 43-2 | 53-3 | 63-3 |
| 4-2 | 14-2 | 24-3 | 34-4 | 44-3 | 54-3 | 64-2 |
| 5-4 | 15-1 | 25-3 | 35-2 | 45-2 | 55-2 | 65-4 |
| 6-5 | 16-3 | 26-1 | 36-3 | 46-4 | 56-1 | |
| 7-4 | 17-4 | 27-2 | 37-3 | 47-4 | 57-3 | |
| 8-2 | 18-4 | 28-2 | 38-2 | 48-5 | 58-5 | |
| 9-2 | 19-3 | 29-3 | 39-2 | 49-2 | 59-1 | |
| 10-2 | 20-3 | 30-3 | 40-2 | 50-3 | 60-2 | |

## ඒකකය 14 - අන්තර්ජාලය සහ සන්නිවේනය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. අන්තර් ජාලය පිළිබඳ ව අසත්‍ය වන්නේ පහත සඳහන් කවරක් ද?
   1. එය කිසිවකුට අයත් නොවේ.
   2. බිල්ගේට්ස්ට අයත් වේ.
   3. එහි මධ්‍යගත පාලනයක් නැත.
   4. එය පරිගණක ජාල වල ජාලයකි.
   5. එයින් ලබා ගත හැකි තොරතුරු අතිශයින් නිවැරදි හෝ විශ්වාස දායක නොවේ.
2. අන්තර් ජාලයට පිවිසීමේ සේවා සපයනු ලබන සමාගමක් හැඳින්වෙන්නේ කුමන නමකින් ද?
   1. Server 2. Client 3. WÄN 4. ISP 5. COM
3. http://www.doenets.lk යනු කුමක් සඳහා නිදසුනක් ද?
   1. සේවා දායකයක් - සර්වර් (Server)
   2. ඒකීය සම්පත් පිහිටුමක් (URL- uniform resource locator)
   3. ජාලයක ප්‍රවේශ කේතයක් (an Access code of network)
   4. ආයතනයක විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය (an E-mail Address of an organization)
   5. ප්‍රොක්සි සේවාවකි (Proxy Server)
4. අන්තර් ජාලයට සම්බන්ධ පහත වගන්ති සලකා බලන්න.
   A. අන්තර් ජාලයට සම්බන්ධ වීම සඳහා සෑම යන්ත්‍රයකට ම IP නමින් හැඳින්වෙන අනන්‍ය ලිපිනයක් අවශ්‍ය වේ.
   B. www යන්න විද්‍යුත් ලේඛන එකතුවකින් සමන්විත වේ.
   C. අන්තර් ජාලය හරහා ප්‍රවේශ විය හැකි HTML ලේඛනයක් වෙබ් පිටුවක් ලෙස හැඳින් වේ.

   ඉහත වගන්තිවලින් සත්‍ය වන්නේ
   1. A පමණි
   2. B පමණි
   3. C පමණි
   4. A හා B පමණි
   5. A,B හා C යන සියල්ල සත්‍ය වේ
5. පාසල් විද්‍යාගාරයක ඇති පරිගණක දෙකක් භාවිත කරමින් සිසුන් දෙදෙනෙකු එක ම වෙබ් අඩවියකට ප්‍රවේශ වේ. මෙම පරිගණක දෙකෙහි කුමක් වෙනස් ව පැවතිය යුතු ද?
   1. වෙබ් අතිරික්සුව (Web Browser)
   2. ලිපින (IP Addresses)
   3. අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරු (Internet Service Provider)
   4. මෙහෙයුම් පද්ධතිය (Operting System)
   5. සෙවුම් යන්ත්‍රය (Search Engine)
6. ලෝක විසිරි වියමන (World Wide Web) නිවැරදි ව පැහැදිලි කරන්නේ පහත කුමකින් ද?
   1. www ආයතනය විසින් පවත්වා ගෙන යන ලෝකයේ විශාලතම පරිගණක ජාලයයි.
   2. අන්තර් ජාලය සහ එහි ඇති සේවාවන් සඳහා දෙනු ලබන පොදු නාමයයි.
   3. අන්තර් ජාලය තුළ විද්‍යුත් ලේඛන ගබඩා කර තබන ස්ථානයයි.
   4. අන්තර් සම්බන්ධිත (Inter Linked) අධිපාඨ (Hyper Text) සහිත අන්තර් ජාලය හරහා සම්බන්ධ විය හැකි විද්‍යුත් ලේඛන පද්ධතියයි.
   5. චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය මගින් ලොව වටා සාදා ඇති චුම්බක තරංග දැල වේ.
7. පහත සඳහන් ඒවා අතරින් නිවැරදි විද්‍යුත් තැපැල් (E-mail) ලිපින ආකෘතිය වන්නේ?
   1. www.galahitiyawacrc@gmail.com
   2. galahitiyawacrcgmail@com
   3. galahitiyawacrc@gmailcom
   4. galahitiyawacrc@gmail.com
   5. galahitiyawa@crc-gmail_com

8. විද්‍යුත් තැපැල භාවිත කොට ලිපි යැවීමේ දී BCC විශේෂාංගය භාවිත කළ හැකි ය. මෙහි BCC ලෙස කියවෙන්නේ?
   1. Build Computer Copy
   2. Blind Carbon Copy
   3. Binary Computer Code
   4. Basic Character Copy
   5. Binary Copy Code
9. අන්තර් ජාලය තුළ ඇති තොරතුරුවලට පිවිසීමේ දී URL යොදා ගනියි. මෙයින් කියවෙන්නේ?
   1. Universal Resource Location
   2. Universal Resource Locator
   3. Uniform Resource Locator
   4. Unique Resource Location
   5. Universal Record Location
10. "sc4tech@sltnet.lk"යන විද්‍යුත් ලිපිනයේ පරිශීලක නාමය වන්නේ?
   1. sltnet.lk
   2. lk
   3. sc4tech
   4. sltnet
   5. sc4tech@sltnet
11. තොරතුරු සොයන්නන් අතර විකිපීඩියා (Wikipedia) යනු ජනප්‍රිය වෙබ් අඩවියකි. පහත දී ඇති සේවා අතරින් විකිපීඩියා අයත් වන්නේ කුමන සේවාවට ද?
   1. සෙවුම් යන්ත්‍රය (Search Engine)
   2. අන්තර් ජාල විශ්ව කෝෂය (Internet En-cyclopedia)
   3. වෙබ් අතිරික්සුව (Web Browser)
   4. මයික්‍රෝබ්ලොගින් (Microblogging)
   5. සමාජ ජාල අඩවි (Social Network)
12. පහත දී ඇති URL වලින් වලංගු නො වන්නේ කුමක් ද?
   1. www.moe.gov.lk
   2. ftp://ftp.funet.fi
   3. https://www.google.com
   4. technology@nie.lk
   5. www.galahitiycrc.sch.lk
13. http://www.doenets.lk යන්න උදාහරණයක් වන්නේ පහත කුමකට ද?
   1. අන්තර් ජාල සේවා සපයන්නෙක් (ISP) සඳහා
   2. රහස්‍ය තොරතුරු ගබඩාවක් සඳහා
   3. URL ලිපිනයක් සඳහා
   4. ආයතනයක e-mail ලිපිනයක් සඳහා
   5. IP ලිපින සොයා දෙන සේවාවක් සඳහා
14. තම නිවසේ ඇති පරිගණකයෙන් අන්තර් ජාලයේ ඇති තොරතුරු ගවේෂණය කරන්නෙකුට අත්‍යවශ්‍යයෙන් ම තිබිය යුතු මෘදුකාංගය පහත දී ඇති ඒවායින් කුමක් ද?
   1. www 2. වෙබ් අතිරික්සුවක් 3. ප්‍රතිවයිරස් මෘදුකාංගයක්
   4. සෙවුම් යන්ත්‍රයක් 5. වෙබ් අඩවි නාමාවලියක්
15. අන්තර් ජාලය හරහා සිදු වන අනවසර ප්‍රවේශය වලක්වා ගැනීම සඳහා භාවිත වන්නේ?
   1. ගිනි පවුර (Firewall) උපාංගය
   2. ප්‍රතිවයිරස් මෘදුකාංගය (Anti-virus Software)
   3. රහස්‍ය අංකයක් (Password)
   4. නිර්බාධක ජව සැපයුමක් (UPS)
   5. ආරක්ෂක බහලුමක් (Folder Lock)

16. පහත ප්‍රකාශ අතරින් වැරදි ප්‍රකාශයක් වන්නේ?
    1. අන්තර් ජාල හරහා වෛද්‍ය සේවාවන් ලබාගත හැකි ය.
    2. මාර්ග ගත සාප්පු සවාරි (Online Shopping) සඳහා අන්තර් ජාලයට පිවිසීමට අත්‍යවශ්‍ය නොවීම.
    3. නිවසේ සිට පරිගණකය හා අන්තර් ජාලය භාවිත කර තම බැංකු ගිණුමෙන් විවිධ ගෙවීම් සිදු කළ හැකි ය.
    4. නිවසේ සිට රජයෙන් සපයන සේවා ලබාගැනීමට අන්තර් ජාලය භාවිත කළ හැකි ය.
    5. අන්තර් ජාලය හරහා කෙටි පණිවුඩ යැවීමට හැකි වීම.
17. විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක සෑම විට ම දක්නට ලැබෙන්නේ කවර සංකේත/සංකේතය ද?
    1. .com 2. _ 3. @
    4. :// 5. #
18. අන්තර් ජාලය හා ලෝක විසිරි වියමන සම්බන්ධයෙන් වඩාත් ගැළපෙන ප්‍රකාශය තෝරන්න.
    1. ලෝක විසිරි වියමන යනු අන්තර් ජාලය සඳහා යෙදෙන තවත් නාමයකි.
    2. අන්තර් ජාලය යනු ලෝක විසිරි වියමන විසින් ලබා දෙන සේවාවකි.
    3. ලෝක විසිරි වියමන යනු අන්තර් ජාලයේ සේවාවකි.
    4. ලෝක විසිරි වියමන යනු අන්තර් ජාලයේ සේවා සපයන්නන්ගේ සංවිධානයයි.
    5. ලෝක විසිරි වියමන යනු අන්තර් ජාල සේවාවේ මූලාරම්භයයි.
19. පහත දී ඇති ඒවායින් නිවැරදි ඒකීය සම්පත් නිශ්චකය (URL) තෝරන්න.
    1. http://www.nie.lk/tech/ 2. http://tech/www.nie.lk
    3. www.http://nie.tec.lk/Tech/ 4. ftp://tech/www.nie.lk
    5. http://ftp:/www.nielk/tech
20. පහත දී ඇති ඒවායින් වෙබ් අතිරික්සුවක් වන්නේ මොනවා ද?
    A. Opera
    B. Firefox
    C. Ubuntu
    1. A පමණි 2. B පමණි 3. A හා B පමණි
    4. B හා C පමණි 5. A,B හා C සියල්ල ම
21. වෙබ් අඩවියක ඇති වෙබ් පිටු එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට භාවිත කරන්නේ කුමක් ද?
    1. අන්තර් ජාල නියමාවලිය (Internet Protocol)
    2. වෙබ් අතිරික්සුව
    3. ගොනු තැන් මාරු නියමාවලිය (File Transfer Protocol)
    4. අධිසන්ධි (Hyperlink)
    5. ජාල විධි (Network Mode)
22. විද්‍යුත් තැපැල භාවිතයේ දි CC සහ BCC යන ක්ෂේත්‍රවල විද්‍යුත් ලිපින ඇතුළත් කළ හැක. A සහ B නම් පුද්ගලයින් දෙදෙනෙකුට එක ම විද්‍යුත් ලිපියක් යැවීමේ දි A ගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය CC හීත් B ගේ විද්‍යුත් තැපැල් ලිපනය BCC හීත් ඇතුළත් කළේ නම් පහත ප්‍රකාශවලින් නිදොස් වන්නේ කුමක් ද?
    1. A ට ලිපිය ලද බව B නො දන්නා නමුත් B ට ලිපිය ලද බව A දනී.
    2. B ට ලිපිය ලද බව A නො දන්නා නමුත් A ට ලිපිය ලද බව B දනී
    3. එකිනෙකාට ලිපි ලැබුණු බව දෙදෙනා ම දනිති.
    4. එකිනෙකාට ලිපි ලැබුණු බව දෙදෙනා ම නො දනිති.
    5. A ට හා B ලිපි ලැබුණු බව දන්වමින් ලිපියේ තවත් පිටපතක් දෙදෙනාට ම ලැබීම.
23. පහත දී ඇති ඒවායින් අන්තර් ජාලය භාවිත කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය ම (අංගය/අංගයන්) මොනවා ද?
    A. පරිගණකයක් වැනි උපකරණයක්
    B. අන්තර් ජාල සම්බන්ධතාවක්
    C. විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනයක්
    D. වෙබ් අතිරික්සුවක්
    1. A හා B පමණි 2. A,B හා C පමණි 3. A, B හා D පමණි
    4. B හා C පමණි 5. ඉහත සියල්ල ම

24. අන්තර් ජාල පහසුකම් සහිත පරිගණකයක් භාවිත කර වීඩියෝ සංවාදයක් කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ පහත කුමක් ද?
    1. ජාල අතුරු මුහුණත් පතක් (Network Interface Card)
    2. වෙබ් අතිරික්සුවක්
    3. වෙබ් කැමරාවක්
    4. වසම් නාමයක් (Domain Name)
    5. මොඩමයක්
25. පාසල් විද්‍යාගාරයේ පරිගණක දෙකක සිටින සිසුන් දෙදෙනෙකු අතරින් එක් සිසුවෙකු තම පරිගණකය මගින් අනෙක් සිසුවාට ගොනුවක් යවනු ලබයි. ඉහත සිද්ධියට අදාළ ව වඩාත් ම නිවැරදි විය යුත්තේ කුමක් ද?
    1. දෙදෙනා ම එකම වෙබ් අතිරික්සුව භාවිත කරති.
    2. දෙදෙනාට ම විද්‍යුත් තැපැල් ලිපින දෙකක් තිබීම.
    3. දෙදෙනා ම එක ම මෙහෙයුම් පද්ධතිය භාවිත කිරීම.
    4. පරිගණක දෙක සඳහා IP ලිපින දෙකක් ඇත.
    5. දෙදෙනාට ම ගිනි පවුර තුළින් ගමන් කළ හැකි වීම.
26. www.nie.lk/grcxy/findcource.php යන URL ලිපිනයේ වසම් නාමය (Domain Name) කුමක් ද?
    1. nie.lk
    2. .lk
    3. findcource.php
    4. grcxy
    5. grcxy/findcource.php
27. වෙබ් අඩවියක් හඳුනා ගැනීම සඳහා වු අනන්‍ය (Unique) නාමය කුමක් ද?
    1. IP ලිපිනය
    2. වසම් නාමය (Domain Name)
    3. ලෝක විසිරි වියමන (www)
    4. ඒකීය සම්පත් නිශ්චායකය (URL)
    5. විද්‍යුත් තැපැල් ලිපිනය (E-mail Address)
28. අන්තර් ජාලය හා සෘජුව ම සම්බන්ධ සේවාවක් නො වන්නේ
    1. ඉලෙක්ට්‍රෝනික තැපැල
    2. ලිඛිත කතාබහ (Chatting)
    3. ගොනු හුවමාරුව (File Transfer )
    4. මුදල් හුවමාරුව (Money Transfering)
    5. වසම් නාම සේවාව (Domain Name Server)
29. ශිෂ්‍යයෙක් අන්තර් ජාල සම්බන්ධතාවක් ලබා ගෙන සිය අධ්‍යයන කටයුතු සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු ගවේෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වෙයි. පහත දී ඇති ඒවායින් ඔහුට අවශ්‍ය වන්නේ මොනවා ද?
    A. අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නෙක්
    B. වෙබ් අතිරික්සුවක්
    C. සුදුසු සන්නිවේදන උපාංගයක්

    1. A පමණි  2. Bපමණි  3. A හා B පමණි
    4. B හා C පමණි  5. ඉහත සියල්ල ම
30. පිටු සලකුණු (Book Marks), අලුත් ටැබ (New Tab), ඉතිහාසය (History) යන මේවා පහත කුමන මෘදුකාංගයක ඇති අංග ද?
    1. වදන් සැකසුම් (Word Processing)
    2. පැතුරුම් පත් (Spread Sheet)
    3. මෙහෙයුම් පද්ධති (Operating System)
    4. වෙබ් අතිරික්සු (Web Browser)
    5. ත්‍රිමාන සජීවිකරණ (3D Animation)
31. ජාතික අධ්‍යාපන ආයතනයේ වෙබ් අඩවිය වන www.nie.lk හි ".lk" ලෙස දක්වා ඇත්තේ?

1. වසම් නාමයයි (Domain Name)
2. නියමාවලියයි. (Protocol)
3. ගොනු නාමයයි. (File Name)
4. ඉහළ මට්ටමේ වසම් නාමයයි. (Top Level Domain)
5. ගොනු බහලුම් නාමයයි.

32. පරිශීලකයා සිටින ස්ථානය සිතියම් මෘදුකාංගයක් හරහා සොයා ගැනීමට ඇතැම් ජංගම දුරකථන හා ටැබ්ලට් පරිගණකවල තාක්ෂණයක් යොදා ඇත එය නම්,

| | | |
|---|---|---|
| 1. GPS | 2. SMS | 3. Wi-Fi |
| 4. Bluetooth | 5. Skype | |

33. Google Drive, Sky Drive, Dropbox යන මේවා මගින් සපයන සේවාව කුමක් ද?
1. නොමිලේ දුරකථන ඇමතුම් ලබා දීම.
2. නොමිලේ විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුම් ලබා දීම.
3. වීඩියෝ සම්මන්ත්‍රණ සඳහා පහසුකම් සැපයීම.
4. ගොනු ගබඩා කිරීමේ පහසුකම් සැලසීම.
5. නොමිලේ වෙබ් අඩවි පවත්වා ගැනීමට ඉඩ සැලසීම.

34. සෙවුම් යන්ත්‍රයක් සඳහා උදාහරණයක් වන්නේ පහත කුමක් ද?

| | | |
|---|---|---|
| 1. Google Chrome | 2. MSN | 3. Firefox |
| 4. Opera | 5. Internet Explorer | |

35. අන්තර් ජාලය විසින් ලබා දෙන සේවාවක් නො වන්නේ ?

| | | |
|---|---|---|
| 1. වෛරස් මුදා හැරීම. | 2. ඉ-තැපැල | 3. ඉ-වාණිජ්‍යය |
| 4. ලෝක විසිරි වියමන | 5. ඉ-අධ්‍යාපනය | |

36. සම්පත් නිශ්චායකයක් (URL) සම්බන්ධයෙන් වූ පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.

A. එහි භාවිත කරන ප්‍රොටොකෝලය ඇතුලත් ය.
B. එහි වෙබ් අඩවියේ වසම් නාමය (Domain Name) ඇතුළත් ය.
C. එහි ඉහළ මට්ටමේ වසම් නාමය (Top Level Domain Name) අඩංගු ව ඇත.
D. එහි වෙබ් අඩවියට අදාළ වෙබ් පිටුවල නම් අඩංගු වෙයි.
E. එහි තොරතුරු ඇතුළත් පොදු බහලුමේ (Folder) නම ඇතුළත් ය.

මෙයින් සත්‍ය වන්නේ?

| | | |
|---|---|---|
| 1. A, B, C හා D පමණි | 2. B, C, D හා E පමණි | 3. A, B, D හා E පමණි |
| 4. B, C, හා D පමණි | 5. ඉහත සියල්ල ම | |

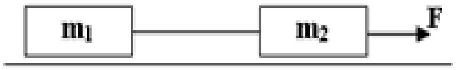
---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-2 | 11-2 | 21-4 | 31-4 |
| 2-4 | 12-4 | 22-2 | 32-1 |
| 3-2 | 13-3 | 23-1 | 33-4 |
| 4-5 | 14-2 | 24-3 | 34-2 |
| 5-2 | 15-1 | 25-4 | 35-1 |
| 6-4 | 16-2 | 26-1 | 36-5 |
| 7-4 | 17-3 | 27-2 | |
| 8-2 | 18-3 | 28-4 | |
| 9-3 | 19-1 | 29-5 | |
| 10-3 | 20-3 | 30-4 | |

## ඒකකය 15 - බලය
## බහුවරණ ප්‍රශ්න

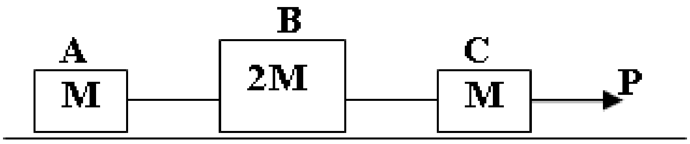
1. දී ඇති රූපයේ කුට්ටි මත ක්‍රියා කරන ඝර්ෂණ බල නො ගිණිය යුතු තරම් වේ. යෝජිත බලය F නම් සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යොදා ගෙන ඇති තන්තුවේ ආතතිය කුමක් ද?



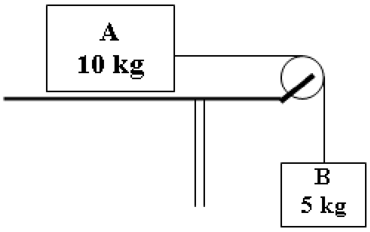

1. ශුන්‍ය වේ. 2. F/2 වේ. 3. F වේ. 4. $m_1F/m_1+m_2$ වේ.
5. $m_2F/m_1+m_2$ වේ.

2. A,B හා C යන කුට්ටි තුනක ස්කන්ධ පිළිවෙළින් M,2M, හා M වේ. මේවා තිරස් සුමට මේසයක් මත තබා සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවලින් රූපයේ දක්වා ඇති අයුරු සම්බන්ධ කර ඇත. C කුට්ටිය P තිරස් බලයකින් අදින විට B හා C අතර තන්තුවේ ආතතිය

1. P 2. P/2 3. 3P/4 4. P/4 5. 0 වේ.




3. A සහ B කුට්ටි දෙකේ ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 10 kg හා 5 kg වේ. සුමට කප්පියක් උඩින් යන නො ඇදෙන තන්තුවකින් A හා B යා කර ඇත. A හා මේසය අතර සීමාකාරී ඝර්ෂණ සංගුණකය 0.2 නම් සර්පණය වැළැක්වීම සඳහා A මත තැබිය යුතු අවම ස්කන්ධය?




1. 3 kg 2. 7 kg 3. 12 kg 4. 15 kg
5. 25 kg

4. ස්කන්ධය 1000 kg වූ වාහනයක් තිරස් පාරක් දිගේ 20 $ms^{-1}$ වේගයකින් ගමන් කරයි. ඇක්සලේටරය මුදා හැරිය විට 5 s කාලයක් තුළ දී එහි වේගය 10 $ms^{-1}$ දක්වා පහත බසී. වාහනය මත ක්‍රියා කරන ශුද්ධ ප්‍රතිරෝධී බලය වනුයේ,

1. 100 N 2. 1000 N 3. 2000 N 4. 4000 N 5. 300 N

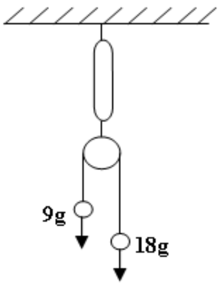
5. ස්කන්ධය 30 kg වූ ළමයෙක් ගසක අත්තකින් එල්ලෙන ලනුවක් දිගේ 6 $ms^{-2}$ ත්වරණයකින් පහළට ලිස්සා එයි. ඔහු පහළට බසිද් දී අත්ත මත යෙදෙන ඇදීම වන්නේ,

1. 0 2. 120 N 3. 180 N 4. 240 N 5. 300 N

6. ස්කන්ධය $m_1$ හා $m_2$ වූ වස්තු දෙකක් බර නැති සුමට කප්පියක් වටා යන අප්‍රත්‍යාස්ත තන්තුවක දෙ කෙළවරට එල්ලා ඇත. තන්තුවේ ආතතිය සමාන වනුයේ,

1. $(m_1-m_2)g$ 2. $(m_1+m_2)g/2$ 3. $(m_1+m_2)g$ 4. $2g/(1/m_1+1/m_2)$
5. $(1/m_1+1/m_2)g$

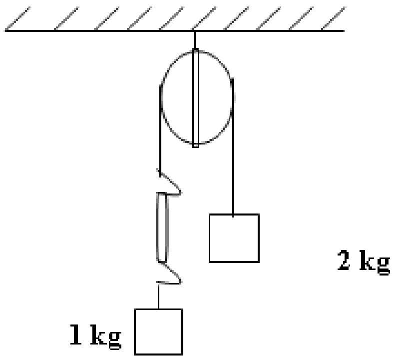
7. සුමට සැහැල්ලු කප්පියක් දුනු තරාදියකින් එල්වා ඇත. කප්පිය වටා යන බර නැති තන්තුවක දෙ කෙළවරට සම්බන්ධ කර ඇති 18 g හා 9g යන ස්කන්ධ දෙකකට නිදහස් ව ගමන් කිරීමට ඉඩ හැර ඇත. පහත සඳහන් භාරවලින් කුමක් දුනු තරාදියේ පෙන්නුම් කරයි ද?




1. 27 g 2. 24 g 3. 13.5 g
4. 12 g 5. 9 g

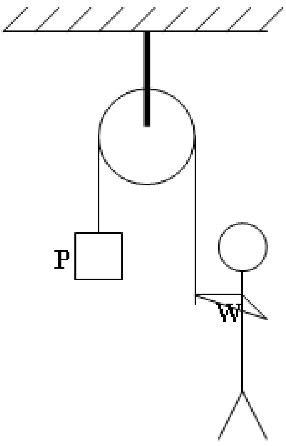
8. පිළිවෙළින් 1 kg හා 2 kg ස්කන්ධ දෙකක් ස්කන්ධය 1 kg වූ දුනු තරාදියකට සම්බන්ධ කර ඇත. රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති අයුරු 2 kg ස්කන්ධයට සම්බන්ධ කර ඇති තන්තුව අචල සුමට කප්පියක් උඩින් යයි. දුනු තරාදියෙහි පාඨාංකය වනුයේ

1. 0 2. 1 kg 3. 2 kg 4. 3 kg 5. 4 kg




9. බර W වූ මිනිසෙක් තිරස් පොළොවක් මත සිට සවි කරන ලද කප්පියක ආධාරයෙන් P නම් භාරයක් ඔසවා ගෙන සිටී. මිනිසා වෙත පොළොවෙන් ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව වනුයේ?

1. P 2. P+W 3. P-W
4. W-P 5. W



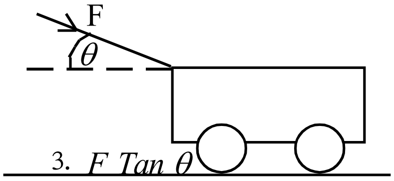

10. පහත සඳහන් අවස්ථාවලින් කවරක දී බලයක් අනවශ්‍ය ද ?

(1) ගමන් කරන වස්තුවක වේගය වැඩි කිරීම සඳහා
(2) ගමන් කරන වස්තුවක දිශාව වෙනස් කිරීම සඳහා
(3) ගමන් කරන වස්තුවක වේගය අඩු කිරීම සඳහා
(4) ගුරුත්වය යටතේ වැටෙන වස්තුවක් පහළට වැටීම වැළැක්වීම සඳහා
(5) වස්තුවක් නියත ප්‍රවේගයකින් ගමන් කරමින් තැබීම සඳහා

11. ඇපල් ගෙඩියක් ගසකින් වැටෙයි. එය මත 1 N බලයක් ක්‍රියා කරයි නම් එහි ස්කන්ධය ($g = 10\ ms^{-2}$)

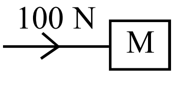
(1) 10 kg (2) 1 kg (3) 0.1 kg (4) 0.01 kg (5) 0.001 kg

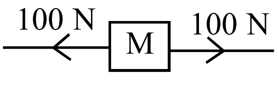
12. කරත්තයක් මත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි F බලයක් තිරස සමග $\theta$ කෝණයකින් ආනතව යොදවා ඇත. කරත්තයේ චලිතය දිශාව ඔස්සේ ඇති වන බලයේ සංරචකය වන්නේ ?

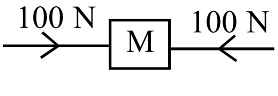


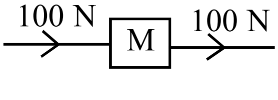

1. $F \sin\theta$ 2. $F \cos\theta$ 3. $F \tan\theta$
4. $-F \sin\theta$ 5. $-F \cos\theta$

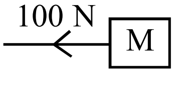
13. ස්කන්ධය M වන පහත සඳහන් වස්තු අතරින් විශාලත්වයෙන් වැඩි ම ත්වරණ ඇත්තේ කුමකට ද?

1.


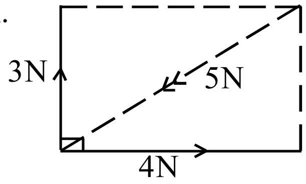

2.


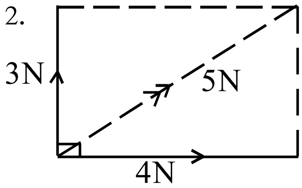

3.


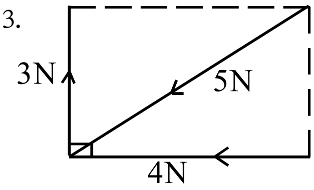

4.


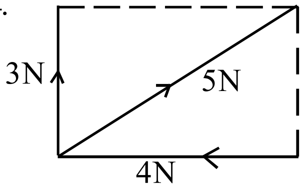

5.


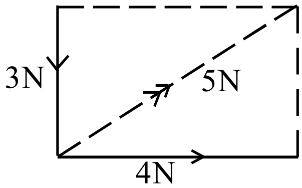
14 පහත දී ඇති කුමන රූප සටහනකින් 4 N හා 3 N බල දෙකෙහි සම්ප්‍රයුක්තය නිවැරදිව පෙන්වයි ද?

1.


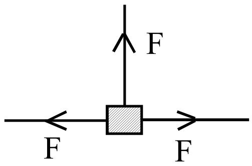

2.


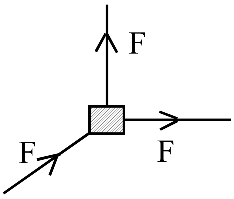

3.


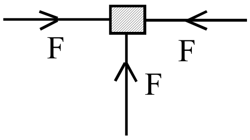

4.


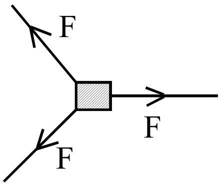

5.


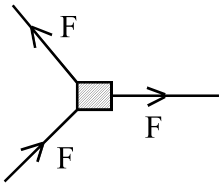

15. කුලුනක් සිරස් ව නිසල ව තබා ගැනීම, එය මත බල 3 ක් යෙදීමෙන් සිදු කළ හැකි ය. නිවැරදි ව බල යොදා ඇති අවස්ථාව වනුයේ,

1.


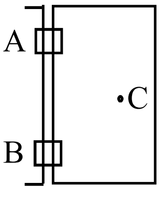

2.


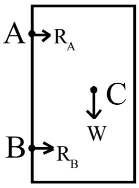

3.


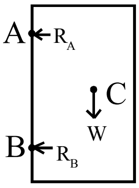

4.


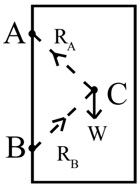

5.


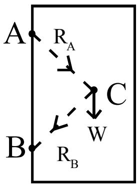

16. රූපයේ දැක්වෙන්නේ A හා B සරනේරු(අසව්) 2 කින් සවි කර ඇති දොරකි. දොරේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍ර C හි පිහිටා ඇත. දොර මත A හා B මගින් ඇති කරන බල පිළිවෙළින් $R_A$ හා $R_B$ වන අතර දොරේ බර W වේ. දොර මත ක්‍රියා කරන බල නිවැරදි ව දක්වා ඇත්තේ,

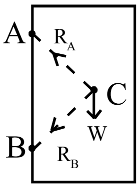



1.



2.



3.



4.



5.


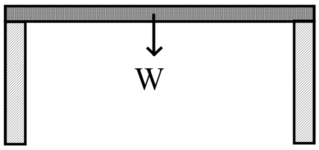
17 වස්තුවක් මත බාහිර අසංතුලිත බලයක් ක්‍රියාත්මක වීම නිසා සිදු විය නො හැක්කේ,
1. වස්තුවේ ප්‍රවේගය වැඩි වීම. 2. වස්තුවේ ප්‍රවේගය අඩු වීම.
3. වස්තුවේ ගම්‍යතාව වෙනස් වීම. 4. වස්තුවේ ස්කන්ධය වෙනස් වීම.
5. වස්තුව භ්‍රමණයට ලක් වීම.

18. මෝටර් රථයක ස්කන්ධය 1000 kg වන අතර එය 72 $kmh^{-1}$ (20 $ms^{-1}$) ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ධාවනය වන විට එය සතු චාලක ශක්තිය වනුයේ,
1. 10 kJ 2. 100 kJ 3. 200 kJ
4. 300 kJ 5. 400 kJ

19. මහල් නිවසක් ඉදිකිරීමේ වැඩ බිමක සිට 30 m උස ඉහළ තට්ටුවක් දක්වා ගොඩනැගිලි ද්‍රව්‍ය එස වීම සඳහා විදුලි මෝටරයක් යොදා ගනී. 100 Kg ස්කන්ධයක් විනාඩි 1 ක දී එස වීම සඳහා අවශ්‍ය මෝටරයේ අවම ක්ෂමතාව වනුයේ,
1. 10 w 2. 100 w 3. 500 w
4. 300 w 5. 400 w

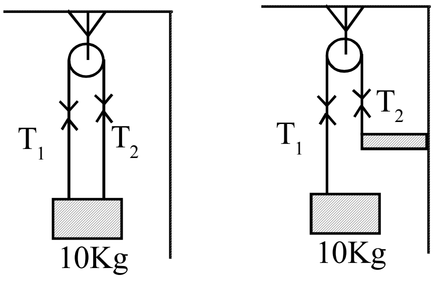
20. කඳු බෑවුමක ආනතිය තිරසට $\theta$ වන අතර එහි නිසල ව රඳවා ඇති බර W වන වස්තුවක් මත ඇති වන ඝර්ෂණ බලය වනුයේ
1. W Sin $\theta$ බෑවුම ඔස්සේ ඉහළට 2. W Sin $\theta$ බෑවුම ඔස්සේ පහළට
3. W Cos $\theta$ බෑවුම ඔස්සේ ඉහළට 4. W Cos $\theta$ බෑවුම ඔස්සේ පහළට
5. W බලයක් බෑවුමට ලම්බක ව ඉහළට

21. රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ සිරස් බිත්ති 2 ක් මත රඳවා ඇති ඒකාකාර බාල්කයකි. බාල්කයේ බර W Nනම්, බිත්තියක් මත බාල්කය මගින් ඇතිවන බලය වනුයේ,



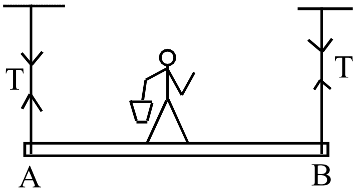

1. $\frac{W}{2}$ පහළට 2. W පහළට 3. 2W පහළට
4. $\frac{W}{2}$ ඉහළට 5. W ඉහළට

22. රූපයේ දැක්වෙන්නේ සුමට කප්පියක් මගින් 10 kg වස්තුවක් රඳවා තබා ගත හැකි ආකාර 2 කි. එක් එක් අවස්ථාවේ තන්තුවල ආතති වන්නේ ?




| | A හි $T_1$ | B හි $T_2$ |
|---|---|---|
| 1. | 100 N | 100 N |
| 2. | 50 N | 100 N |
| 3. | 50 N | 50 N |
| 4. | 100 N | 50 N |
| 5. | 5 N | 10 N |

23. සර්ව සම ලණු 2 කින් එල්ලා ඇති ඒකාකාර ලී පරාලයක් මත සිටගෙන සිටින (උපකරණ සමග මුළු ස්කන්ධය 60 kg වූ) ශිල්පියකු වැඩ කරයි. පරාලයේ ස්කන්ධය 20 kg වේ. ඔහුට A හා B අතර ආරක්ෂිත ව ගමන් කිරීමට හැකි වනු පිණිස එක් එක් තන්තුවට (ලණුවට) දැරිය හැකි විය යුතු අවම ආතති බලය වනුයේ,

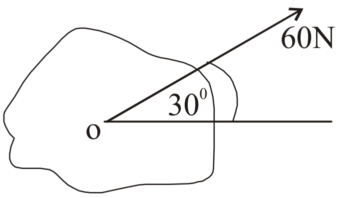



1. 100 N 2. 400 N 3. 600 N
4. 700 N 5. 800 N

24. තිරස් රළු පෘෂ්ඨයක් මත තබා ඇති 8 kg ක ස්කන්ධයක් මත තිරස් බලයක් යොදා චලිත කිරීමට උත්සාහ කරයි නම් වස්තුව මත ඇති විය හැකි උපරිම ඝර්ෂණ බලය වන්නේ, (පෘෂ්ඨයේ ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය $\mu = 0.4$ බව සලකන්න.)

(1) 8 N (2) 18 N (3) 30 N
(4) 32 N (5) 40 N

25.



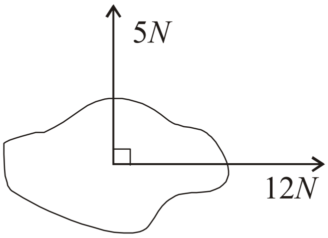

වස්තුවක් මත තිරසට $30^0$ක් ආනතව 60 N ක විශාලත්වයෙන් යුත් බලයක් ක්‍රියා කරයි නම්, එම බලයෙන් යෙදෙන සිරස් විභේදන සංරචකය වන්නේ,

(1) 30 *N* (2) 60
(3) $30\sqrt{3}$ N (4) $60\sqrt{3}$ N
(5) $30/\sqrt{3}$ N

26. 4 N හා 6 N බල දෙකක් වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන විට සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය විය නො හැක්කේ,

(1) 2 N (2) 4 N (3) 6 N
(4) 10 N (5) 12 N

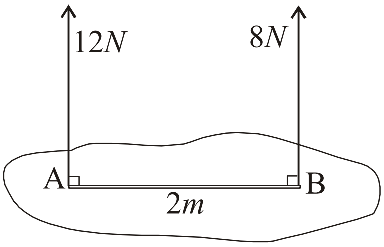
27.




වස්තුවක් මත 12 N හා 5 N බල 2ක් තිරස් ව හා සිරස් ව රූපයේ පරිදි ක්‍රියා කරන විට සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය වන්නේ,

(1) 15 *N* (2) 13 N
(3) 7 N (4) 5 N
(5) 10 N

28.




සැහැල්ලු AB දණ්ඩක් මත දෙ කෙළවර දී 12 *N* හා 8 N සමාන්තර බල 2ක් ක්‍රියා කරයි. සම්ප්‍රයුක්ත බලය AB හමු වන ලක්ෂ්‍යය වන්නේ,

(1) A සිට B දෙසට 1 m දුරින්
(2) B සිට A දෙසට 0.5 දුරින්
(3) A සිට B දෙසට 1.5 m දුරින්
(4) B සිට A දෙසට 1.5 m දුරින්
(5) B සිට A දෙසට 1.2 m දුරින්

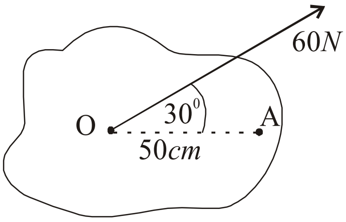
29.



දොරක් වසන අවස්ථාවක දොරට ලම්බක ව A ලක්ෂ්‍යයෙන් යෙදිය යුතු අවම බලය 25 *N* කි. දොරේ පළල 1 *m* ක් නම් දොරෙහි හරි මැද B ලක්ෂ්‍යයෙන් බලයක් යොදා දොර වැසීමට යෙදිය යුතු අවම බලය වන්නේ,

(1) 25 *N* (2) 20 *N*
(3) 10 *N* (4) 2.5 *N*
(5) 50 *N*

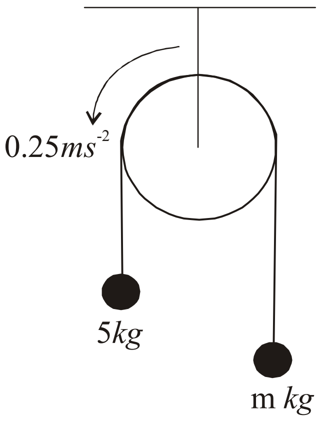
30.




රූපයේ පරිදි වස්තුවක් මත 60 N බලයක් ක්‍රියා කිරීමේ දී A ලක්ෂ්‍යය වටා එම බලයෙන් ඇති කරන ඝූර්ණයේ දිශාව හා විශාලත්වය වන්නේ,

(1) වාමාවර්තව 2500 Nm
(2) දක්ෂිණාවර්තව 2500 Nm
(3) දක්ෂිණාවර්තව 30 Nm
(4) වාමාවර්තව 30 Nm
(5) දක්ෂිණාවර්තව 15 Nm

31.

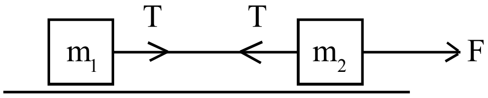



සැහැල්ලු සුමට කප්පියක් මතින් යවා ඇති තන්තුවක දෙ කෙළවරට 5 kg හා m kg ස්කන්ධයක් අමුණා ඇත. කප්පිය මතින් තන්තුව වාමාවර්තව භ්‍රමණය වී ස්කන්ධය $0.25\ ms^{-2}$ ක් ත්වරණයක් ලබා ගත්තේ නම් තන්තුවේ ආතතිය වන්නේ,

(1) 60 N (2) 50 N
(3) 48.75 N (4) 30.25 N
(5) 6.75 N

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර** 4




පද්ධතියට $\rightarrow$ $F=ma$

$$F=(m_1+m_2)a$$

$$a=\frac{F}{(m_1+m_2)}$$

$m_1$ ට $\rightarrow$ $F=ma$

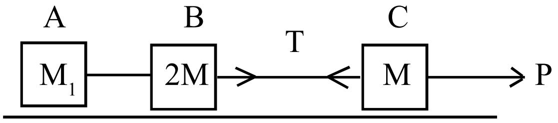
$$T=\frac{m_1F}{m_1+m_2}$$

2. **පිළිතුර** 3

පද්ධතියට $\rightarrow F=ma$

$$P=4Ma$$

$$a={}^{P}\!/_{4M}$$




C ට $\rightarrow F=ma$

$$P-T=M\times\frac{P}{4M}$$

$$P-\frac{P}{4}=T$$

$$\frac{3P}{4}=T$$

3. **පිළිතුර** 4

B නිසල නිසා $T = 50N$

A ලිස්සා නො යාමට $T = F$

$\therefore$ F=50 N

F=MR

50=0.2R

$$R=\frac{50}{0.2}=250\text{ N}$$

එසේ වීමට නම් ස්කන්ධය 25 kg විය යුතු ය. ඒ සඳහා 15 kg තැබිය යුතු ය.

4. **පිළිතුර** 3

$V = u + at$

$a = \dfrac{v - u}{t}$

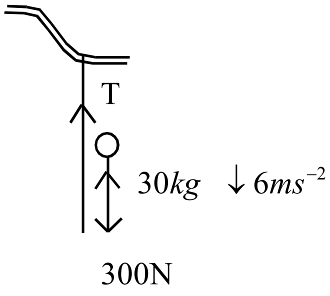
$= \dfrac{10 - 20}{5} = -2\ ms^{-2}$

$F = ma$

$= 1000 \times 2$

$= 2000\ N$

5. **පිළිතුර** 2




ළමයාට $\downarrow F = ma$

$300 - T = 30 \times 6$

$300 - 180 = T$

$\underline{\underline{120\ N = T}}$

6. **පිළිතුර** 4

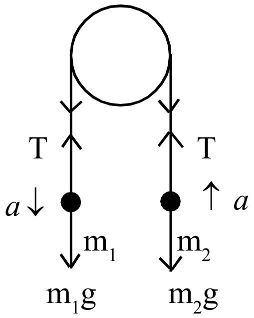
$m_2 > m_1$ නම්

$m_2$ ට $\downarrow F = ma$

$m_2 g - T = m_2 G \quad \rightarrow (1)$

$m_1$ ට $\uparrow F = ma$

$T - m_1 g = m_1 a \quad \rightarrow (2)$




$(1) \div (2) \dfrac{m_2 g - T}{T - m_1 g} = \dfrac{m_2 a}{m_1 a}$

$m_1 m_2 g - m_1 T = m_2 T - m_1 m_2 g$

$2\ m_1 m_2 g \quad = T(m_1 + m_2)$

$T \quad = \dfrac{2\ m_1 m_2 g}{m_1 + m_2}$

7. **පිළිතුර** 2 (දුනු තරාදියේ පාඨාංකය 2T නිසා)

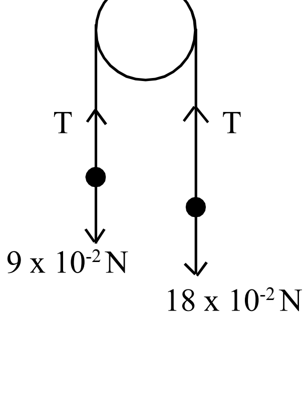
$18g$ ට $\downarrow F = ma$

$18 \times 10^{-2} - T = 18 \times 10^{-3} a \quad \rightarrow (1)$

$ag$ ට $\uparrow F = ma$

$T - 9 \times 10^{-2} = 9 \times 10^{-3} a \quad \rightarrow (2)$

$(1) \div (2) \quad \dfrac{18 \times 10^{-2} - T}{T - 9 \times 10^{-2}} = 2$



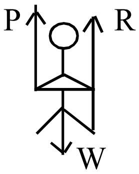
$$18\times10^{-2}-T=2T-18\times10^{-2}$$
$$36\times10^{-2}=3T$$
$$12\times10^{-2}N=T$$
$$\therefore\quad 2T=2\times12\times10^{-2}N$$
$$=\underline{\underline{24\ g}}$$

8. දෙපස බර සමාන බැවින් ත්වරණයක් නොමැත, එම නිසා දුනු තරාදි පාඨාංකය 1 kg වේ.

9. **පිළිතුර** 4
පොළොව මගින් මිනිසා මත ප්‍රතික්‍රියාව R නම් තන්තුවේ ආතතිය P ට සමාන වන නිසා මිනිසාගේ බල සමතුලිතතාවයට

$P+R = W$

$R = W-P$




10. **පිළිතුර** 5

11. **පළිතුර** 3 $F=mg$
$1N=m\times10$
$m=0.1\ kg$

12. **පිළිතුර** 2
13. **පිළිතුර** 4
14. **පිළිතුර** 2
15. **පිළිතුර** 4
16. **පිළිතුර** 3
17. **පිළිතුර** 4
18. **පිළිතුර** 3

$$KE=\frac{1}{2}mv^2$$
$$=\frac{1}{2}\times1000\times20\times20=200000\ J=200\ KJ$$

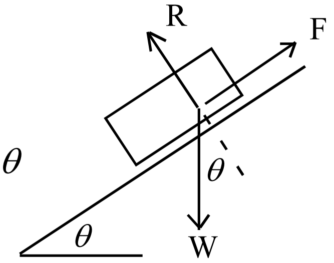
19. **පිළිතුර** 3

ක්ෂමතාව = කාර්යය / කාලය

$$=\frac{mgh}{t}$$
$$=\frac{100\ Kg\times10\ ms^{-2}\times30\ m}{60\ S}$$
$$=500\ W$$

20. **පිළිතුර** 1

$F = W \sin\theta$




21. **පිළිතුර** 1

22. **පළිතුර** 2

23. **පිළිතුර** 4

මිනිසා කෙළවර සිටින විට ලණුවේ ආතතිය උපරිම වේ. එවිට,
A වටා ඝූර්ණ ගැනීමෙන්

$$\frac{1}{2}\times 200\ \text{N} + 1\times 600\ \text{N} = 1\times \text{T}$$

$$100\ \text{N} + 600\ \text{N} = \text{T}$$

$$\text{T} = 700\ \text{N}$$

එම නිසා තන්තු 2 හි තිබිය යුතු අවම ආතතිය 700 N වේ.

24. **පිළිතුර** 4 F=μR මගින් F=0.4 x 80 =32 N

25. **පිළිතුර** 1 $60\sin 30^0 = 30$ N

26. **පිළිතුර** 5 සම්ප්‍රයුක්තය (6-4) N හා (6+4) N පරාසය තුළ විය යුතු යි.

27 **පිළිතුර** 2 $R = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$ N

28. **පිළිතුර** 5

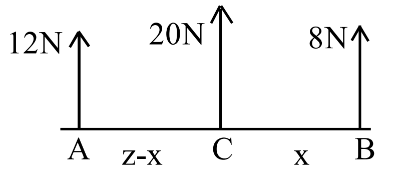
C වටා ඝූර්ණතේ

$(z-x)12 = x\times 8$

$6-3x = 2x$

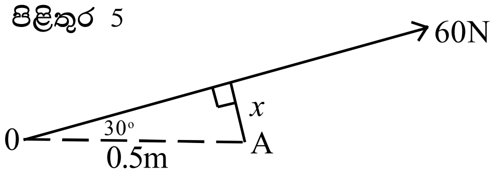
$6 = 5x$

$x = 1.2$ m




29. **පිළිතුර** 4 එකම ඝූර්ණය සඳහා දුර අර්ධයක් වන විට බලය දෙ ගුණ විය යුතු ය.

30. **පිළිතුර** 5




A කෝණයෙන් G $= 60\times x$

$= 60\times 0.5\sin 60^o$

$= 60\times 0.25$

$= 15Nm$ දක්ෂිණාවර්ථ

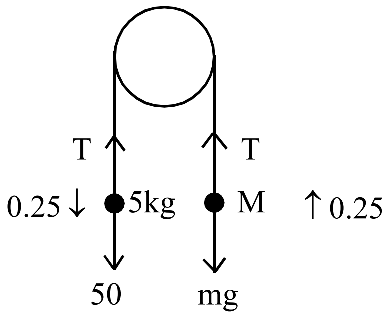
33. **පිළිතුර** 3

5kg ට ↓ F=ma

$50 - \text{T} = 5\times 0.25$

$50 - \text{T} = 1.25$

$\text{T} = \underline{\underline{48.75\ \text{N}}}$



## ඒකකය 16 - යාන්ත්‍රික ශක්තිය
## බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. සිරස් ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද ගල් කැටයක් 45 m උසකට ඉහළ නැග ආපසු වැටේ. ගල් කැටය ප්‍රක්ෂේප කළ ප්‍රවේගය වනුයේ,
   1. $15\ ms^{-1}$ 2. $30\ ms^{-1}$ 3. $45\ ms^{-1}$ 4. $450\ ms^{-1}$ 5. $900\ ms^{-1}$

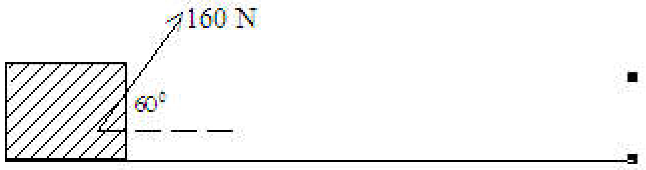
2 කිලෝ වොට් පැය 1 ක් සමාන වනුයේ,
   1. $3.6\times10^{2}\ J$ 2. $3.6\times10^{3}\ J$ 3. $3.6\times10^{4}\ J$
   4. $3.6\times10^{6}\ J$ 5. $3.6\times10^{8}\ J$

3 සිසුවෙකු විසින් නව නිපැයුමක් ලෙස තැනූ අස්වනු නෙළන යන්ත්‍රයක ප්‍රධාන කොටස්වල අවස්ථිති සූර්ණ $10\ kgm^{2}$ බවත්, එය $10\ rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය කළ යුතු බවත් සොයා ගනී. මෙම භ්‍රමණය සඳහා යෙදිය යුතු මෝටරයේ අවම ක්‍ෂමතාව වනුයේ,
   1. 100 W 2. 250 W 3. 500 W
   4. 750 W 5. 1000 W

4. මෝටරයක කාර්යක්‍ෂමතාව 80% ක් නම් 500 W ප්‍රතිදාන ජවයක් ලබා ගැනීම මෝටරය සතු විය යුතු ප්‍රදාන ජවය වනුයේ,
   1. 525 W 2. 550 W 3. 600 W
   4. 625 W 5. 650 W

## රචනා ප්‍රශ්න

5.




ළමයෙකු පොළොව දිගේ පෙට්ටියක් ඇද ගෙන යාම සඳහා තිරසට $60^0$ ක ආනතියක් සහිත තන්තුවකින් 160 N බලයක් යොදයි. පෙට්ටිය පොළොව දිගේ 10 m විස්ථාපනය සඳහා කළ යුතු කාර්යය සොයන්න.

6. ගැලීලියෝ විසින් කරන ලද පරීක්ෂණයක දී 45 m උස පීසා කුලුන මුදුනේ සිට ගල් කැටයක් අත හරින ලදී. එය පොළොවේ ගැටුණ ප්‍රවේගය සොයන්න.

7. දොඹකරයක් 2000 kg ස්කන්ධයක් තත්පර 30 ක දී මීටර් 8 ක් උසට ඔසවනු ලබයි.
   (i) එම කාර්යයේ දී දොඹකරය විසින් කරන ලද කාර්යය සොයන්න.
   (ii) දොඹකරයේ ක්ෂමතාව සොයන්න.

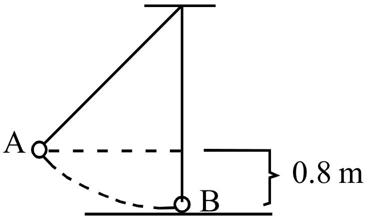
8. අවස්ථිති සූර්ණය $1.2\ kgm^{-2}$ වූ විදුලි පංකාවක් $16\ rads^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. විදුලි පංකාව සතු චාලක ශක්තිය සොයන්න.

9. ළමයෙකු කැටපෝලයක් භාවිතයෙන් 50g ගල් කැටයක් සිරස් ව ඉහළට විදිම සඳහා කැටපෝලය මත 20 N බලයක් යොදයි. එවිට රබර් පටිවල දිග 16 cm ප්‍රමාණයකින් වැඩි වේ.
   (i) ළමයා විසින් කැටපෝලය මත කරන ලද කාර්යය සොයන්න.
   (ii) ගල් කැටයේ ආරම්භක ප්‍රවේගය සොයන්න.
   (iii) ගල් කැටය නගින උපරිම උස සොයන්න.

10. 1000 kg ක ස්කන්ධයක් සහිත මෝටර් රථයක් 10 km කණුව පසු කරන ප්‍රවේගය 60 $ms^{-1}$ විය. එය 11 km කණුව පසු කරන ප්‍රවේගය 10 $ms^{-1}$ වේ.
   (i) 10 km කණුව පසු කරන විට රථයේ චාලක ශක්ති කුමක් ද?
   (ii) 11 km කණුව පසු කරන විට රථයේ චාලක ශක්ති කුමක් ද?
   (iii) එම කාලය තුළ රථයේ මන්දන බලය මගින් කර ඇති කාර්යය කොපමණ ද?
   (iv) රථය මත ක්‍රියාත්මක වී ඇති මධ්‍යන්‍ය මන්දන බලය කොපමණ ද?

11. ග්‍රාමීය නිවසක විදුලි පරිභෝජනය පහත දැක්වෙන පරිදි වේ. 60 W විදුලි බල්බ 5 ක් දිනකට පැය 4 ක් දැල්වේ. අනෙකුත් විදුලි උපකරණ සඳහා දිනකට 0.8 kWh විදුලි ප්‍රමාණයක් වැය වේ.
   a) (i) එක් බල්බයක් පැයක් තුළ දැල්වීමේ දී වැය වන විද්‍යුත් ශක්තිය ජූල්වලින් සොයන්න.
      (ii) නිවසේ දෛනික විදුලි පරිභෝජනය කිලෝවොට් පැයවලින් සොයන්න.
   b) මෙවැනි නිවාස 50 ක් සඳහා කුඩා ජලවිදුලි ව්‍යාපෘතියක් ක්‍රියාත්මක කිරීමට ඔබට නියමව ඇත. ඒ සඳහා ඔබට 20 m ඉහළ සිට ඇද හැලෙන ජලය ප්‍රයෝජනයට ගත හැකි ය. 80% කාර්යක්ෂමතාවයෙන් ක්‍රියා කරන විද්‍යුත් ජනකයක් ද ඔබට සපයා ඇත.
      (i) නිවෙස් 50 සඳහා ජනකයෙන් දිනකට ලබා දිය යුතු ප්‍රතිදාන ශක්තිය ජූල්වලින් සොයන්න.
      (ii) ජනකයට දිනකට ප්‍රදානය කළ යුතු ශක්තිය සොයන්න.
      (iii) තල බමරයේ පෙති මත වැටෙන ජලයේ ශක්තිය හානියකින් තොරව ජනකයට ලබා දේ නම් දිනකට අවශ්‍ය වන ජල ස්කන්ධය සොයන්න.

12.




රූපයේ දැක්වෙන අවලම්බයේ බට්ටා 100 g ස්කන්ධයෙන් යුක්ත ය. අවලම්බයේ බට්ටාගේ පහළ ම පිහිටුම වන B හි සිට 80 cm ඉහළින් වන ලෙස ද තන්තුව ඇදී පවතින ලෙස ද A පිහිටුමට ගෙන බට්ටා නිදහසේ මුදා හරී.
   (i) B පිහිටුමේ දී බට්ටාගේ ප්‍රවේගය සොයන්න.
   (ii) B පිහිටුමේ දී තන්තුව කැඩී යයි. ඉන් පසු රළු තිරස් මේසය දිගේ මන්දනය වී තත්පර 10 කට පසු නිසල වේ.
      (a) බට්ටාගේ මන්දනය සොයන්න.
      (b) බට්ටා මත ක්‍රියාත්මක වී ඇති ප්‍රතිරෝධී බලය සොයන්න.

---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

1. **පිළිතුර** 2
2. **පිළිතුර** 4

$$1\,kWh = 1\times10^3\,Js^{-1}\times60\times60$$
$$= 3600\times10^3\,J$$
$$= 3.6\times10^3\times10^3$$
$$= 3.6\times10^6\,J$$

3. **පිළිතුර** 3

$$E_R = \frac{1}{2} I\omega^2$$
$$= \frac{1}{2} \times 10\ kgm^2 \times (10\ rad\ s^{-1})^2$$
$$= 5 \times 100\ kgm^2 s^{-2}$$
$$= 500\ W$$

4. **පිළිතුර** 4

ක්ෂමතාව = $\frac{\text{ප්‍රතිදාන ජවය}}{\text{ප්‍රදාන ජවය}} \times 100]$

ප්‍රදාන ජවය = $\frac{\text{ප්‍රතිදාන}}{\text{කාර්යක්ෂමතාව}} \times 100$

$= \frac{500W}{80} x\ 100 = 625\ W$

**රචනා - (පිළිතුරු)**

5. $w = F\ S \cos\theta$
$= 160\ N \times 10\ w \times \cos 60^0$
$= \underline{\underline{800\ J}}$

6. $\not{m}gh = \frac{1}{2}\not{m}v^2$
$v = \sqrt{2gh}$
$= \sqrt{2 \times 10 \times 45}$
$v = \sqrt{900}$
$v = \underline{\underline{30\ ms^{-1}}}$

7. (i) $w = F \times S = mgh$
$= 2 \times 10^4 \times 8$
$= \underline{\underline{1.6 \times 10^5\ J}}$

(ii) $P = \frac{w}{t} = \frac{1.6 \times 10^5}{30}$
$= \underline{\underline{5.33 \times 10^3\ w}}$

8. $w = \frac{1}{2}I\omega^2$

$= \frac{1}{2}\times 1.2\times \overset{8}{\cancel{16}}\times 16$

$= \underline{\underline{153.6 \text{ J}}}$

9. (i) $w = \frac{1}{2}\text{Fe}$

$= \frac{1}{\cancel{2}}\times \overset{10}{\cancel{20}}\times 16\times 10^{-2}$

$= \underline{\underline{1.6 \text{ J}}}$

(ii) $1.6 = \frac{1}{\cancel{2}}\times \overset{25}{\cancel{50}}\times 10^{-3}v^2$

$v^2 = \frac{1.6}{25\times 10^{-3}}$

$v^2 = 64$

$\text{v} = \underline{\underline{8 \text{ m s}^{-1}}}$

(iii) $\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^2$

$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{64}{20}$

$= \underline{\underline{3.2 \text{ m}}}$

10. (i) $Ek_1 = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2}\times 1000\times 60^2$

$= \underline{\underline{1.8\times 10^6 \text{ J}}}$

(ii) $Ek_2 = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 1000 \times 10^2$

$= \underline{\underline{5 \times 10^4 \text{ J}}}$

(iii) චා.ශ. වෙනස $= (180 - 5)10^4$

$= 1.75 \times 10^6$ J

කාර්යය $= \underline{\underline{1.75 \times 10^6 \text{ J}}}$

(iv) $F \times s = 1.75 \times 10^6$ J

$F = \frac{1.75 \times 10^6}{1000}$

$= 1.75 \times 10^3$ N

$= \underline{\underline{1750 \text{ N}}}$

11) a) (i) $w = Pt$

$= 60w \times 3600s$

$= \underline{\underline{2.16 \times 10^5 \text{ J}}}$

(ii) දෛනික විදුලි පරිභෝජනය $= \frac{6\not{0}}{100\not{0}} \text{kw} \times 5 \times \text{h} + 0.8\text{kwh}$

$= 1.2$ kwh+0.8 kwh

$= \underline{\underline{2 \text{ kwh}}}$

b) (i) ජනකයේ ප්‍රතිදාන ශක්තිය $= 2 \text{ kwh} \times 50$

$= 100$ kwh

$= 100 \times 1000 \times 36000$ ws

$= \underline{\underline{3.6 \times 10^8 \text{ J}}}$

(ii) ප්‍රදානය කළ යුතු ශක්තිය $= 3.6 \times 10^8 \times \frac{10\not{0}}{8\not{0}}$

$= \underline{\underline{4.5 \times 10^8 \text{ J}}}$

(iii) $mgh = 4.5\times10^{8}$

$m\times10\times20 = 4.5\times10^{8}$

$m = \dfrac{4.5\times10^{8}}{200}$

$= \underline{\underline{2.25\times10^{6}}}\ kg$

12) (i) $\cancel{m}gh = \frac{1}{2}\cancel{m}v^{2}$

$2gh = v^{2}$

$2\times10\times0.8 = v^{2}$

$v^{2} = 16$

$v = \underline{\underline{4\ ms^{-1}}}$

(ii) (a) $v = u + at$

$0 = 4 + a \times 10$

$a = \underline{\underline{0.4\ ms^{-2}}}$

(iii) $F = ma$

$= 0.1kg \times 0.4ms^{-1}$

$= 0.04\ N$

## ඒකකය 17 - ද්‍රවස්ථිති විද්‍යාව

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. යම් ද්‍රව්‍යයක ඝනත්වය සහ සාපේක්ෂ ඝනත්වය පිළිබඳව කර ඇති පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ දී ඇත.

   (a) ඝනත්වයේ සම්මත ඒකකය $kgm^{-3}$ වේ.

   (b) ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයෙන් ගුණ කළ විට සාපේක්ෂ ඝනත්වය ලැබේ.

   (c) සාපේක්ෂ ඝනත්වයට ඒකක නැත.

   ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,

   1. (a) පමණි   2. (b) පමණි   3. (a) හා (b) පමණි
   4. (a) හා (c) පමණි   5. සියල්ල ම

2. යම් ද්‍රව්‍යයක $5\,\ell$ පරිමාවක් සතු ස්කන්ධය $4\,kg$ විය. ද්‍රව්‍යයේ ඝනත්වය ඝන මීටරයට කිලෝග්‍රෑම්වලින් $\left(kgm^{-3}\right)$ නිවැරදි ව දැක්වෙන පිළිතුර කුමක් ද ?

   1. 20   2. 80   3. 800   4. 2000   5. 8000

3. වීදුරුවල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 2.6 වේ. ජලයේ ඝනත්වය $1000\,kgm^{-3}$ නම්, පැත්තක දිග $10\,cm$ වූ වීදුරු ඝනකයක ස්කන්ධය විය යුත්තේ කුමක් ද ?

   1. 0.26 kg   2. 2.6 kg   3. 26 kg
   4. 260 kg   5. 2600 kg

4. පොල් තෙල් 1 kg ක මිල රු.260 ක් වේ. පොල් තෙල්වල සාපේක්ෂ ඝනත්වය 0.9 නම් පොල් තෙල් ලීටරයක නිවැරදි මිල පහත දැක්වෙන පිළිතුරු අතුරින් කුමක් ද ?

   1. රු.290   2. රු.272   3. රු.254
   4. රු.234   5. රු.195

5. පහත සඳහන් ඒකක අතුරින් පීඩනය මැනීමට භාවිත කරන ඒකකයක් නො වන්නේ කුමක් ද ?

   1. $Nm^{-2}$   2. Pa   3. mmHg
   4. Nm   5. Bar

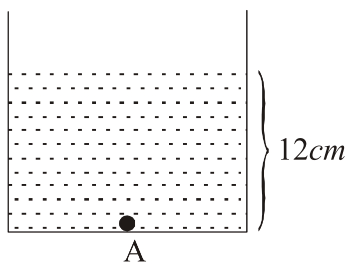
6. වායු ගෝල ඒකක පීඩනයට අදාළ රසදිය බැරෝ මීටරයේ උස කොපමණ ද ?

   1. 76 mm   2. 136 mm   3. 760 mm
   4. 136 cm   5. 76 m

7. වායු ගෝල 1ක පීඩනය ජල බැරෝ මීටරයකින් මනිනු ලැබුවේ නම් බැරෝ මීටර් ජලකඳේ උස කොපමණ වේ ද ?

   1. 10 mm   2. 100 mm   3. 1000 mm
   4. 10 m   5. 100 m

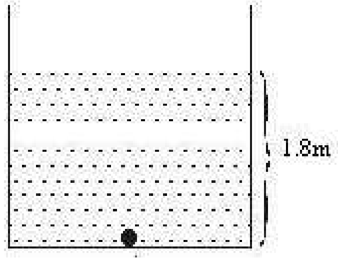
8. විවෘතව තබා ඇති බඳුනක 12 cm උසට රසදිය පුරවා ඇත. වායු ගෝල පීඩනය 760 mmHg නම් A ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය වනුයේ,




   1. 772 mmHg   2. 880 mmHg
   3. 188 mmHg   4. 880 cmHg
   5 88 mHg

9. 1000 kg ස්කන්ධය සහිත වතුර ටැංකියක් ඔසවා තැබීමට පැත්තක දිග 30 cm වන සමචතුරස්‍රාකාර හරස්කඩක් සහිත සිරස් කොන්ක්‍රීට් තට්ටුවක් භාවිත කරයි. වතුර ටැංකිය මගින් කණුව මුදුණේ ලක්ෂ්‍යයක් මත පීඩනය කුමක් ද ?

1. $2\times10^3$ Pa
2. $1.11\times10^3$ Pa
3. $1.11\times10^4$ Pa
4. $1.11\times10^5$ Pa
5. $1.11\times10^6$ Pa

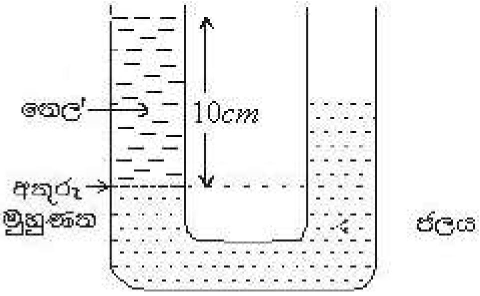
10. 


විවෘත ටැංකියක 1.8 m උසට ජලය පුරවා ඇත. වායු ගෝල පීඩනය $1\times10^5$ Pa ද, ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kgm^{-3}$ ද වේ. ටැංකිය පතුල මත ඇති කෙරෙන පීඩනය කොපමණ ද ?

1. $1.12\times10^5$ Pa
2. $1.2\times10^5$ Pa
3. $1.8\times10^5$ Pa
4. $1.018\times10^5$ Pa
5. $0.118\times10^5$ Pa

11. වානේවල ඝනත්වය 8500 $kgm^{-3}$ වේ. හරස්කඩ වර්ග ඵලය 1 $mm^2$ වන වානේ කම්බි 100 g කිරා ගතහොත් එම කම්බියේ දිග ආසන්න වශයෙන් කොපමණ ද ?

1. 0.02 m
2. 1.2 m
3. 12 m
4. 120 m
5. 1200 m

12. 


රූපයේ දැක්වෙන පරිදි U නළයකට ජලය දමා එහි වම් බාහුවට ඝනත්වය 900 $kgm^3$ වූ තෙල් කඳක් 10 cm උසට එකතු කරනු ලැබේ. අතුරු මුහුණතක සිට කොපමණ උසකට දකුණු බාහුවේ ජලය පවතී ද ?

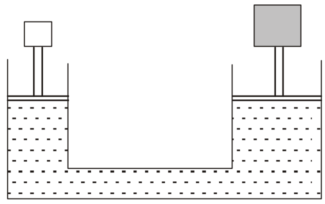
1. 0.9 cm
2. 1.1 cm
3. 9 cm
4. 11 cm
5. 12 cm

13. ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ දී කොන්ක්‍රීට් කණුවල පතුල කණුවට වඩා ඉතා විශාල ව යොදනු ලැබේ. මේ නිසා ,

(a) ගොඩනැගිල්ල ගිලා බැසීම වළක්වයි.
(b) කණු මගින් පොළොව මත යොදන බලය අඩු කරයි.
(c) කණු මගින් පොළොව මත ඇති කරන පීඩනය අඩු කරයි.

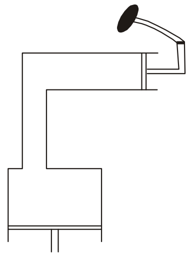
ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,

1. (a) පමණි
2. (b) පමණි
3. (c) පමණි
4. (a) හා (b) පමණි
5. (a) හා (c) පමණි

14. 

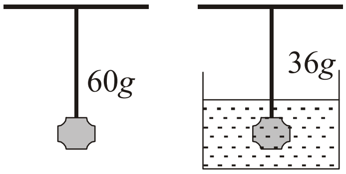
රූපයේ දැක්වෙන්නේ අසම්පීඩ්‍ය ද්‍රවයක් යෙදූ පීඩන සම්ප්‍රේෂණ උපකරණයකි. වම් පස සහ දකුණු පස පිස්ටන්වල අරයන් අතර අනුපාතය 1:4 වේ. වම් පස පිස්ටනය මත 10 kg ස්කන්ධයක් තබා දකුණු පස භාරය ඔසවා තබා ගනී නම් දකුණු පස භාරයේ අගය වනුයේ,

1. 10 N
2. 100 N
3. 160 N
4. 1600 N
5. 3200 N

15. 

මෝටර් රථයක ඇති ද්‍රාව තිරිංග පද්ධතියේ ප්‍රධාන පිස්ටනය පාදය හා ගැටෙන තිරිංග පැඩලයට සම්බන්ධ කර ඇත. එහි හරස්කඩ විෂ්කම්භය 6 cm වේ. මෙම පිස්ටනය මත 20 N බලයක් යොදා, 320 N බලයක් රෝදවලට සම්බන්ධ දෙ වන පිස්ටනය මත ලබා දිය යුතු ව ඇත. ඒ සඳහා දෙ වන පිස්ටනයේ විෂ්කම්භය කුමක් විය යුතු ද ?

1. 6 cm　　2. 12 cm　　3. 18 cm
4. 24 cm　　5. 80 cm

16. 


රූපයේ දැක්වෙන්නේ වීදුරු කුට්ටියක් වාතයේ හා ජලයේ එල්ලා දුනු තරාදියකින් ලබාගත් පාඨාංක දෙකකි. එය පිළිවෙලින් 60 g හා 36 g විය. වීදුරු කුට්ටිය මත ජලයෙන් ක්‍රියා කළ උඩුකුරු තෙරපුම කුමක් ද ?

1. 240 N　　2. 24 N　　3. 2.4 N
4. 0.24 N　　5. 0.024 N

17. වස්තුවක් සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලී ඉපිලේ. එවිට,

(A) උඩුකුරු තෙරපුම වස්තුවේ බරට සමාන වේ.
(B) උඩුකුරු තෙරපුම විස්ථාපිත ජල පරිමාවේ බරට සමාන වේ.
(C) විස්ථාපිත ජල පරිමාව වස්තුවේ පරිමාවට සමාන වේ.

ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,

1. (A) පමණි　　2. (A) හා (B) පමණි　　3. (B) හා (C) පමණි
4. (A) හා (C) පමණි　　5. (A), (B) හා (C) යන සියල්ල ම

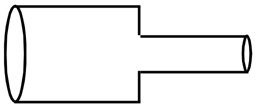
18. ඝනකාභ හැඩැති ලී කුට්ටියක් එහි පරිමාවෙන් 2/3 ක් පිරිසිදු ජලය තුළ ගිලී පාවේ. එය වෙනත් ද්‍රවයක් තුළ හරි අඩක් 1/2 ක් ගිලී පාවේ නම් එම ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය වනුයේ,

1. 1/2　　2. 2/3　　3. 3/2　　4. 3/4　　5. 4/3

19 ජල ටැංකියක උස 30 mවේ. එහි ජලය පිරී ඇති විටක ජලය නො ගලන අවස්ථාවේ දී එහි පතුලේ ජල නළයක් තුළ ජලය මගින් ඇති කරන පීඩනය වනුයේ,

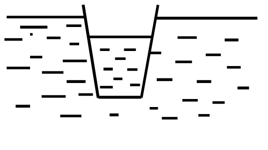
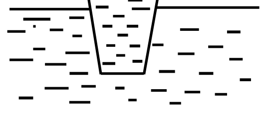
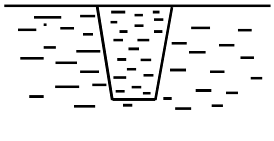
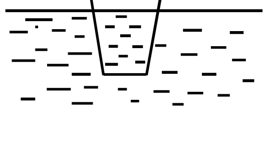
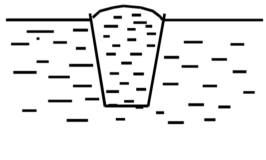
1. $1X10^5$ Pa　　2. $2X10^5$ Pa　　3. $3X10^5$ Pa
4. $3X10^3$ Pa　　5. $3X10^4$ Pa

20. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි විෂ්කම්භය 10.0 cm වූ තිරස් ජල නළයක විෂ්කම්භය 2.0 cm වූ නළයක් වන පරිදි කුඩා කර ඇත. මෙම නළයට ජලය ඇතුළු වීමේ වේගය $V_1$ හා පිට වීමේ වේගය $V_2$ නම්, $\frac{V_2}{V_1}$ අනුපාතය වනුයේ,



1. $\frac{1}{5}$　　2. $\frac{5}{1}$　　3. $\frac{25}{1}$　　4. $\frac{1}{25}$　　5. $\frac{1}{2.5}$

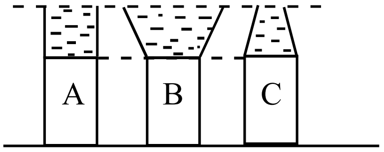
21. විදුරු බඳුනක් කට ඉහළට සිටින පරිදි ජලයේ පාවේ. එය තුළට ජලය සෙමින් වත් කරන විට බඳුන ගිලීමට ආසන්න අවස්ථාව පහත කුමන රූපය මගින් නිරූපණය වේ ද?

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

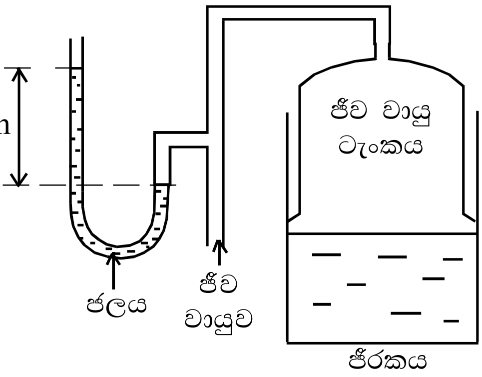
22. පහත සඳහන් දේවලින් කුමක් බ'නූලි මුලධර්මය මගින් පැහැදිලි කළ හැකි ද?
   1. ගුවන් යානා තටු මත ඇති වන එසවුම් බලය.
   2. දඟ කැවෙන ක්‍රිකට් බෝලයක පථය වක්‍ර වීම
   3. විසිරි පොම්පයක ක්‍රියාකාරීත්වය
   4. වායු පිට වන බැලූනයක් ඉහළට විසි වීම
   5. වායු උදුනක ඉන්ධන වාතය සමඟ පිට වීම

23. තරල තුළ පීඩන සම්ප්‍රේෂණය පිළිබඳ පැස්කල් මූලධර්මය යෙදෙන අවස්ථාවක් වන්නේ,
   1. වාහනවල ද්‍රාව තිරිංග පද්ධති
   2. වාහන සේවා මධ්‍යස්ථානවල වාහන එසවීමේ ද්‍රාව පීඩන පද්ධති.
   3. උස් පිහිටුමක සිට පහළට තරලයක් ගැලීම.
   4. දන්ත සායනික රෝගියා ගේ ආසනය හැසිරවීම.
   5. ට්‍රැක්ටර් ටේලරක් එසවීම සඳහා ඇති ද්‍රව එසවුම් පද්ධතිය.

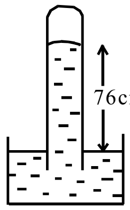
24. A, B, C යනු සමාන පතුලක් සහ එක ම උසකට ජලය රැඳවිය හැකි ජල ටැංකි 03 කි. මෙම එක් එක් ටැංකියේ පතුලේ දී ජලය මගින් ඇති කරන පීඩනය පිළිවෙළින් $P_A, P_B, P_C$ වන අතර එක් එක් ටැංකියේ බර $W_A, W_B, W_C$ නම් ඒවා අතර සම්බන්ධතාව නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ,
   1. $P_A=P_B=P_C$ හා $W_B=W_A=W_C$ වේ.
   2. $P_A>P_B>P_C$ හා $W_B<W_A<W_C$ වේ.
   3. $P_A<P_B<P_C$ හා $W_A>W_B>W_C$ වේ.
   4. $P_A=P_B=P_C$ හා $W_B>W_A>W_C$ වේ.
   5. $P_A=P_B=P_C$ හා $W_A<W_B<W_C$ වේ.




25. ජීව වායු ජනකයක වායු පීඩනය මැනීම සඳහා U නළයක රැඳවූ ජල කඳක් භාවිත කරයි. ටැංකිය තුළ ජීව වායුව පිරී ඇති විට දී U නළය තුළ ජල කඳන් අතර 10 cm උස ජල කඳක් පවතී නම් වායු ගෝල පීඩනයට අමතර ව ටැංකිය තුළ ඇති පීඩනය වනුයේ, $\rho_{ජලය} = 1000\ kgm^{-3}$
   1. 800 Pa
   2. 900 Pa
   3. 1000 Pa
   4. 1200 Pa
   5. $1X10^5$ Pa




26. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි සිරස් ව අටවා ඇති රසදිය බැරෝ මීටරයක රසදිය මට්ටම අතර සිරස් උස 76 cm වේ. නළය සෙමෙන් ඇළ කරන විට රසදිය මට්ටම් අතර සිරස් උස,
   1. වැඩි වේ.
   2. අඩු වේ.
   3. වෙනස් නොවේ.
   4. වැඩි වී නැවත අඩු වේ.
   5. අඩු වී නැවත වැඩි වේ.



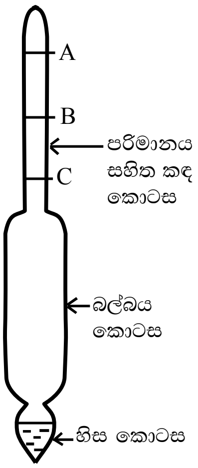

27. ගල් කැටයක් නිවුටන් තරාදියක එල්ලා ඇති විට තරාදියේ පාඨාංකය 40 N විය. ගල් කැටය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලෙන සේ පවතින විට පාඨාංකය 24 N විය. ගල් කැටය මත ක්‍රියා කරන උඩුකරු තෙරපුම වනුයේ,
   1. 64 N
   2. 32 N
   3. 16 N
   4. 12 N
   5. 8 N

28. ආකිමිඩිස් නියමය පිළිබඳ කර ඇති ප්‍රකාශ පහත දැක්වේ.
   a. වස්තුවේ බර හැම විට ම උඩුකුරු තෙරපුමට සමාන ය.
   b. උඩුකුරු තෙරපුම විස්ථාපිත තරල පරිමාවේ බරට සමාන ය.
   c. මෙය වලංගු වන්නේ වස්තුව සම්පූර්ණයෙන් ම තරලයක ගිලී පවතින විට පමණි.
   1. a පමණි
   2. b පමණි
   3. c පමණි
   4. a හා b පමණි
   5. a හා c පමණි

29. විශාල ම මුහුදු යාත්‍රාවක් වන නැව තනා ඇත්තේ ප්‍රධාන වශයෙන් වානේ ලෝහය භාවිත කිරීමෙනි. නැවකට විශාල බරක් පටවා ගෙන ජලයේ පා විය හැකි ය. මෙය සිදු වන්නේ,
   1. වානේවල ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු නිසයි.
   2. නැවේ බරට වඩා විශාල උඩුකුරු තෙරපුමක් හැම විට ම ක්‍රියා කරන නිසයි.
   3. වානේවල ඝනත්වය ජලයට වඩා වැඩි වුවත් නැව තනා ඇති ආකාරය අනුව මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු වන නිසයි.
   4. නැවේ එන්ජිම මගින් උඩුකුරු බලයක් යොදන නිසයි.
   5. සුළඟ මගින් නැව මත යටිකුරු බලයක් ඇති කරන නිසයි.

30. ශිෂ්‍යයෙකු විශාල ජල බඳුනක් තුළ පැන්සලක් සිරස් ව අත හැරිය විට එය තිරස් වී ජලය මත පා විය. පැන්සලේ පහළ කෙළවර මැටි ගුලියක් අලවා සිරස් ව තැබූ විට සිරස් ව ඉපිලෙන්නට විය. මෙසේ වන්නේ,
   1. මැටි ගුලිය රැඳ වූ විට බර වැඩි වන නිසයි.
   2. මැටි ගුලිය රැඳ වීම නිසා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය උත්පලාවකතා කේන්ද්‍රයට වඩා පහළට යන නිසයි.
   3. මැටි ගුලිය රැඳ වීමෙන් උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රය පහළට ගත හැකි නිසයි.
   4. මැටි ගුලිය නිසා උඩුකුරු තෙරපුම් බලය අඩු වන නිසයි.
   5. මැටිවල ඇති සුවිශේෂී ගුණයක් නිසයි.

31. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ද්‍රව මානයකි. මේ පිළිබඳ ව කර ඇති ප්‍රකාශ පහත දැක්වේ.




   a. හිස කොටසට බරක් යෙදීම නිසා සිරස් ව ඉපිලේ.
   b. බල්බය කොටස පළල් ව ඇති නිස වැඩි උඩුකුරු තෙරපුමක් ලබා දේ.
   c. කඳ කොටසේ පරිමාණය සමාන පරතරවලින් යුක්ත වේ.

   ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ,
   1. a පමණි
   2. b පමණි
   3. a හා b පමණි
   4. a හා c පමණි
   5. a, b, c යන සියල්ල ම

32. ඉහත 32 ගැටලුවේ රූප සටහනේ සලකුණු කර ඇති පරිදි ද්‍රවමානය ජලයේ, සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණයක සහ පොල් තෙල්වල තබා ඇති විට ලබාගත් පාඨාංක ද්‍රවමානයේ A,B හා C ලෙස සටහන් කර ඇත. A, B හා C පාඨාංක වලට අදාල වන ද්‍රාවණ පිළිවෙළින් අඩංගු වන වරණය කුමක්ද?
   1. ජලය, සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණය, පොල්තෙල්
   2. පොල් තෙල්, ජලය, සාන්ද්‍ර ලුණු
   3. පොල් තෙල්, සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණය, ජලය
   4. සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණය, ජලය, පොල් තෙල්
   5. ජලය, පොල් තෙල්, සාන්ද්‍ර ලුණු ද්‍රාවණය

33. තරල ප්‍රවාහ පිළිබඳව දි ඇති පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.
   a. අනාකුල ප්‍රවාහයක යම් ලක්ෂ්‍යයක් පසු කරන තරල අංශුවක ප්‍රවේගය කාලය සමඟ වෙනස් නොවේ.
   b. ආකුල ප්‍රවාහ යනු කැළඹිලි සහිත ප්‍රවාහ වේ.
   c. තරල ප්‍රවාහයක ප්‍රවේගය අඩු ම අගයේ සිට ක්‍රමයෙන් වැඩි කරන විට ප්‍රවාහය ආකුල තත්ත්වයේ සිට අනාකුල තත්ත්වය ට පත් වේ.

   ඉහත ප්‍රකාශ අතුරින් සත්‍ය වනුයේ,
   1. a පමණි
   2. b පමණි
   3. a හා b පමණි
   4. a හා c පමණි
   5. a, b, c යන සියල්ල ම

34. අනාකුල ප්‍රවාහයක් සන්තතික ලෙස සිදු වන විට,
   a. ප්‍රවාහ බටයක යම් හරස්කඩක් හරහා තත්පරයක දී පිට වන තරල පරිමාව කාලය සමඟ වෙනස් නොවේ.
   b. ප්‍රවාහ බටය පටු ස්ථාන වලදී ප්‍රවාහ ප්‍රවේගය වැඩි වේ.
   c. අනාකුල රේඛා ඡේදනය නොවේ.

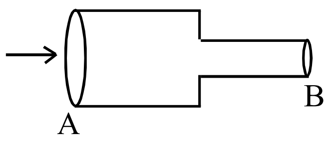
ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්,

1. a පමණක් සත්‍ය වේ.
2. a හා b පමණක් සත්‍ය වේ.
3. b හා c පමණක් සත්‍ය වේ.
4. a හා c පමණක් සත්‍ය වේ.
5. a, b, c යන සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

35. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරින් **අසත්‍ය** ප්‍රකාශය තෝරන්න.

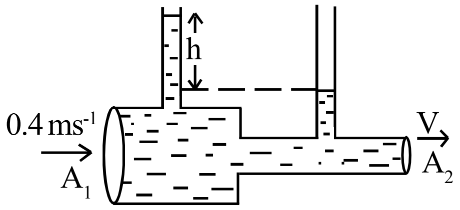
1. අසම්පීඩ්‍ය තරලයක් ප්‍රවාහය වන විට තරලයේ ඝනත්වය සෑම තැනක ම නො වෙනස් ව පවතී.
2. බර්නූලි මූලධර්මයට අනුව හැසිරෙන්නේ දුස්‍රාවී බල සැලකිය යුතු තරම් විශාල වූ ද්‍රව වේ.
3. බර්නූලි මූලධර්මයෙන් කියවෙන්නේ ශක්ති සංස්ථිතියක් පිළිබඳව යි.
4. අනවරත ප්‍රවාහයක එක ම තිරස් මට්ටමේ ලක්ෂ්‍ය 02ක් සැලකූ විට ප්‍රවේගය වැඩි වන විට පීඩනය අඩු වේ.
5. විසිරි පොම්පය බර්නූලි මූලධර්මයේ යෙදීමකි.

36. රූපයේ දැක්වෙන නළය තුළින් A සිට B දෙසට අනවරත ලෙස ජලය ගලයි. A හි හරස්කඩ විෂ්කම්භය 2.8 cm වන අතර B හි හරස්කඩ විෂ්කම්භය 0.7 cm වේ. A කෙළවර ද ජලය ගලන වේගය 0.2 $ms^{-1}$ වේ. B කෙළවරේ දී ජලය ගලන වේගය කුමක් ද?




1. 0.8 $ms^{-1}$
2. 8 $ms^{-1}$
3. 3.2 $ms^{-1}$
4. 32 $ms^{-1}$
5. 320 $ms^{-1}$

● රූපයේ දැක්වෙන්නේ $A_1$ හරස්කඩ හරහා 0.4 $ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් ඇතුළු වන අනාකුල ප්‍රවහයක් $A_2$ හරස්කඩින් V ප්‍රවේගයෙන් පිට වන ආකාරයයි. 38, 39 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු දීමට මෙම තොරතුරු භාවිත කරන්න.




37. A1:A2=4:1නම් V අගය කුමක් ද?

1. 0.016 $ms^{-1}$
2. 0.16 $ms^{-1}$
3. 1.6 $ms^{-1}$
4. 4 $ms^{-1}$
5. 16 $ms^{-1}$

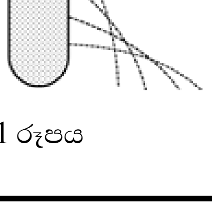
38. සිරස් නළ දෙකෙහි ද්‍රව මට්ටම් අතර වෙනස h හි අගය කුමක් ද?

1. 12 m
2. 3 m
3. 1.2 m
4. 0.12 m
5. 0.003 m

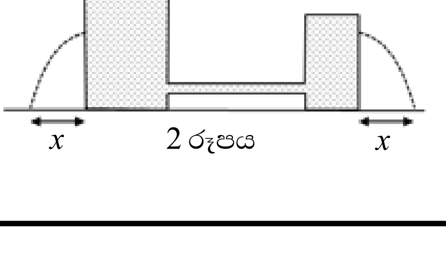
## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1. විෂම හැඩයෙන් යුත් ලෝහ කුට්ටියක්, නිව්ටන් දුනු තරාදියක්, නූලක්, ජල බිකරයක්, විස්තාපන බඳුනක් සහ මිනුම් සරාවක් ඔබට සපයා ඇත.
   i. ලෝහ කුට්ටිය තරාදියෙන් එල්ලා වාතයේදී එය කිරූ විට පාඨාංකය 0.72 N විය. ලෝහ කුට්ටියේ ස්කන්ධය කොපමණ ද?
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   ii. ලෝහ කුට්ටියේ පරිමාව සෙවීමට ඇති පහසුම ක්‍රමය ලියා දක්වන්න.
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   iii. i.හා ii.හි ලබා ගත් අගයන් මගින් ලෝහයේ ඝනත්වය සෙවීමට අවශ්‍ය සමීකරණයක් ලියා සංකේත හඳුන්වන්න.
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   iv. ii.කොටසේ ඔබ සොයා ගත් ලෝහ පරිමාව 15 $cm^3$ නම් ලෝහයේ ඝනත්වය සොයන්න.
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   v. දුනු තරාදියේ එල්ලා ඇති ලෝහ කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් ජලයේ ගිලෙන ලෙස ජලය තුළට පහත් කළ විට දුනු තරාදි පාඨාංකය 0.57 N විය.
      i. ලෝහ කුට්ටිය මත උඩුකුරු තෙරපුම කුමක් ද?
      ........................................................................................................................
      ii. ලෝහ කුට්ටියේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.
      ........................................................................................................................
      iii. ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kgm^{-3}$ නම් ලෝහ කුට්ටියේ ඝනත්වය කුමක් ද?

2. i. පීඩනය යන්න අර්ථ දක්වන්න.
   ........................................................................................................................
   ii. දිග 50 cm ද පළල 40 cm ද වන ඍජුකෝණාස්‍ර ආධාරක පෘෂ්ඨයක් මත පෘෂ්ඨයට ලම්බක ව 40 N බලයක් ක්‍රියා කරයි. පෘෂ්ඨය මත ඇති කරන පීඩනය ගණනය කරන්න.
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   iii. සාමාන්‍යයෙන් ගොයම් කැපීමට භාවිත කරන යන්ත්‍රයක ටයර් සහිත රෝද යොදා ඇත. නමුත් මඩ සහිත කුඹුරුවල ගොයම් කැපීමට එවැනි යන්ත්‍ර, ටයර් ගණන වැඩි කර හෝ චේන් යොදා සකසා ඇත. මෙයට හේතුව කුමක් ද?
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................
   iv. පීඩනය පිළිබඳ පරීක්ෂා කරන ශිෂ්‍යයෙක් උස පොලිතීන් බඳුනකට ජලය පුරවා විවිධ උසවලින් සිදුරු විද ජලයේ වේගය පරීක්ෂා කළ විට පහත දැක්වෙන 1. රූපයේ පරිදි රටාවන් ලැබුණි. නමුත් 2 රූපයේ පරිදි ඇටවුමක භාජන දෙකේ උස වෙනස් වුවද ජලය එක ම දුරක් විස්තාපනය විය. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.
   ........................................................................................................................
   ........................................................................................................................



1 රූපය




2 රූපය

v. පැස්කල්ගේ පීඩන සම්ප්‍රේෂණ මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

........................................................................................................................

........................................................................................................................

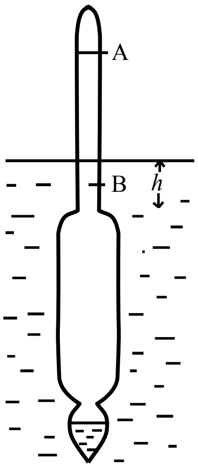
vi. පැස්කල් මූලධර්මයේ යෙදීම් 03ක් ලියන්න.

........................................................................................................................

........................................................................................................................

........................................................................................................................

3. ද්‍රවයක් තුළ කොටසක් ගිලී ඉපිලෙන ද්‍රව මානයක් මෙහි දැක්වේ. ද්‍රවවල ඝනත්ව මැනීම සඳහා මෙය භාවිත කරයි.




i. ද්‍රව මානය ද්‍රවයක ඉපිලෙන්නේ ඇයි?

........................................................................................

ii. ද්‍රව මානය ද්‍රවයක සිරස් ව පා වීම සඳහා යොදා ඇති උපක්‍රමය කුමක් ද?

........................................................................................

iii. ද්‍රව මානයේ බල්බය වැඩි විෂ්කම්භයකින් තනා ඇත්තේ ඇයි?

........................................................................................

........................................................................................

iv. ද්‍රව මානයේ ස්කන්ධය m ද බල්බය හා හිසෙහි පරිමාව V ද, කඳ කොටසේ ගිලී ඇති උස h ද, කඳ කොටසේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය A ද, නම් ද්‍රවයේ ඝනත්වයසඳහා ප්‍රකාශනයක් (ඉහත රූප ඇසුරෙන්) ලබා ගන්න.

........................................................................................

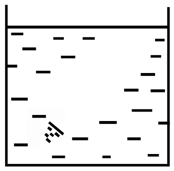
v. ද්‍රව මානයේ කඳ කොටසේ පරිමානය ඒකාකාර ද?

........................................................................................................................

vi. ඉහත ද්‍රව මානයෙන් 800 $kgm^{-3}$ සිට 1200 $kgm^{-3}$ දක්වා ඝනත්ව පරාසයක් මැනිය හැකිය. A හා B ලෙස දක්වා ඇත්තේ එම අගයන් දෙකයි. A හා B හි අගයන් නිවැරදි ව සඳහන් කරන්න.

A ............................ B............................

vii. ද්‍රව මානයක් ද්‍රවයක් තුළ මඳක් ඇළ කර තැබූ අවස්ථාවක් රූපයේ දැක්වේ.



එය මත ක්‍රියා කරන බල ලකුණු කර නැවත සිරස් වීමට හේතුව සඳහන් කරන්න.

........................................................................................

4. i. අනාකුල තරල ප්‍රවාහයක් යනු කුමක් ද?

........................................................................................................................

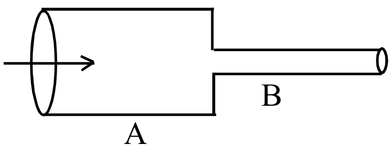
........................................................................................................................

ii. අනාකුල තරල ප්‍රවාහයක් සන්තතික වන අවස්ථාව සඳහා වන සන්තත්‍යතා සමීකරණය ලියා එහි සංකේත හඳුන්වන්න.

........................................................................................................................

........................................................................................................................

iii. රූපයේ දැක්වෙන්නේ ජල ප්‍රවාහන පද්ධතියක A හා B හරස්කඩ වෙනස් ස්ථාන දෙකකි. A හි හරස්කඩ විෂ්කම්භය 21 cm වන අතර B හි විෂ්කම්භය 7 cm වේ. A නළයේ ජලය ගලන වේගය 0.8 $ms^{-1}$ නම් B නළයේ ජලය ගලන වේගය සොයන්න.




........................................................................................................................

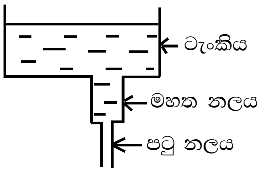
........................................................................................................................

iv. මෙලෙස B නළය පටු නළයක් වීම නිසා B නළය මත ද්‍රව පීඩනය වැඩි අගයක් ගනීද? හේතු දක්වන්න.

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

v. නිවසක භාවිතයට ජලය සැපයෙන වතුර ටැංකියේ සිට පහළට ජලය ගෙන එන නළය රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ක්‍රමයෙන් පටු කර ඇත. මින් අත් වන වාසියක් සඳහන් කරන්න.




..................................................................................................

vi. බ'නූලි මූලධර්මය අනුව සිදු වන සිදු වීම් 02ක් ලියන්න.

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

5. i. බර්නූලි මූලධර්මය ලියා දක්වන්න.

..................................................................................................................................

ii. ඊට අදාළ සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

..................................................................................................................................

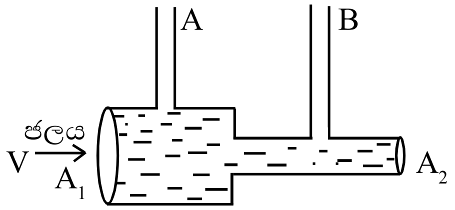
..................................................................................................................................

iii. බ'නූලි මූලධර්මය ශක්ති සංස්ථිතිය පිළිබඳ ව වන මූලධර්මයක් ලෙස ද හැඳින් වේ. එසේ හඳුන්වන්නේ ඇයි?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

iv.




රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තිරස් නළ පද්ධතියේ මහත නළයේ සිට සිහින් නළය දෙසට අනවරත ලෙස ජලය ගලයි.

a. A හා B සිරස් නළවල ජල මට්ටම් ලකුණු කරන්න.

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

b. A හා B ජල මට්ටම් අතර වෙනස සඳහා ප්‍රකාශයක් $A_1$,$A_2$, $\rho$ හා $V$ඇසුරෙන් ලබා ගන්න. ($A_1$,$A_2$ හරස්කඩ වර්ග ඵල වන අතර $\rho$ යනු ජලයේ ඝනත්වය ද $V$ යනු නළයේ ඇතුළු වන ප්‍රවේගය ද වේ.)

..................................................................................................................................

v. බර්නූලි මූලධර්මයේ යෙදීම් 03ක් සඳහන් කරන්න.

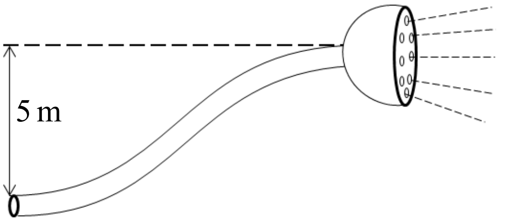
..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

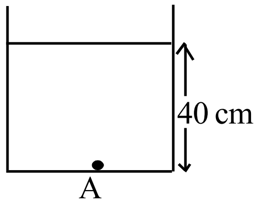
..................................................................................................................................

## රචනා ප්‍රශ්න

1. ගෙවත්තේ පැළ තවාන් සඳහා වතුර ඉසීමට සකස් කළ උපකරණයක් රූප සටහනෙන් දැක්වේ. මෙහි අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භය 1.9 cm වන රබර් නළයකින් සහ එහි කෙළවරට සම්බන්ධ කළ වතුර මලකින් සමන්විත වේ. සිදුරක විෂ්කම්භය 0.13 cm වන සිදුරු 24කින් වතුර මල සමන්විත වේ. නළය තුළින් ජලය ගලා යන වේගය 0.91 $ms^{-1}$ වේ.

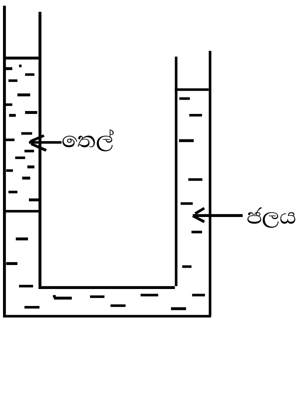



   i. රබර් නළය තුළින් ජලය ගලා ගෙන යන වේගය $V_1$ සහ වතුර මලෙහි එක් සිදුරක් හරහා ජලය ඉවත් වන වේගය $V_2$ ද රබර් නළයේ සහ එක් සිදුරක හරස්කඩ වර්ග ඵලය පිළිවෙළින් A හා a නම් වතුර මලෙහි සිදුර N සංඛ්‍යාවක් ඇති විට $V_2$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඉහත සංකේත ඇසුරෙන් ලියන්න.
   ii. ඉහත දත්ත ඇසුරින් වතුර මලෙහි එක් සිදුරකින් ජලය විදින වේගය කොපමණ ද?
   iii. රබර් නළයේ එක් කෙළවරක් පොළොව මට්ටමේ ඇති අතර වතුර මල සහිත කෙළවර පොළොව මට්ටමේ සිට 5 m උසකින් තබා වතුර ඉසින්නේ නම් සහ පොළෙව මට්ටමෙහි ඇති කෙළවරෙහි පීඩනය 2X$10^5$ $Nm^{-2}$ නම් වතුර මලෙහි සිදුරු අසල පීඩනය කොපමණ ද? (ජලයේ ඝනත්වය 1000 $Kgm^{-3}$)
2. පැත්තක දිග 2 cm වූ ලෝහ ඝනකයක ස්කන්ධය 79 g විය. ලෝහ ඝනකයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය සොයන්න.
3. ඝනත්වය 2400 $kgm^{-3}$ වූ මැටි 2.4 kg ගෙන ඝනකයක් ලෙස සකස් කළේ නම් ඝනකයේ පැත්තක දිග සොයන්න.
4. සාපේක්ෂ ඝනත්වය 4.8ක් වූ ලෝහයකින් සාදන ලද අරය 7 cm වූද උස 10 cm වූ ද ඝන සිලින්ඩරයක ස්කන්ධය කොපමණ ද?
5. ඝනත්වය 900 $kgm^{-3}$ වූ ද්‍රවයක 70 cm උස ද්‍රව කඳක් මගින් ඇති කරන පීඩනය සොයන්න.
6.



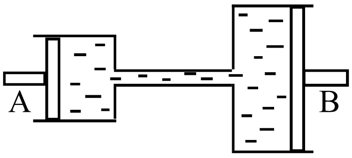

   රූපයේ දැක්වෙන විවෘත බඳුනේ 40 cm උසට ඝනත්වය 800 $kgm^{-3}$ වූ ද්‍රවයක් ඇත. වායු ගෝලීය පීඩනය 1X$10^5$ pa නම් A ලක්ෂ්‍යයේ පීඩනය සොයන්න.

7. රූපයේ දැක්වෙන්නේ U හැඩැති බටයක දකුණු බාහුවේ ජලයද වම් බාහුවේ පොල් තෙල් ද සහිත ව ද්‍රව කඳන් දෙකක් සමතුලිත ව පවතින ආකාරයයි.

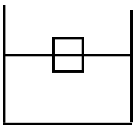



   i. තෙල්වල ඝනත්වය 850 $kgm^{-3}$ ද තෙල් කඳේ උස 20 cm ද වායු ගෝලීය පීඩනය 1X$10^5$ pa නම් අතුරු මුහුණතේ පීඩනය සොයන්න.
   ii. අතුරු මුහුණතේ සිට කොපමණ උසකට දකුණු බාහුවේ ජලය පවතී ද? (ජලයේ ඝනත්වය - 1000 $kgm^{-3}$)
   iii. දකුණු බාහුවට තවත් ජලය එක් කළේ නම් අතුරු මුහුණතේ සිට තෙල් කඳේ සහ ජල කඳේ නව උස කොපමණ ද?

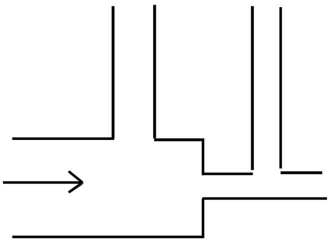
8. රූපයේ දැක්වෙන A හා B පිස්ටනවල විෂ්කම්භය පිළිවෙළින් 7 cm හා 21 cm වේ. A පිෂ්ටනය මත 20 N බලයක් යෙදූ විට B පිස්ටනය මගින් කොතරම් බලයක් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි ද?




9. බැකෝ යන්ත්‍රයක ප්‍රධාන පිස්ටනයේ හරස්කඩ වර්ගඵලය 70 $cm^2$ වන අතර ඒ මත 4000 N උපරිම බලයක් ඇති කළ හැකි ය. 14000 N බලයක් ලබා දිය හැකි වන සේ එයට පිෂ්ටනයක් යෙදිය යුතු නම් පිෂ්ටනයේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය කොපමන විය යුතු ද?
10. ගල් කැටයක් වාතයේ එල්ලා දුනු තරදියේ කිරූ විට පාඨාංකය 80 g විය. මෙය ගැඹුරු ජල භාජනයක ජලයට ක්‍රමයෙන් පහත් කරමින් ලබා ගත් පාඨාංක පිළිවෙළින් 76,72,68,64,60,58,58,58 වේ.
    i. ගල් කැටය මත උඩුකුරු තෙරපුම කොපමණ ද?
    ii. ගල් කැටයේ මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය කෙපමණ ද?
11. වීදුරු මූඩියක් වාතයේ එල්ලා දුනු තරදියේ කිරූ විට පාඨාංකය 60 g විය. එය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා කිරූ විට පාඨාංකය 36 g විය. වෙනත් ද්‍රවයක සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වා කිරූ විට පාඨාංකය 42 g විය. ද්‍රවයේ ඝනත්වය සොයන්න.
12.

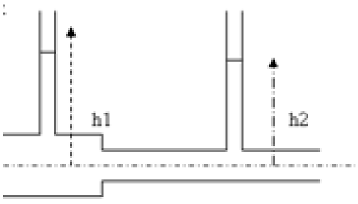


පැත්තක දිග 10 cm වූ ලී ඝනකයක් ජලයට දැමූ විට එහි හරි අඩක් ජලයේ ගිලී ඉපිලේ. ලී ඝනකය මත ලෝහ කැබැල්ලක් තැබූ විට ලී කුට්ටිය සම්පූර්ණයෙන් ගිලී ඉපිලේ. ජලයේ ඝනත්වය 1000 $kgm^{-3}$නම් ලෝහ කැබැල්ලේ ස්කන්ධය සොයන්න.
13. සිරින්ජයක පිස්ටනයේ විෂ්කම්භය 2 cm වේ. එන්නත් කටුවේ විවරයේ විෂ්කම්භය 0.5 mm වේ. සිරින්ජයට ජලය පුරවා 0.2 $ms^{-1}$ වේගයෙන් පිස්ටනය තල්ලු කළහොත් එන්නත් කටුවෙන් ජලය පිට වන වේගය සොයන්න.
14. ජල බඳුනකට සිරස් ව ගිල්වා ඇති සිහින් නළයක් 6 cm උසක් ජල මට්ටමෙන් ඉහළ පවතී. B තිරස් නළයෙන් වාතය පිඹීම මගින් A නළයෙන් ජලය ඉහළට ගත යුතුව ඇත. A නළයේ ඉහළ කෙළවරට ජලය පැමිණීමට නම් කොපමණ වේගයෙන් වාතය පිඹිය යුතු ද? (වාතයේ ඝනත්වය 2 $kgm^{-3}$ වේ.)
15. ජල ප්‍රවාහ පද්ධතියක හරස්කඩ වෙනස් නළවල ජලය ගලන වේග සැසැඳීම සඳහා පහත රූපයේ දැක්වෙන ඇටවුම සකස් කර ඇත. මහත නළයේ විෂ්කම්භය 12 cm ද කුඩා නළයේ විෂ්කම්භය 8 cm ද වේ. සන්තතික ලෙස නළයේ ජලය ගලන විට,



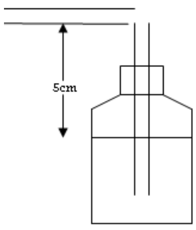
    i. නළවල ජලය ගලන වේගවල අනුපාත සොයන්න.
    ii. A කෙළවර ජලය ගලන වේගය 0.4 $ms^{-1}$ නම් B නලයේ ජලය ගලන වේගය සොයන්න.
    iii. සිරස් නළ දෙකෙහි ජල මට්ටම් අතර උසෙහි වෙනස සොයන්න.
16. ගුවන් යානයක තටුවල හැඩය නිසා උඩුකුරු බලයක් ඇති වන ආකාරය බර්නූලි මූලධර්මයට අනුව විස්තර කරන්න. ගුවන් යානයක තටු දෙකෙහි වර්ග ඵලය 160 $m^2$ වේ. තටුවක ඉහළ සහ පහළ පෘෂ්ට පසු කරන සුළඟේ වේගය පිළිවෙළින් 160 $ms^{-1}$ සහ 100 $ms^{-1}$ ද සුළඟේ ඝනත්වය 1.2 $kgm^{-3}$ ද නම් යානය ගුවනේ රැඳීමට මගීන් සහිත යානයට තිබිය හැකි උපරිම බර සොයන්න.

17. බර්නූලි මූලධර්මය ප්‍රකාශ කරන්න.
රූපයේ දැක්වෙන්නේ හරස්කඩ වෙනස් නළ සහිත ජල නළ පද්ධතියකි.




1. එහි මහත නළයේ අරය 3.5 cm වන අතර අනෙකේ අරය 2.6 cm වේ. ජල ප්‍රවාහය අනාකූල ලෙස සලකා, මහත නළයේ ජලය ගලන වේගය 0.4 $cms^{-1}$ නම් සිහින් නළයේ ජලය ගලන වේගය සොයන්න.
2. ජලයේ ඝණත්වය 1000 $kgm^{-3}$ නම් $h_1$ සහ $h_2$ අතර වෙනස සොයන්න.

18. රූපයේ දැක්වෙන්නේ කෘමි නාශක ඉසිනයක් ලෙස යොදාගත හැකි උපකරණයකි. එහි ඇති තිරස් නළයෙන් වාතය පිඹීම නිසා බඳුනේ ඇති ද්‍රවය විසිරී යයි. ද්‍රවයේ ඝනත්වය 800 $kgm^{-3}$ නම් ද වාතයේ ඝනත්වය 2 $kgm^{-3}$ නම්ද, බඳුන තුළ පීඩනය වායු ගෝලීය පීඩනයට සමාන යයි සලකා ද්‍රවය විසිරීමට නම් තිරස් නළයෙන් වාතය පිඹිය යුතු වේගය සොයන්න. (බඳුන තුළ ජල මට්ටමේ සිට තිරස් නළයට උස 5 cm වේ)




19. අධිවේගී දුම්රිය මාර්ගයක් අසල මාර්ගය දෙසට හැරී මගියකු සිට ගෙන සිටී. මාර්ගය දිගේ 180 $kmh^{-1}$ වේගයෙන් දුම්රියක් පැමිණ මගියා පසු කර යයි. වාතයේ ඝනත්වය 2 $kgm^{-3}$ නම් ද මගියාගේ පිට පෘෂ්ඨයෙහි වර්ග ඵලය 0.3 $m^2$ ද නම් මගියාගේ පිට මතින් ඇති කෙරෙන බලය සොයන්න
එය ක්‍රියා කරන්නේ කුමන දිශාවට ද? මේ නිසා ඔහුට විය හැකි හානිය කුමක්ද?

20. මගීන් ගෙන යන ගුවන් යානයක තටුවල වර්ගඵලය 50 $m^2$ වන අතර යානය පියාසර කරන විට තටුවල ඉහළ පෘෂ්ඨය පසු කරන සුළගේ වේගය 140 $ms^{-1}$ ද පහළ පෘෂ්ඨය පසු කරන සුළගේ වේගය 80 $ms^{-1}$ ද වේ. වාතයේ ඝනත්වය 2 $kgm^{-3}$ නම් මගීන් සහිත යානයට තිබිය හැකි උපරිම බර කොපමණ ද?

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

1. **පිළිතුර** 4

2. **පිළිතුර** 3

$$1l = 10^{-3}\ m^3$$
$$5l = 5\times10^{-3}\ m^3$$
$$\alpha = \frac{m}{v} = \frac{4log}{5\times10^{-3}\ m^3}$$
$$= \underline{\underline{800\ kgm^{-3}}}$$

3. **පිළිතුර** 2

$$d = 2.6\times1000\ kgm^{-3} = 2600\ kgm^{-3}$$
$$v = 10^3\ cm^3 = 10^3\times10\text{-}6\ m^3 = 10^{-3}\ m^3$$
$$d = \frac{m}{v}$$
$$vd = m$$
$$10\text{-}^3\ m^3\times2600\ kgm^{-3} = m$$
$$m = \underline{\underline{2.6kg}}$$

4. **පිළිතුර** 4

$1\,m^3$ හි ස්කන්ධය $=900\text{ kg}$

$1\,\ell$ හි ස්කන්ධය $=\dfrac{900\text{ kg}}{1000}=0.9\text{ kg}$

$1\,\ell$ හි මිල $=260\times0.9$

$=$ රු.$234/=$

5. **පිළිතුර** 4 $Nm$ යනු ඝූර්ණය මනින ඒකකයකි. වැරදි පිළිතුර වන්නේ එය පමණි.

6. **පිළිතුර** 3

$=105\text{ Nm}^{-2}$

$=760\text{ mmHg}$

$\therefore\ 1\text{ atm}=760\text{ mmHg}$

7. **පිළිතුර** 4

$P=h\rho g$

$1\times10^5=h\times1000\times10$

$\dfrac{1\times10^5}{1=4}=h$

$10\text{ m}=h$

8. **පිළිතුර** 2

$P_A=760\text{ mmHg}+120\text{ mmHg}$

$=880\text{ mmHg}$

9. **පිළිතුර** 4

$F=mg=10^4\text{ N}$

$A=30\times30\text{ cm}^2=900\times10^{-4}\text{ m}^2$

$P=\dfrac{F}{A}=\dfrac{10^4}{900\times10^{-4}}$

$=\dfrac{10^6}{9}\quad=1.11\times10^5\text{ Pa}$

10. **පිළිතුර** 5

$P=P_0+hpg$

$=1\times10^5+1.8\times10^4$

$=1.18\times10^5\ P_0$

11. **පිළිතුර** 3

කම්බියේ දිග $\ell$ නම් පරිමාව $= A\ell$

$$d = \frac{m}{v}$$

$$d = \frac{m}{A\ell}$$

$$\ell = \frac{m}{Ad} = \frac{0.1}{1\times10^{-6}\times8500}$$

$$= \frac{1000}{85}$$

$$\simeq 12 \text{ m}$$

12. **පිළිතුර** 3

සම මට්ටමේ පීඩන සමානයි.

$$P_0 + h_1p_1g = P_0 + h_2p_2g$$

$$h_1p_1 = h_2p_2$$

$$10\times900 = h_2\times1000$$

$$\underline{\underline{9 \text{ cm} = h_2}}$$

13. **පිළිතුර** 5

පතුල පළල් කිරීමෙන් හරස්කඩ වැඩි වී පීඩනය අඩු වේ. බර නියත අගයකි.

14. **පිළිතුර** 4

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{100 \text{ N}}{1^2} = \frac{F_2}{4^2} = F_2 = \underline{\underline{1600 \text{ N}}}$$

15. **පිළිතුර** 4

$$\frac{A_1}{F_1} = \frac{A_2}{F_2} \Rightarrow \frac{2\left(\frac{6}{2}\right)^2}{2} = \frac{2\left(\frac{d}{2}\right)^2}{32}$$

$$36\times16 = d^2$$

$$d = 24 \text{ cm}$$

16. **පිළිතුර**

$$U = 60\times10^{-3}\times10 - 36\times10^{-3}\times10$$

$$= 29\times10^{-2} = \underline{\underline{0.24 \text{ N}}}$$

17. **පිළිතුර** 5 සියලු ම ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ.

18. **පිළිතුර** 5

19. **පිළිතුර** 3

20. **පිළිතුර** 3

21. **පිළිතුර** 1

22. **පිළිතුර** 4

23. **පිළිතුර** 3

24. **පිළිතුර** 4

25. **පිළිතුර** 3

26. **පිළිතුර** 3

27. **පිළිතුර** 3

28. **පිළිතුර** 2

29. **පිළිතුර** 3

30. **පිළිතුර** 2

31. **පිළිතුර** 3

32. **පිළිතුර** 2

33. **පිළිතුර** 3

34. **පිළිතුර** 5

35. **පිළිතුර** 2

36. **පිළිතුර** 3

37. **පිළිතුර** 3

38. **පිළිතුර** 4

**ව්‍යුහගත රචනා**

1. i). බර $= 0.72N$

ස්කන්ධය $= \frac{0.72 \text{ N}}{10}$ kg

=0.072 kg

=72 g

ii). විස්තාපන බඳුන ජලයෙන් පුරවා ලෝහ කුට්ටිය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිලුණු පසු ව විස්තාපනය වූ ජල පරිමාව මිනුම් සරාවෙන් මැනීම.

iii) $d = \frac{m}{v}$

ලෝහයේ ඝනත්වය $= \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}}$

$$d = \frac{m}{v}$$

iv). $$d = \frac{0.072kg}{15X10^{-6}m^3}$$

$$d = \frac{72X10^{-3}}{15X10^{-6}}$$

$$d = 4.8X10^3 kgm^{-3}$$

v). i. උඩකුරු තෙරපුම $(U) = (72 - 57)N$

$$U = 15N$$

ii. සාපේක්ෂ ඝනත්වය $= \frac{\text{වස්තුවේ බර}}{\text{උඩුකුරු තෙරපුම}}$

$$\frac{72N}{15N} = 4.8$$

iii. ඝනත්වය

$$= 4.8X1000$$

$$= 4800kgm^{-3}$$

2. i). පීඩනය යනු ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයකට ලම්භකව ක්‍රියාත්මක වන බලයයි.

ii).

$$A = 50X40Xcm^2 = 2000X10^{-4}m^2$$

$$A = 0.2m^2$$

$$F = 40N$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40}{0.2} = 200N$$

iii), පොළොවේ ගැටෙන වර්ගඵලය වැඩි කර ගැනීමෙන් පීඩනය අඩු කර ගෙන ඇත. එවිට මඩෙහි එරී යාම වළකී.

iv). වම්පස බඳුනේ වැඩි උසකට ජලය ඇත. එමගින් පීඩනයක් ඇති වෙයි. එම පීඩනය දකුණු පස බඳුනට සම්ප්‍රේෂණය කරන බැවින් දකුණු පසු බඳුනේ උස අඩු වුවද ද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රවේගයකින් ජලය ඉවතට ගමන් කරයි.

v). සංවෘත භාජනයක ඇති අසම්පීඩ්‍ය සමජාතීය තරලයක පෘෂ්ඨය මගින් යම් ලක්ෂයකදි ඇති කරනු ලබන පීඩනය තරලයේ සෑම තැනකමද පෘෂ්ඨය මතද සමාකාර ව පැතිරේ.

vi). i. ද්‍රාව පීඩනය

ii. ද්‍රාව තිරිංග පද්ධති

iii. බැකෝ යන්ත්‍රවල

iv. ද්‍රාව ජැක්කුව

v. දන්ත සායන සඳහා යොදා ගන්නා අසුන

3.

i). එහි බර උඩුකුරු තෙරපුමට සමාන වන නිසා

ii). හිසට ඊයම් භාරයක් යොදා ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය උත්ප්ලාවකතා කේන්ද්‍රයට වඩා පහළට ගෙන ඒ මෙන්

iii), එවිට විස්තාපිත ද්‍රව පරිමාව වැඩි කර වැඩි උඩුකුරු තෙරපුමක් ලබා ගත හැකි නිසා

iv). බර = උඩුකුරු තෙරපුම

$$mg = \left(V + Ah\right)\rho g$$

$$\frac{m}{A + Ah} = \rho$$

v). නැත

vi). A=800kgm$^{-3}$

B=1200kgm$^{-3}$

vii). U ඉහළින්ද mg පහළින්ද ක්‍රියා කරන නිසා වමාවර්ත සූර්ණයෙන් ද්‍රවමනය සිරස්වන විට බල දෙක එකම ක්‍රියා රේඛාවට පැමිණේ.

4.

i). තරල ප්‍රවාහයක යම් ලක්ෂයක් පසු කරන තරල අංශුවක ප්‍රවේගය කාලයක් සමඟ වෙනස් නොවේ නම් එවැනි ප්‍රවහ අනාකුල ප්‍රවාහ නම් වේ.

ii). $A_1V_1 = A_2V_2$

$A_1A_2$ - හරස්කඩ වර්ගඵල

$V_1V_2$ - ප්‍රවේ

iii), $$\pi\left(\frac{d_1}{2}\right)^2 V_1 = \pi\left(\frac{d_2}{2}\right)^2 V_2$$

$$d_1^2V_1 = d_2^2V_2$$

$$\left(21\right)^2 X0.8 = 7^2V_2$$

$$V_2 = \left(\frac{21}{7}\right)^2 X0.8$$

$$= 7.2ms^{-1}$$

iv). නැත. නලය පටු වන විට ප්‍රවහ ප්‍රවේගය වැඩි වන නිසා බර්නූලි සමීකරණයට අනුව පීඩනය අඩු වේ.

v). පහළට යන විට ජලයේ වේගය වැඩි කිරීමට.

vi. 1 දුම්රිය වේදිකාවක සිටින මගියකුට අධිවේගී දුම්රියක් ගමන් කිරීම නිසා ඉදිරිපසට අසංතුලිත බලයක් හටගැනීම.

2 අඩවන් කර ඇති දොරක් සුළඟ නිසා තදින් වැසී යාම.

3. සුළි සුළඟක් නිසා වසා ඇති නිවෙස්වල වහලය ගැලවී යාම.

4. සුළං සහිත දිනවල කුඩ ඉහළාගෙන යාම අපහසු වීම.

5. i. දුස්‍රාවී නොසැලකිය ගිය හැකි තරම් වූ අසම්පීඩ්‍යතා තරලයක අනවරත තත්ත්වයේ පවතින අනාකූල ප්‍රවාහයක එකම අනාකූල රේඛාව මත ඕනෑම ලක්ෂයක පීඩනයේත්, ඒකක පරිමාවක විභව ශක්තියේත්, ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්තියේත් එකතුව නියතයක් වේ.

ii. $P + pgh + \frac{1}{2}pv^2 = k$

$P$ -පීඩනය

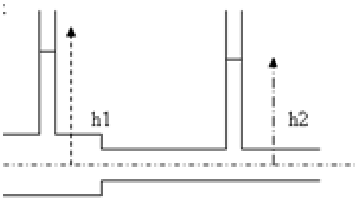
$pgh$ - ඒකක පරිමාවක විභව ශක්තිය

$\frac{1}{2}pv^2$ - ඒකක පරිමාවක චාලක ශක්තිය

$k$ - නියතය

iii. පීඩන වෙනස මගින් ඒකක පරිමාවකට කරනු ලබන කාර්යය පීඩනය මගින් දක්වා ඇත. එය පීඩන ශක්තිය ලෙස ද ඇතැම්විට හැඳින්වේ. කරන ලද කාර්යය ශක්තිය එකතුවට සමාන බව ඉන් කියවේ.

iv. a)




b) x හා y ට බ'නුලි

$$P_1 + \frac{1}{2}pv_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}pv_2^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}p\left(v_1^2 - v_2^2\right)$$

$$\left(h_1 - h_2\right)\not{p}g = \frac{1}{2}\not{p}\left(v_1^2 - v_2^2\right)$$

$$h_1 - h_2 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$$

තව ද $A_1V_1 = A_2V_2$ නිසා

v. 1 - විසිරි පොම්පය

2 - ගුවන් යානා තටු මගින් යානය එසවීම

3 - පන්දුවක් වක්‍ර මාර්ගය යැවීම

4 - බන්සන් දාහකය

# රචනා පිළිතුරු

1. i.. $A_1V_1 = A_2V_2$

$AV_1 = aV_2 \times N$

$$V_2 = \frac{AV_1}{aN}$$

ii. $$V_2 = \frac{\pi\left(1.9/2\right)^2 \times 0.91}{\pi\left(1.3/2\right)^2 \times 24} = \frac{3.28}{40.56} = 0.08\ ms^{-1}$$

iii. බ'නුලි යෙදීමෙන්

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2 + \rho gh_2$$

$$2\times10^5 + \frac{1}{2}\times1000\times0.91^2 = P_2 + \frac{1}{2}\times1000\times0.08^2 + (1000\times10\times5)$$

$$P_2 = 10^5(2\text{-}0.5) + \frac{1}{2}\times1000(0.91^2\text{-}0.08^2)$$

$$P_2 = 10^5(1.5) + 500(0.82\text{-}0.006)$$

$$P_2 = 10^5(1.5) + 407$$

$$P_2 = 10^5(1.5 + 0.00407)$$

$$= 1.504\times10^5$$

2. පරිමාව $= (2\times10^{-2})3 = 8\times10^{-6}m^3$

මධ්‍යන්‍ය ඝනත්වය $= \frac{\text{ස්කන්ධය}}{\text{පරිමාව}} = \frac{79\times10^{-3}}{8\times10^{-6}} = 9878\ kgm^{-3}$

3. $$d = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{d}$$

$$a3 = \frac{2.4}{2400}$$

$$= 1\times10^{-3}$$

$$a = 110 - 1\ m = 10\ cm$$

4. සිලින්ඩරයේ පරිමාව $= \pi r^2 h$

$$= \frac{22}{\cancel{7}}\times\cancel{7}\times7\times10^{-4}\times10\times10^{-2}$$

$$= 154\times10^{-5}\ m^2$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$dv = m$$

$$m = 4.8 \times 1000 \times 1054 \times 10^{-3}$$

$$= 7.4 \text{ kg}$$

5. $P = h\rho g$

$$= 0.7 \times 900 \times 10$$

$$P = \underline{\underline{6300 \text{ Pa}}}$$

6. $P_A = P_0 + h\rho g$

$$= 1 \times 10^5 + 0.4 \times 800 \times 10$$

$$= 1 \times 10^5 + 3200$$

$$P = \underline{\underline{1.032 \times 10^5 \text{ Pa}}}$$

7. i. අතුරු මුහුණතේ පීඩනය $= P_0 + h\rho g$

$$= 1 \times 10^5 + 0.2 \times 850 \times 10$$

$$= 1 \times 10^5 + 1700$$

$$P = \underline{\underline{1.017700 \times 10^5 \text{ Pa}}}$$

ii. $h_1\rho_1 = h_2\rho_1$

$$2\not{0} \times 85\not{0} = h \times 10\not{0}\not{0}$$

$$h = \underline{\underline{17 \text{ cm}}}$$

iii. වෙනසක් නොවේ. සිදු වන්නේ අතුරු මුහුණත ඉහළ යාම පමණි.

ජල කඳේ උස = 17 cm

තෙල් කඳේ උස = 20 cm

8. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

$$\frac{F_1}{\not{\pi} r_1^2} = \frac{F_2}{\not{\pi} r_2^2}$$

$$= \left(\frac{\overset{3}{\not{21}}}{\not{7}}\right)^2 \times 20$$

$$F_2 = 180 \text{ N}$$

9. $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

$$\frac{4\,000}{70} = \frac{14\,000}{A_2}$$

$$A_2 = \frac{{}^{7}\cancel{14} \times \overset{35}{\cancel{70}}}{\cancel{4}\ \cancel{2}}$$

$$= \underline{\underline{245\ cm2}}$$

10. $U = (80 - 58)10^{-2}\,N$

$$= 22 \times 10^{-2}\ N$$

$$= \underline{\underline{2.210^{-1}\ N}}$$

ii). $U = V\rho g$

$$V = \frac{U}{\rho g} = \frac{2.2 \times 10^{-1}}{10^{4}}$$

$$V = 2.2 \times 10^{-5}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{80 \times 10^{-3}}{2.2 \times 10^{-5}}$$

$$d = 36.36 \times 10^{2}$$

$$d = \underline{\underline{3.636 \times 10^{3}\ Kgm^{-3}}}$$

11. $U_1 = (60\text{-}36)10^{-2}N = 24 \times 10^{-2}N$

$$U_2 = (60\text{-}42)10^{-2}N = 18 \times 10^{-2}N$$

$$U_1 = V\rho_1 g$$

$$U_2 = V\rho_2 g$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$$

$$\rho_2 = \frac{\rho_1 U_2}{U_1}$$

$$\rho_2 = 1000 \times \frac{18}{24}$$

$$\rho_2 = \underline{\underline{750\ Kgm^{-3}}}$$

12. ලෝහ කුට්ටිය නිසා ලී කුට්ටියේ ගිලෙන අමතර පරිමාව V නම්,

$$V=\frac{1}{2}\times10\times10\times10\times10^{-6}$$

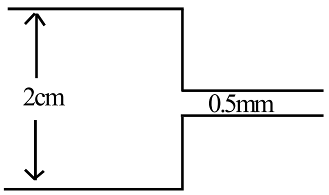
$$V=5\times10^{-4}m^3$$

$$mg=V\rho g$$

$$m=5\times10^{-4}\times10^{3}$$

$$m=\underline{\underline{0.5\ Kg}}$$

13.




$$A_1V_1=A_2V_2$$

$$\pi r_1^{\,2}V_1=\pi r_2^{\,2}V_2$$

$$\left(\frac{2}{2}\right)^2\times0.2=\left(\frac{5}{2}\times10^{-2}\right)^2V_2$$

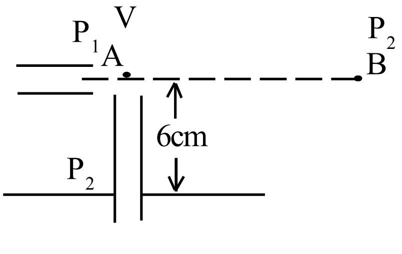
$$0.2=\frac{25}{4}\times10^{-4}V_2$$

$$0.2\times\frac{4}{25}\times10^{4}=V_2$$

$$\frac{8000}{25}=V_2$$

$$V_2=\underline{\underline{320\ ms^{-1}}}$$

14.




A හා B ට බර්නූලි සමීකරණය යෙදීමෙන්,

$$P_1+\frac{1}{2}\rho V^2=P_2$$

$$P_2-P_1=\frac{1}{2}\rho V^2$$

$$hdg=\frac{1}{2}\rho V^2$$

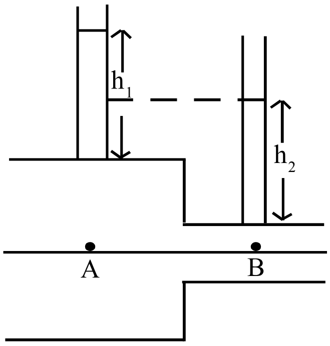
$$6\times10^{-2}\times1000\times10=\frac{1}{2}\times2\times V^2$$

$$600=V^2$$

$$V=\underline{\underline{24.5\ ms^{-1}}}$$

15.

(i) $A_1V_1 = A_2V_2$




$$\pi r_1^2 V_1 = \pi r_2^2 V_2$$

$$\left(\frac{12}{2}\right)^2 V_1 = \left(\frac{8}{2}\right)^2 V_2$$

$$36V_1 = 16V_2$$

$$\frac{36}{16} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{9}{4}$$

(ii) $\frac{V_2}{V_1} = \frac{9}{4}$

$$V_2 = \frac{9}{4} \times 0.4$$

$$V_2 = \underline{\underline{0.9 \text{ ms}^{-1}}}$$

(iii) රූපයේ A හා B ට බර්නූලි යෙදීමෙන්,

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho V_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho V_2^2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$$

$$(h_1 - h_2)\rho g = \frac{1}{2}\rho(V_2^2 - V_1^2)$$

$$h_2 - h_1 = \frac{1}{2g}(V_2^2 - V_1^2)$$

$$= \frac{1}{20}(0.9+0.4)(0.9-0.4)$$

$$= \frac{1}{20} \times 1.3 \times 0.5$$

$$= 0.0325 \text{ m}$$

$$= \underline{\underline{3.25 \text{ cm}}}$$

16). A හා B ට බර්නූලි සමීකරණය,

$$P_1+\frac{1}{2}\rho V_1^{\,2}=P_2+\frac{1}{2}\rho V_2^{\,2}$$

$$P_1-P_2=\frac{1}{2}\rho(V_2^{\,2}-V_1^{\,2})$$

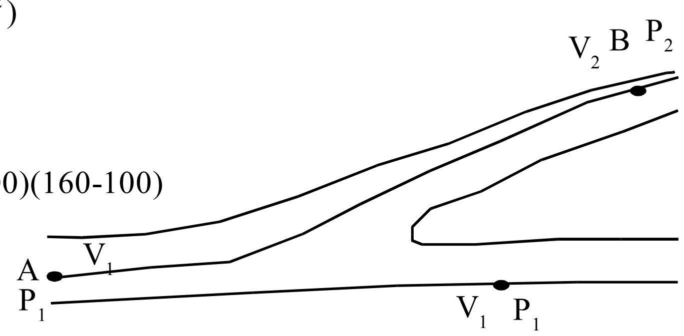
$$\left(P_1-P_2\right)A=\frac{1}{2}\rho(V_2^{\,2}-V_1^{\,2})$$

$$mg=\frac{1}{2}PA(V_2^{\,2}-V_1^{\,2})$$

$$=\frac{1}{2}\times1.2\times160(160+100)(160-100)$$

$$=1.2\times80\times260\times60$$

$$=\underline{\underline{1.497\times10^6\ N}}$$




17). (i). $A_1V_1=A_2V_2$

$$\pi\times(3.5)^2\times0.4=\pi\times(2.1)^2V_2$$

$$V_2=\frac{3.5\times3.5\times0.4}{2.1\times2.1}$$

$$V_2=\underline{\underline{1.11\ ms^{-1}}}$$

(ii). $P_1-P_2=\frac{1}{2}\rho(V_2^{\,2}-V_1^{\,2})$

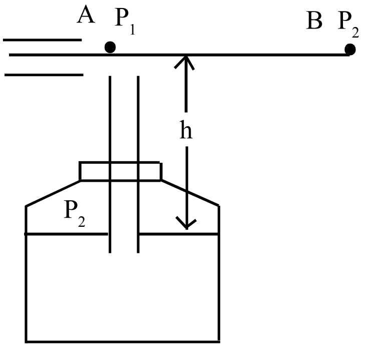
$$(h_1-h_2)\rho g=\frac{1}{2}\rho(V_2^{\,2}-V_1^{\,2})$$

$$h_1-h_2=\frac{1}{20}(1.11^2-0.4^2)$$

$$=0.0537\ m$$

$$=\underline{\underline{5.37\ cm}}$$

18). A හා B ට බර්නූලි,




$$P_1+\frac{1}{2}\rho V^2=P_2+0$$

$$P_2-P_1=\frac{1}{2}\rho V^2$$

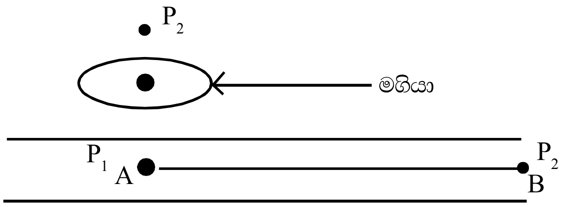
$$hdg=\frac{1}{2}\rho V^2$$

$$5\times10^{-2}\times800\times10=\frac{1}{2}\times2\times V^2$$

$$V^2=400$$

$$V=\underline{\underline{20\ ms^{-1}}}$$

19). A හා B හරය හා සුළං ප්‍රවාහයට බර්නූලි ප්‍රමේයය,




$$P_1+\frac{1}{2}\rho V_1^2=P_2$$

$$P_2-P_1=\frac{1}{2}\rho V_1^2$$

$$(P_2-P_1)A=\frac{1}{2}\rho V^2$$

$$F=\frac{1}{2}\times2(180\times5)\times0.3$$

=2500x3

=750 N

20). $A=50\ m^2$

$V_1=140\ ms^{-1}$

$V_2=80\ ms^{-1}$

$$P_1+\frac{1}{2}\rho V_1^2=P_2+\frac{1}{2}\rho V_1^2$$

$$(P_2-P_1)A=\frac{1}{2}\rho A(V_2^2-V_1^2)$$

$$mg=\frac{1}{2}\times2\times50\times(140^2-80^2)$$

$$=50\times220\times60$$

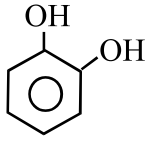
$$=\underline{\underline{6.6\times10^6\ kg}}$$

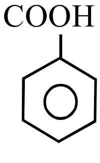
## ඒකකය 18 - ස්වාභාවික නිෂ්පාදන

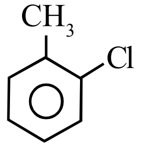
### බහුවරණ ප්‍රශ්න

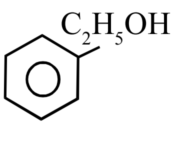
1. පහත දී ඇති ද්‍රාවක අතුරින් නිර්ධ්‍රැවීය ද්‍රාවකය තෝරන්න.
   1. හෙක්සේන්
   2. ජලය
   3. එතනෝල්
   4. ඩයික්ලොරොමෙතේන්
   5. ඇසිටික් ඇසිඩ්
2. ද්‍රාවකවල ධ්‍රැවීයතාව අඩු වන පිළිවෙළ නිවැරදි ව දක්වන පිළිතුර වනුයේ,
   1. ජලය, හෙක්සේන්, බෙන්සීන්, එතනෝල්
   2. හෙක්සේන්, ජලය, එතනෝල්, ඇසිටික් ඇසිඩ්
   3. ඩයික්ලොරොමෙතේන්, ජලය, එතනෝල්, එතිල් ඇසිටේට්
   4. ජලය, එතනෝල්, ඩයික්ලොරොමෙතේන්, හෙක්සේන්
   5. එතිල් ඇසිටේට්, ජලය, එතනෝල්, ක්ලොරෆෝම්
3. පහත දී ඇති ස්වභාව නිෂ්පාදන අතුරින් ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජයක් නො වන්නේ,
   1. ප්‍රෝටීන
   2. පොලිෆිනෝල
   3. විටමින
   4. ලිපිඩ
   5. සීනි
4. ස්වාභාවික නිෂ්පාදන වර්ග කළ හැකි මූලික කොටස් දෙක වනුයේ ?
   1. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ හා ද්විතීයික පරිවෘත්තජ
   2. ශාකමය නිෂ්පාදන සහ සත්ත්වමය නිෂ්පාදන
   3. ෆිනෝල සහ පොලිෆිනෝල
   4. ඇමයිලෝස් හා ඇමයිලොපෙක්ටීන්
   5. ආනයනික ස්වාභාවික නිෂ්පාදන සහ අපනයනික ස්වාභාව නිෂ්පාදන
5. නිවරැදි ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ කුලකය තෝරන්න.
   1. කාබෝහයිඩ්රේට, ලිපිඩ, නියුක්ලෙයික් ඇසිඩ්, ටර්පින්
   2. පොලිෆිනෝල, ෆිනෝල, ග්ලූකෝස්, මේද අම්ල
   3. කාබෝහයිඩ්රේට, ප්‍රෝටීන, ලිපිඩ, විටමින
   4. ප්‍රෝටීන, ටර්පින, ඇල්කලොයිඩ, මේද අම්ල
   5. කාබෝහයිඩ්රේට, නියුක්ලික් අම්ල, මේද අම්ල, සගන්ධ තෙල්
6. නිවැරදි ද්විතියික පරිවෘත්තජ කුලකය තෝරන්න.
   1. පොලිෆිනෝල, ඇල්කලොයිඩ, සගන්ධ තෙල්, ටර්පින
   2. ටර්පින, කාබෝහයිඩ්රේට, ඇල්කලොයිඩ, සගන්ධ තෙල්
   3. ප්‍රෝටීන, පිනෝල, පොලිෆිනෝල, ලිපිඩ
   4. කාබෝහයිඩ්රේට, ලිපිඩ, ටර්පින, පොලිෆිනෝල
   5. ප්‍රෝටීන, සගන්ධ තෙල්, කාබෝහයිඩ්රේට, ටර්පින
7. ද්විතියික පරිවෘත්තජ සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වගන්තිය වනුයේ?
   1. ද්විතියික පරිවෘත්තජ සෑම ජීවියකු තුලම මහා පරිමාණයෙන් නිපදවේ.
   2. ද්විතියික පරිවෘත්තජ ජීවියකු තුළ සුවිශේෂි වූ කාර්යයක් ඉටු කරන අතර වර්ධනයේ පරිණත අවධිය ආසන්නයේ දී හෝ අවසානයේ දී සෑදේ,
   3. ද්විතියික පරිවෘත්තජ ජීවියකු තුළ ස්වල්ප ප්‍රමාණවලින් නිපද වෙන අතර ශක්තිය ගබඩා කිරීමට අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි.
   4. ද්විතියික පරිවෘත්තජ ජීවියකුගේ පැවැත්මට, වර්ධනයට හා ප්‍රජනනයට සෘජුවම අවශ්‍ය වන ද්‍රව්‍ය වේ.
   5. ද්විතියික පරිවෘත්තජ වර්ධනයේ මූලික අවධියේ දී නිපද වේ.

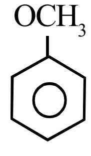
8. පහත දී ඇති සංයෝග අතරින් ෆිනෝල කාණ්ඩයට අයත් වන සංයෝගය තෝරන්න.

1. 

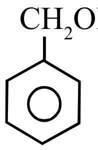

2. 


3. 


4. 


5. 

9. පහත දී ඇති සංයෝගවලින් මද්‍යසාරයක් නො වන්නේ?

1. 

2. $C_2H_5OH$

3. $CH_3 - C(CH_3)(H) - CH_2OH$

4. $C_2H_5\text{-}O\text{-}CH_3$

5. $CH_3CH_2CH_2OH$

10. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජයක් සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වගන්තිය වනුයේ?
   1. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ ජීවියකුගේ පැවැත්මට, වර්ධනයට හා ප්‍රජනනයට ඍජුව ම බලපායි.
   2. ප්‍රාථමික ජීවින්ගේ ජීවියකු තුළ යම් සුවිශේෂී වූ කාර්යයක් පමණක් ඉටු කරයි.
   3. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ නිපද වනුයේ ජීවීන්ගේ පරිණත අවධිය තුල වේ.
   4. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ ජීවීන් තුළ ආරක්ෂාකාරී යාන්ත්‍රණයට උපකාරී වේ.
   5. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ ජීවීන් තුළ නිපදවනුයේ ද්විතියික පරිවෘත්තජ ලෙසිනි.

11. ද්‍රාවක නිස්සාරණය මගින් ස්වභාව නිෂ්පාදන නිස්සාරණය කිරීමේ දී ද්‍රාවකයක් සතු විය යුතු ගුණාංගයක් නොවන්නේ,
   1. ද්‍රාවකය සහ ස්වභාව නිෂ්පාදනය අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවිය යුතු යි.
   2. ද්‍රාවකයේ තාපාංකය ඉහළ විය යුතුයි.
   3. ද්‍රාවකයේ ධ්‍රැවීයතාව සහ අදාළ ස්වභාව නිෂ්පාදනයේ ධ්‍රැවීයතාව (Like dissolve like) හා එකිනෙක ගැළපිය යුතු ය.
   4. ද්‍රාවකයේ තාපාංකය අවම විය යුතු යි.
   5. ද්‍රාවකය මිල අධික නො විය යුතු යි.

12. ශාකවලින් නිස්සාරණය කරන වාෂ්පශීලී ද්විතියික පරිවෘත්තජයක් වනුයේ,
   1. සගන්ධ තෙල්
   2. පොල් තෙල්
   3. එළවළු තෙල්
   4. තල තෙල්
   5. ඔලිව් තෙල්

13. තාපාංකය 35 $^{o}$C වන ඉතාමත් ගිනි ගන්නා සුලු ධ්‍රැවීයතාව ඉතාමත් අඩු ද්‍රව්‍යයක් වන්නේ කුමක් ද?
   1. මෙතනෝල්
   2. ඇසිටික් ඇසිඩ්
   3. ඩයි එතිල් ඊතර්
   4. එතිල් ඇසිටේට්
   5. කාබන්ටෙට්රා ක්ලෝරයිඩ්

14. සගන්ධ තෙල්වල භාවිතයක් නො වන්නේ,
   1. කෘමි විකර්ෂණ ආලේප සෑදීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.
   2. ආහාර පිළියෙල කිරීමේ දී භාවිත කරනු ලැබේ.
   3. සුවඳ විලවුන් සෑදීමට භාවිත කරනු ලැබේ.
   4. රූපලාවන්‍ය කටයුතු සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.
   5. බයෝ ඩීසල් නිපද වීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් භාවිත කරනු ලැබේ.

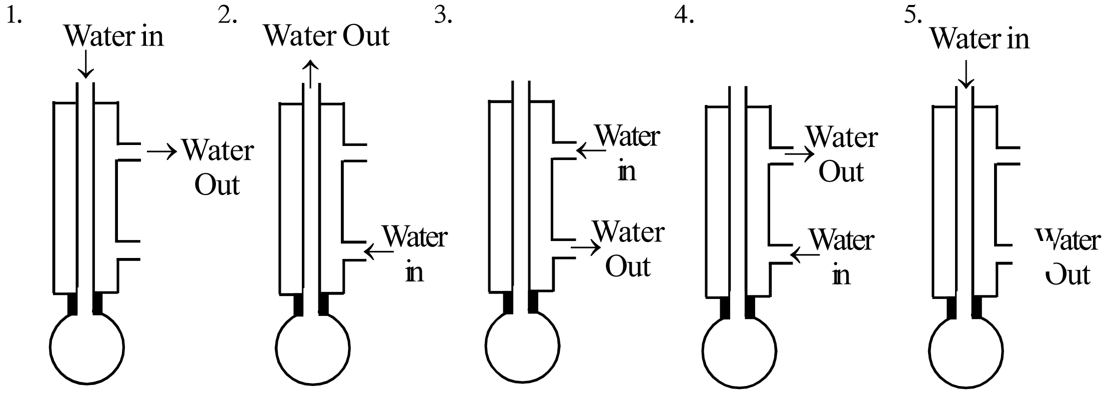
15. ගුරුත්වය යටතේ ද්‍රාවණ පෙරීමේ දී නවන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් භාවිත කිරීමට හේතුව වනුයේ,
   1. පෙරහන් කඩදාසියේ පෘෂ්ඨීය වර්ග ඵලය නැවූ විට වැඩි වන අතර, පෙරීම කාර්යක්ෂම අන්දමින් ඉටු කළ හැක.
   2. පෙරහන් කඩදාසිය පුනීලයට වඩා විශාල බැවින් පුනීලය තුළට බහා ලීමේ දී නැවිය යුතු වේ.
   3. පෙරහන් කඩදාසියේ කලාත්මක බව වැඩි කර ගැනීමට.
   4. පෙරහන් කඩදාසියේ කල් පැවැත්ම වැඩිකර ගැනීමට වේ.
   5. පෙරහන් කඩදාසිය ඉරීයාම වළක්වා ගැනීමට වේ.

16. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ පිරිසිදු (Purify) කර ගැනීමේ දී භාවිත කළ හැකි ක්‍රමයක් වනුයේ,
   1. ද්‍රවීකරණය
   2. පුනර්ස්ඵටිකීකරණය

3. ඝනීභවනය
4. වාෂ්පීකරණය
5. සිසිල් කිරීම

17. ද්‍රාවක නිස්සාරණයේ දී ජලීය ස්ථරය කාබනික ස්ථරයෙන් වෙන් කර ගැනීම සඳහා භාවිතයට ගත හැකි වීදුරු උපකරණය වනුයේ,
   1. පිපෙට්ටුව
   2. බියුරෙට්ටුව
   3. බේරුම් පුනීලය
   4. කන්ඩෙන්සරය
   5. පැතලි අඩි ප්ලාස්කුව

18. රිෆලක්ස් කිරීමේ දී ජල කන්ඩෙන්සරය භාවිත කරන විට දී කන්ඩෙන්සරය තුළින් ජලය යැවිය යුතු නිවැරදි ආකාරය දැක්වෙන රූප සටහන කුමක් ද?




19. තේ කොළවලින් බහුල ව නිස්සාරණය කරන ද්විතීයික පරිවෘත්තජය වනුයේ
   1. කැෆේන්
   2. ඉයුජිනෝල්
   3. සිට්‍රනෝල්
   4. සිනමැල්ඩිහයිඩ්
   5. $\beta$ – කැරොටීන්

20. කරාබු නැටිවලින් නිස්සාරණය කර ගන්නා ලද ඉයුජිනෝල් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී,
   1. ගන්ධයක් සහිත වර්ණවත් ඝනයකි.
   2. ගන්ධයක් සහිත අවර්ණ වායුවකි.
   3. වර්ණවත්, නිර්ගන්ධ ද්‍රවයකි.
   4. වර්ණවත්, නිර්ගන්ධ ඝනයකි.
   5. වර්ණවත්, ගන්ධයක් සහිත ද්‍රවයකි.

21. සංරචක 2 ක් අඩංගු මිශ්‍රණයක් තුනී ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්ප ඇසුරින් විශ්ලේෂණය කිරීමේ දී සංරචක 1 හි $R_f$ අගය ගණනය දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රකාශය වනුයේ?
   1. $R_f1 = \frac{\text{සංරචක 1 ගිය දුර}}{\text{ද්‍රාවකය ගිය දුර}}$
   2. $R_f1 = \frac{\text{සංරචක 1 ගිය දුර}}{\text{සංරචක 2 ගිය දුර}}$
   3. $R_f1 = \frac{\text{සංරචක 1 ගිය දුර}}{\text{සංරචක 1 ගිය දුර} + \text{සංරචක 2 ගිය දුර}}$.
   4. $R_f1 = \frac{\text{ද්‍රාවකය ගිය දුර}}{\text{සංරචක 1 ගිය දුර}}$
   5. $R_f1 = \frac{\text{සංරචක 1 ගිය දුර} + \text{සංරචක 2 ගිය දුර}}{\text{ද්‍රාවකය ගිය දුර}}$

22. කැෆේන්වල කාර්මික භාවිතයක් නො වන්නේ, කැෆේන්,
   1. ඖෂධ නිෂ්පාදනය සඳහා ගැනීම.
   2. සිසිල් බීම නිෂ්පාදනය සඳහා ගැනීම.

3. ටොෆි, ලොසින්ජර ආදිය සෑදීම සඳහා ගනු ලැබීම.
4. රෙදිපිළි වර්ණ ගැන්වීම සඳහා භාවිත වන අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනීම.
5. කැෆේන් ශක්ති ජනක පාන වර්ග සෑදීම සඳහා ගනු ලැබීම.

23. සිට්‍රස් තෙල් නිස්සාරණය කර ගැනීමට වඩාත් ම සුදුසු උපක්‍රමය වනුයේ,
   1. ඉටි භාවිත කොට නිස්සාරණය
   2. හුමාල ආසවනය
   3. ද්‍රාවක නිස්සාරණය
   4. කොල්ඩ් ප්‍රෙසින්
   5. අඩු පීඩන ආසවනය

24. ඉටි භාවිත කොට ද්විතීයික පරිවෘත්තජ නිස්සාරණය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ප්‍රභවයක් වනුයේ,
   1. සමන්පිච්ච මල් වලින් සගන්ධ තෙල් නිස්සාරණය කිරීම.
   2. කරාබුනැටිවලින් ඉයුජිනෝල් නිස්සාරණය කිරීම.
   3. ලෙමන්වලින් සිට්‍රස් තෙල් නිස්සාරණය කිරීම.
   4. තේ කොළවලින් කැෆේන් නිස්සාරණය කිරීම.
   5. ආඩතෝඩ කොළවලින් වැසසීන් හා වැසසිනෝන් නිස්සාරණය කිරීම.

25. සොක්ස්ලට් වීදුරු උපකරණය භාවිත කර රිෆලක්ස් (Reflux) කිරීමේ දී ඇති වාසියක් වනුයේ,
   1. ද්‍රාවක වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිත කරන විට දී වැඩි සංයෝග ප්‍රමාණයක් ද්‍රාවකය තුළ දිය කර ගත හැකි වීම.
   2. අඩු කාලයක් ගතවන බැවින් නිස්සාරණය කාර්යක්ෂම වේ.
   3. ද්‍රාවක අවම ප්‍රමාණයක් භාවිත කරමින් ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් යුත් නිස්සාරයක් එක දිගට (Continuous extraction) සිදුකර ගත හැකි වීම.
   4. නිස්සාරකය එක දිගට සිදුකර ගත හැකි බැවින් අවම කාලයක් ගත වීම.
   5. විද්‍යාගාරය තුළ පහසුවෙන් සොයා ගත හැකි අඩු පිරිවැයක් ඇති වීදුරු උපකරණයකි.

26. සාන්ද්‍ර කොට ජලය ඉවත් කර ගන්නා ලද නිස්සාරකය තුළ අඩංගු ජල අංශු ස්වල්පය තව දුරටත් ඉවත් කර ගැනීම සඳහා විද්‍යාගාරය තුළ භාවිත කළ හැකි රසායනික ද්‍රව්‍යයක් වනුයේ,
   1. නිර්ජලීය මැග්නීසියම් සල්ෆේට්.
   2. සජලීය කැල්සියම් කාබනේට්
   3. නිර්ජලීය කොපර් සල්ෆේට්
   4. සජලීය කොපර් සල්ෆේට්
   5. කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්

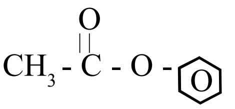
27. TLC තහඩුව මත සාම්පල තැබීම සඳහා වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ,
   1. කේෂික නලය
   2. අල්පෙනිති තුඩ
   3. ඇඟිලි තුඩ
   4. පැන්සල් තුඩ
   5. ඉඳිකටුව සහිත සිරින්ජය

28. පුනර්ස්ඵටිකීකරණය කර සංයෝගයක් සංශුද්ධ කිරීමේ දී සුදුසු ද්‍රාවකයක් තෝරා ගැනීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එම ද්‍රාවකය සතු ගුණාංගයක් වනුයේ,
   1. ද්‍රාවකය ධ්‍රැවීය වීම.
   2. සංයෝගය සහ ද්‍රාවකය අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවිය යුතු යි.
   3. ද්‍රාවකය වාෂ්පශීලී විය යුතු යි.
   4. ද්‍රාවකයට අවේණික ගන්ධයක් නො තිබිය යුතු වේ.
   5. ද්‍රාවකය නිර්ධ්‍රැවීය විය යුතු ය.

29. කෘත්‍රිමව ඖෂධ නිෂ්පාදනයේ දී සැලකිය යුතු කරුණක් නො වන්නේ,
   1. ඖෂධයේ භෞතික අවස්ථාව (Physical State)
   2. ඖෂධයේ ඖෂධීය ගුණය (Efficasy)
   3. ඖෂධයේ බලය (Power)
   4. ඖෂධය මගින් සිදු කරන අතුරු බලපෑම්
   5. කෘත්‍රිම ඖෂධ සංස්ලේෂණය පහසු සහ වාසිදායක වන බව.

30. පාටිෂන් ''Partition'' හෙවත් විභේදනය මත පදනම් වූ වෙන් කිරීමේ වර්ණලේඛ ශිල්පය වනුයේ,
   1. ස්තම්භ වර්ණලේඛ ශිල්පය
   2. තුනී ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්පය
   3. පත්‍ර වර්ණලේඛ ශිල්පය
   4. HPLC වර්ණලේඛ ශිල්පය
   5. FPLC වර්ණලේඛ ශිල්පය
31. නිස්සාරණය කොට සංශුද්ධ කොට ගත් ද්විතියික පරිවෘත්තජයක් ස්ථිර කිරීම සඳහා ඔබට විද්‍යාගාරය තුළ දී කළ හැකි පරීක්ෂාවක් වනුයේ,
   1. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන අවස්ථාවේ දී පවතින ද්විතීයික පරිවෘත්තජයේ ද්‍රවාංකය මැනීම.
   2. ද්විතීයික පරිවෘත්තජයේ ස්කන්ධය මැනීම
   3. ද්විතීයික පරිවෘත්තජයේ ස්වටික වල වර්ණය නිරීක්ෂණය
   4. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන අවස්ථාවේ පවතින ද්විතීයික පරිවෘත්තජයක තාපාංකය මැනීම
   5. ද්විතීයික පරිවෘත්තජයේ ජලයේ ද්‍රව්‍යතාව මැනීම
32. ''Like dissolve like '' සංකල්පය යනු
   1. ධ්‍රැවීයතාව වැඩි ද්‍රාවක තුළ ධ්‍රැවීයතාවය අඩු සංයෝග හොඳින් දිය වීම.
   2. ධ්‍රැවීයතාව අඩු ද්‍රාවක තුළ ධ්‍රැවීයතාව වැඩි සංයෝග හොඳින් දිය වීම.
   3. ධ්‍රැවීයතාව වැඩි ද්‍රාවක තුළ ධ්‍රැවීයතාව වැඩි සංයෝග හොඳින් දිය වීම.
   4. ඕනෑම සංයෝගයක් ජලයේ දිය වීමට ඇති කැමැත්ත.
   5. සමහර සංයෝග පමණක් ජලයේ දිය වීමට ඇති කැමැත්ත.
33. පහත දී ඇති සංයෝග අතරින් ඊතර කාණ්ඩයක් ඇති සංයෝගය තෝරන්න.

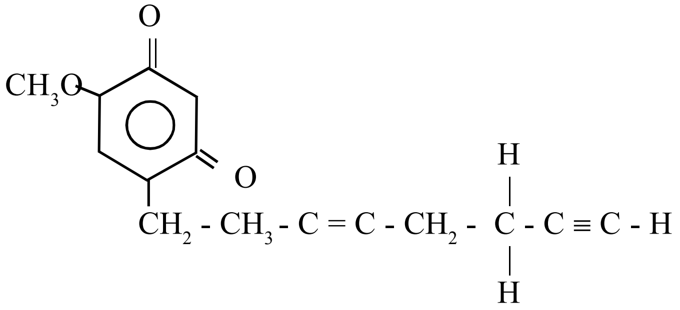
1. $CH_3OH$　　2. $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - OCH_3$　　3. $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C} - OH$

4. $C_2H_5 - O - CH_3$　　5. 

34. ද්විතීයික පරිවෘත්තජයක් නිස්සාරණය කර ගත නො හැකි ස්වාභාවික ප්‍රභවය කුමක් ද?
   1. ශාක　　2. ලයිකන　　3. බැක්ටීරියා　　4. සත්ත්ව විශේෂ
   5. ඉල්මනයිට්
35. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල කාර්යයක් නො වන්නේ,
   1. ප්‍රතිඔක්සිකාරක ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
   2. ජීවීන්ගේ ආරක්ෂාකාරී යාන්ත්‍රණයට උදව් වීම.
   3. ශක්තිය නිපද වීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය වේ.
   4. ප්‍රතිවිරුද්ධ ලිංගිකයන්ගේ ආකර්ෂණයට හේතු වන ජීව රසායනික සංයෝග නිපද වීම.
   5. ජීවියකු තුළ වර්ණයට, ගන්ධයට හේතු වේ.
36. පුනර්ස්ඵටිකීකරණය ආධාරයෙන් සංයෝගයක් සංශුද්ධ කිරීමේ දී සක්‍රිය කාබන් (Charcoal) දමා රත් කිරීමට හේතුව වනුයේ,
   1. අපද්‍රව්‍ය නිසා සංයෝගයට ලබා දෙන ගන්ධය ඉවත් කිරීමට
   2. අපද්‍රව්‍ය නිසා සංයෝගයට ලබා දෙන වර්ණය ඉවත් කිරීමට.
   3. සංයෝගයේ ස්ඵටිකීය ස්වරූපය වැඩි කර ගැනීමට.
   4. සංයෝගය සංශුද්ධ කිරීමේ දී ලැබෙන ඵල ප්‍රමාණය වැඩි කර ගැනීමට
   5. සංයෝගය රත් කිරීමේ දී පුපුරා යාමෙන් වලක්වා ගැනීමට.
37. පුනර්ස්ඵටිකීකරණයේ දී ලැබෙන ස්ඵටිකවල විශාලත්වය සහ හැඩය රඳා පවතින්නේ
   1. උණු ද්‍රාවණය සීතල කිරීමේ වේගය මත ය.
   2. උණු ද්‍රාවණය පෙරීමේ වේගය මත ය.
   3. උණු ද්‍රාවණය Swirl කිරීමේ (මිශ්‍ර කිරීමේ) වේගය මත ය.
   4. උණු ද්‍රාවණය සාන්ද්‍රණය කිරීමේ වේගය මත ය.
   5. උණු ද්‍රාවණය මිශ්‍ර කිරීමේ වේගය මත ය.

38. ඉයුජිනෝල්වල භාවිතයක් නොවන්නේ,
1. රෙදිපිළි කර්මාන්තය සඳහා ය.
2. සගන්ධ කාරක ලෙස ආහාර නිපද වීමේ දී ය.
3. දත් බෙහෙත් නිපද වීමේ දී ය.
4. රසකාරකයක් ලෙස ආහාර නිපද වීමේ දී ය.
5. වේදනා නාශකයක් ලෙස භාවිත කිරීමේ දී ය.

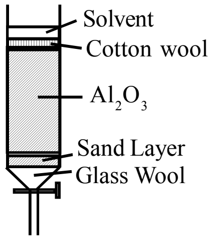
39. පහත සංයෝගයේ ඇති ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩ ගණන වනුයේ,
1. 1 කි. 2. 3 කි. 3. 4 කි. 4. 5 කි. 5. 6 කි.

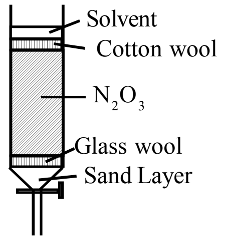


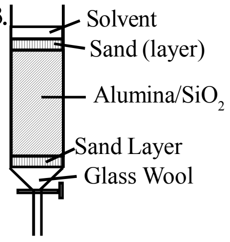

40. " ඩිස්කොඩර් මොලයිඩ්" යන ද්විතීයික පරිවෘත්තජය නිස්සාරණය කර ගත හැකි ප්‍රභවය අයත් කාණ්ඩය වනුයේ,
1. ශාක 2. සත්ත්ව 3. ක්ෂුද්‍රජීවී 4. දිලීර 5. සමුද්‍ර

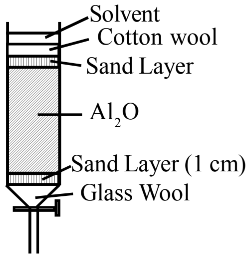
41. සගන්ධ තෙල් යනු,
1. ඉහළ වටිනාකමක් ඇති සතුන් විසින් ස්‍රාවය කරන හෝමෝනයක් වේ.
2. ඉහළ තාපාංකයක් ඇති සත්ත්ව තෙල් වේ.
3. ශාක විසින් නිපදවනු ලබන වාෂ්පශීලි ද්විතීයික පරිවෘත්තජ වේ.
4. කටුක ගන්ධයක් ඇති සත්ත්ව තෙල් වේ.
5. කටුක ගන්ධයක් ඇති ඉහළ තාපාංකයක් ඇති ශාක තෙල් වේ.

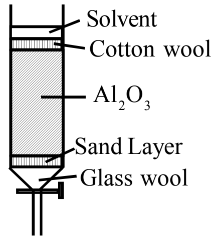
42. ස්තම්භ වර්ණ ලේඛ ශිල්පයේ දී, ස්තම්භය පුරවන නිවරදි ආකාරය දැක්වෙන රූප සටහන,

1.



2.



3.



4.



5.



43. ඝන සංයෝගයක තාපාංකය මැනීමේ දී, අදාළ සංයෝගයෙන් කේශික නළය පිරවිය යුතු උස වනුයේ,
1. 2-3 mm 2. 2-3 cm 3. 5-6 mm 4. 5-6 cm 5. 8-10 mm

44. ජෛව රසායනික සංස්ලේෂණය මගින් එතනෝල් නිපදවීමේ දී භාවිත කළ හැකි අමුද්‍රව්‍යයක් නො වන්නේ,
1. ග්ලූකෝස් 2. සීනි 3. තෙලිජ්ජ 4. තණකොල 5. උක්සීනි

45. එතනෝල් රසායනික සංස්ලේෂණය දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රතික්‍රියාව වනුයේ,

1. $C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow[\text{අධික පීඩන, P උත්ප්‍රේරක}]{300^o C} CH_3CH_2OH(l)$

2. $C_2H_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{අධික පීඩන, P උත්ප්‍රේරක}]{300^o C} CH_3CH_2OH(l)$

3. $C_2H_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{අඩු පීඩන, N උත්ප්‍රේරක}]{300^o C} CH_3CH_2OH(l)$

4. $C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow[\text{අධික පීඩන, N උත්ප්‍රේරක}]{300^o C} CH_3CH_2OH(l)$

5. $C_2H_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{අධික පීඩන, N උත්ප්‍රේරක}]{300^o C} CH_3CH_2OH(l)$

46. කරාබු නැටිවලින් සගන්ධ තෙල් (ඉයුජිනෝල්) නිස්සාරණය කර ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි වඩාත් ම සුදුසු ක්‍රම ශිල්පය වනුයේ,
   1. ආසවනය.
   2. ඉටි භාවිත කොට තෙරපීම.
   3. ස්තම්භ කුලුනු වර්ණලේඛ ශිල්පය.
   4. ද්‍රාවක නිස්සාරණය.
   5. කොල්ඩ් ප්‍රෙසින් ක්‍රමය.

47. තේ කොළවලින් නිස්සාරණය කර පිරිසිදු කර ගන්නා ලද කැෆේන්වල සංශුද්ධතාව නිර්ණය කළ හැකි ක්‍රමයක් වන්නේ,
   1. ස්තම්භ කුලුනු වර්ණලේඛ ශිල්පය.
   2. තාපාංකය නිර්ණය කිරීම.
   3. ද්‍රවාංකය නිර්ණය කිරීම.
   4. ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව නිර්ණය කිරීම
   5. පුනර්ස්ඵටිකීකරණය කිරීම.

48. ස්තම්භ කුලුනු වර්ණලේඛන ශිල්පීය ක්‍රමයේ දී ස්ථිතික කලාපය ලෙස ස්තම්භ කුලුන පිරවීම සඳහා භාවිත කළ හැකි රසායනික සංයෝගයක් වනුයේ,
   1. $Al_2O_5$ 2. $SiO_3 \cdot nH_2O$ 3. $SiO_4$ 4. $SiO_2$ 5. $Al_2O_6$

49. ස්තම්භ කුලුනු වර්ණලේඛ ශිල්පීය ක්‍රමයේ දී මිශ්‍රණයේ ඇති සංරචකවලට වෙන් වීම සිදු වන මූලධර්මය වනුයේ,
   1. අවශෝෂණය 2. අධිශෝෂණය 3. ව්‍යාප්තිය.
   4. විභේදනය 5. වාෂ්පීකරණය

50. නව නිපැයුමකට පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබා ගැනීමට සපුරා ලිය යුතු අවශ්‍යතාවක් වන්නේ කුමක් ද?
   1. නව්‍යතාව, පිරිවැය අඩු වීම, නව තාක්ෂණික ක්‍රම ශිල්පයක් තිබීම.
   2. පිරිවැය අඩු වීම, සෑම කෙනෙකුට ම පහසුවෙන් කළ හැකි වීම.
   3. නව්‍යතාව, කාර්මික වශයෙන් යොදා ගත හැකි වීම, නව නිපැයුම් පියවරක් තිබීම.
   4. අඩු වියදම් සහිත බව, නව නිපැයුම් පියවරක් තිබීම, සෑම කෙනෙකුට ම පහසුවෙන් කළ හැකි වීම.
   5. නව්‍යතාව, අඩු පිරිවැය, ඉක්මනින් නිෂ්පාදනය කළ හැකි වීම.

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1. ස්වභාවික නිෂ්පාදන යනු මොනවාදැයි නිදසුන් දෙමින් පැහැදිලි කරන්න.

   ..........................................................................................................................
   ..........................................................................................................................
   ..........................................................................................................................

2. ස්වභාවික නිෂ්පාදන වර්ග කළ හැකි මූලික කොටස් 2 මොනවා ද?

   ..........................................................................................................................

3. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ යනු මොනවා ද?

..........................................................................................

4. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ යනු මොනවා ද?
5. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ සෑම ජීවියකු තුළ ම නිපදවේ ද?

..........................................................................................

6. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල කාර්යයන් මොනවා ද?

..........................................................................................

..........................................................................................

7. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ හා ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල වෙනස වගුවක ආකාරයෙන් දෙන්න.

8. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජයක් වන එතනෝල්වල භාවිත 2 ක් දෙන්න.

..........................................................................................

9. එතිල් මද්‍යසාරය විවිධ ප්‍රමාණවලින් මත්පැන්වල අඩංගු වේ. ලංකාවේ බහුල ව භාවිත වන මත් පැන් වර්ගවල එතිල් මද්‍යසාරය අඩංගු ප්‍රතිශතය වගු ගත කරන්න.

..........................................................................................

10. එතනෝල් ස්වභාවික ව නිපද වෙන අයුරු විස්තර කරන්න.

..........................................................................................

11. ග්ලූකෝස් හැරුණු විට දී එතනෝල් ස්වාභාවිකව ලබා ගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි අමුද්‍රව්‍ය දෙකක් නම් කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

12. උක් පැණිවලින් එතිල් මද්‍යසාරය ලබා ගත හැකි අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

13. එතිල් මද්‍යසාරය භාවිතයෙන් කළ හැකි කර්මාන්ත සඳහා උදාහරණ 3 ක් දෙන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

14. එතනෝල්වල ජෛව රසායනික සංස්ලේෂණයේ වැදගත්කම පහදන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

15. එතනෝල්වල රසායනික සංස්ලේෂණය රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

16. එතනෝල් භාවිතයෙන් ආහාර කර්මාන්තය සඳහා නිපද වන ප්‍රධාන ඵලයක් නම් කරන්න. එහි අඩංගු රසායනික සංඝටක නම් කරන්න.

..........................................................................................

17. එතනෝල් භාවිතයෙන් විනාකිරි නිපදවා ගන්නා අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

18. ස්වභාවික විනාකිරි සහ කෘත්‍රිම විනාකිරි පිළියෙල කරගන්නා අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

19. විනාකිරිවල භාවිත කිහිපයක් දෙන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

20.a. එතනෝල් සංස්ලේෂණයේ දී, ජීව රසායනික සංස්ලේෂණය රසායනික සංස්ලේෂණයට වඩා වාසිදායක වන අන්දම පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

b. එතනෝල් නිපදවීමේ දී එතනෝල් පිරිසිදු කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරන සුදුසු ම ක්‍රමය කුමක් ද?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

21. ග්ලූකෝස් 540 g කින් ලබා ගත හැකි එතනෝල් මවුල සංඛ්‍යාව කොපමණ ද?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

22. සගන්ධ තෙල් යනු මොනවා ද?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

23. අප රටේ නිපදවනු ලබන ප්‍රධාන සගන්ධ තෙල් වර්ග කිහිපයකට උදාහරණ දෙන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

24. සගන්ධ තෙල්වල ප්‍රයෝජන කිහිපයක් නම් කරන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

25. සගන්ධ තෙල් ලබා ගැනීමට භාවිත වන ශාක කොටස් නම් කරන්න.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

26. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල ප්‍රයෝජන නම් කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

27. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල සංයෝග, ප්‍රභව සහ ප්‍රයෝජන ආශ්‍රයෙන් පහත දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

| | සංයෝගයේ නම | ප්‍රභව | ප්‍රයෝජන |
|---|---|---|---|
| ශාක ප්‍රභව | කැෆේන් | | උත්තේජ ඖෂධයකි. |
| | | කරාබු තෙල් | සගන්ධකාරකයකි/ රසකාරකයකි. |
| | මෝෆින් | | |
| ක්ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රභව | | පෙනිසිලියම් දිලීරය | |

28. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල ජීව රසායනික ක්‍රියාකාරීත්වයට හේතු වන ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ කිහිපයක් නම් කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

29. කොළ පාට හැරුනු විට දී ශාකවලට විවිධ වර්ණ ලබා දෙන ද්විතීයික පරිවෘත්තජ 2 කට උදාහරණ දෙන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

30. කරාබු තෙල්වල අඩංගු වන ඉයුජිනෝල් සහ කුරුඳු තෙල්වල අඩංගු වන සිනමැල්ඩිහයිඩ් යන සංයෝග ඔබට දී ඇත. ඒවායේ ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ හඳුනා ගන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

31 ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ආශ්‍රයෙන් ලංකාවේ ආදි කාලයේ සිට ම ප්‍රසිද්ධියක් ලබා ඇති කර්මාන්තය කුමක් ද?

..........................................................................................................................................

32. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ නිස්සාරණය කිරීමේ ප්‍රධාන ක්‍රම 4 ක් නම් කරන්න.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

33. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ නිස්සාරණය කිරීමේ දී හමු වන ගැටලු මොනවා ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

34. ද්විතීයික පරිවෘත්තජයක් නිස්සාරණය කිරීමේ දී වැදගත් වන කරුණු මොනවා ද?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

35. නො දන්නා (unknown) ද්විතීයික පරිවෘත්තජයක් නිස්සාරණය කිරීමේ දී අනුගමනය කළ යුතු මූලික පියවර මොනවා ද?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

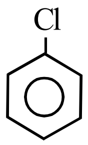
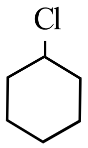
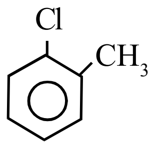
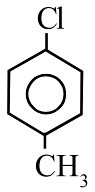
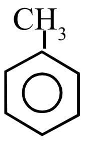
..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

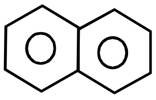
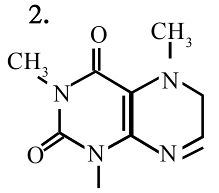
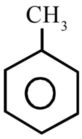
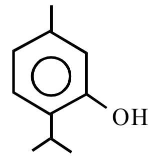
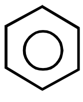
..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

36. පහත දී ඇති සංයෝග අතරින් අරෝමැටික ව්‍යුහය අඩංගු නො වන සංයෝගය තෝරන්න.

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

37. පහත දී ඇති සංයෝග අතරින් විෂම ජාතිය චක්‍රිය සංයෝගය තෝරන්න.

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

38. ඈත අතීතයේ ඉතා හොඳින් සශ්‍රීක ව පැවතිය ද, වර්තමානයේ දී ලංකාවේ කුරුඳු තෙල් කර්මාන්තයේ පසුබෑමට හේතු වූ සාධක 2 ක් ලියන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

39. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ශාකවල ආරක්ෂාකාරී යාන්ත්‍රණයට උපකාර වන අන්දම උදාහරණ දෙමින් පැහැදිලි කරන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

40. ශාකවල ආරක්ෂාකාරී යාන්ත්‍රණය මිනිසාට වාසිදායක වන අන්දමට භාවිත කළ අවස්ථාවක් පහදන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

41. සගන්ධ ද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිතයට ගත හැකි ද්විතීයික පරිවෘත්තජ 2 ක් නම් කරන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

42. ශාකවලට ආවේනික වූ රසයක් ලබා දෙන ද්විතීයික පරිවෘත්තජ 2 ක් නම් කරන්න.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

43. ශාකවලට ආවේනික ගන්ධයක් ලබා දෙන ප්‍රධාන ද්විතීයික පරිවෘත්තජ වර්ග මොනවා ද?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

44. පොදුවේ ගත් කළ ශාක සඳහා වර්ණයක් ලබා දෙන ද්විතීයික පරිවෘත්තජ වර්ග මොනවා ද?
.............................................................................................................................

45. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ යනු සොබා දහමේ අපූර්ව නිර්මාණයකි. ඒවායේ ගුණ උපයෝගී කර ගනිමින් භාවිත කිහිපයක් පැහැදිලි කරන්න.
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

46. උදාහරණ දෙමින් පහත වාක්‍ය පහදන්න.
**සායනික භාවිතයේ යොදන ඖෂධවලින් 50% වඩා අධික ප්‍රමාණයක් ස්වභාව නිෂ්පාදන හෝ ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න හෝ ඊට සමාන සංයෝග වේ.**
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

47. සාම්ප්‍රදායික වෛද්‍ය විද්‍යාවේ දී භාවිතයට ගැනෙන ශාක වර්ග 2 ක් පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

48. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ යනු කාබනික සංයෝග හෝ ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න වේ. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ වලට කාබනික සම්භවයක් ඇති වුයේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න.
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

49. වෙන් කිරීමේ වර්ණලේඛන ශිල්පීය ක්‍රම 3 ක් නම් කරන්න.
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

50. තුනී ස්තර වර්ණලේඛන ශිල්පය භාවිතයේ දී ද්‍රව කුටීරය ප්‍රථම ව පිළියෙල කර ගැනීම වැදගත් වේ. එයට හේතුව පහදන්න.
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

51. පත්‍ර වර්ණලේඛ ශිල්පය මගින් මිශ්‍රණයක ඇති සංරචක හඳුනා ගැනීම සිදු කරන අවස්ථාවේ දී පෑනක් ආධාරයෙන් පදනම් රේඛාව ඇඳ ගැනීම සිදු නො කළ යුතු වන්නේ කුමක් නිසා ද?
.............................................................................................................................

52. පත්‍ර වර්ණලේඛ ශිල්ප ක්‍රමයේ ස්ථිතික කලාපය හා ගතික කලාපය මොනවා ද?
.............................................................................................................................
.............................................................................................................................

53. පත්‍ර හෝ තුනි ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්ප ක්‍රමයේ දී $R_f$ අගය ගණනය කිරීම සඳහා භාවිත වන ප්‍රකාශය ලියන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

54. $R_F$ අගය සෑම විටක දී එකට වඩා අඩු අගයක් ගනු ලැබේ. එයට හේතුව පහදන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

55. නිස්සාරණය කොට වෙන් කර ගත් සංයෝගයක් සංශුද්ධ කළ හැකි ක්‍රම 2 ක් දෙන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

56. තුනී ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයේ දී සාම්පල තබන පදනම් රේඛාව සෑම විට ම ද්‍රාවක මිශ්‍රණයට ඉහළින් තැබීමට මුල් වන ප්‍රධාන හේතුව කුමක් ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

57. තුනී ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයේ දී සාම්පල මිශ්‍රණ ඉතා ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් කේෂික නළ ආධාරයෙන් තුනී ස්තරය මත තැබිය යුතු වීමට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

58. පුනස්ඵටිකීකරණය ආශ්‍රයෙන් සංයෝගයක් සංශුද්ධ කිරීමේ දී සැලකිය යුතු ප්‍රධාන පියවර 4 කුමක් ද?

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

---

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1-1 | 11-2 | 21-1 | 31-1 | 41-3 |
| 2-4 | 12-1 | 22-4 | 32-3 | 42-3 |
| 3-2 | 13-3 | 23-2 | 33-4 | 43-1 |
| 4-1 | 14-5 | 24-1 | 34-5 | 44-4 |
| 5-3 | 15-1 | 25-3 | 35-3 | 45-2 |
| 6-1 | 16-2 | 26-1 | 36-2 | 46-1 |
| 7-2 | 17-3 | 27-1 | 37-1 | 47-3 |
| 8-1 | 18-4 | 28-2 | 38-1 | 48-4 |
| 9-4 | 19-1 | 29-1 | 39-4 | 49-2 |
| 10-1 | 20-5 | 30-3 | 40-5 | 50-3 |

## ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)

1. ශාකවල සහ සතුන්ගේ දේහ තුළ සිදු වන ජීව ක්‍රියාවලි මගින් ස්වාභාවික ව නිපද වන්නා වූ කාබනික ද්‍රව්‍ය ස්වභාව නිෂ්පාදන වේ.
   උදා: ප්‍රෝටීන, කාබෝහයිඩ්රේට, පොලිෆිනෝල, ඇල්කලොයිඩ, මේද අම්ල

2. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ
   ද්විතීයික පරිවෘත්තජ

3. ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ යනු ජීවියකුගේ පැවැත්මට, වර්ධනයට, ප්‍රජනනයට හා විකසනයට ඍජුව ම බලපාන ද්‍රව්‍ය වේ.

උදා: කාබෝහයිඩ්රේට, ප්‍රෝටීන, විටමින, මේද අම්ල, ලැක්ටික් ඇසිඩ්, එතනෝල්

4. ජීවියකුගේ පැවැත්මට, වර්ධනයට, ප්‍රජනනයට, විකසනයට සෘජුව ම බල නො පාන ද්‍රව්‍ය වේ.
උදා: පොලිෆිනෝල, ඇල්කලොයිඩ, සගන්ධ තෙල්
ද්විතීයික පරිවෘත්තජ නිපද වනුයේ ජීවියකුගේ වර්ධනයේ පරිණත අවධියේ දී හෝ අවසානයේ දී වේ.

5. ද්විතීයික පරිවෘත්තජ සෑම ජීවියකු තුළම නිපද වීම සිදු නො වෙන අතර යම් කිසි සුවිශේෂී වූ කාර්යයක් ඉටු කරයි. (සීමා සහිත වූ ජීවීන් ගණනකගේ පමණක් නිපද වේ.)

6. ජීවියකුට ආවේණික වූ යම් කාර්යයක් ඉටු කරයි.
උදා: ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ජීවියකු ආරක්ෂාකාරී යාන්ත්‍රණයට, ප්‍රතිවිරුද්ධ ලිංගිකයන්ගේ ආකර්ෂණයට, වර්ණයට, ගන්ධයට උදව් වේ.

7.

| ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ | ද්විතීයික පරිවෘත්තජ |
|---|---|
| ● සෑම ශාකයක හා සත්ත්වයකු තුළ ම නිපද වේ. | ● සීමා සහිත වූ ජීවීන්ගේ පමණක් ඇත. |
| ● වර්ධනයේ මුල් අවධියේ සිට ම නිපද වේ. | ● වර්ධනයේ පරිණත අවධිය ආසන්නයේ දී හෝ අවසානයේ දී නිපද වේ. |
| ● වර්ධනයට, පැවැත්මට, ප්‍රජනනයට සහ විකසනයට සෘජුව ම සම්බන්ධ වේ. | ● වර්ධනයට, පැවැත්මට, ප්‍රජනනයට සහ විකසනයට සෘජුව ම සම්බන්ධ නොවේ. |
| ● සුවිශේෂ වූ කාර්යයක් නො කරයි. | ● සුවිශේෂ වූ කාර්යයක් සඳහා පමණක් දායක වේ. |
| ● විශාල වශයෙන් ශාකය තුළ නිපද වේ. | ● ඉතාමත් අල්ප ප්‍රමාණයක් ශාක තුළ නිපදවෙන අතර ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජ විකසනයෙන් මේවා නිපද වේ. |

8. එතනෝල් වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යයක් වන අතර ඉන්ධනයක් ලෙස ත් විවිධ නිෂ්පාදන සඳහා අමු ද්‍රව්‍යයක් හා ද්‍රාවකයක් ලෙස ද යොදා ගැනේ.

9.

| මත්පැන් වර්ගය | එතිල් මද්‍යසාර ප්‍රතිශතය |
|---|---|
| රා | 4-5 % |
| බීර | 4-8 % |
| වයින් | 12-13 % |
| අරක්කු | 20-35 % |
| විස්කි | 40-50 % |
| බ්‍රැන්ඩි | 40-50 % |

10. යීස්ට්වල පරිවෘත්තිය ක්‍රියාවලියේ අතුරු ඵලයක් ලෙස එතනෝල් නිපද වේ. මෙයට අමතර ව ඉතාමත් ඉදුණු පලතුරු (Over ripe Fruit) වල ද එතනෝල් නිපද වේ.
ග්ලූකෝස් මත යීස්ට්වල ක්‍රියාකාරීත්වය මගින් එතනෝල් ස්වභාවයේ නිපද වේ.

$$C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow{\text{යීස්ට්}} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(s)$$

යීස්ට් තුළ ඇති සියිමේස් එන්සයිමය මගින් මෙම ප්‍රතික්‍රියා වේගවලි වැඩි කරයි. මේ අන්දමට මද්‍යසාර සෑදීමේ ක්‍රියාවලිය පැසීම (Fermentation) ලෙස හැඳින් වේ.

11. ග්ලූකෝස් හැරුනු විට දී සීනි අඩංගු අමු ද්‍රව්‍යවලින් ද එතනෝල් ලබා ගත හැක.
උදා: තෙලිජ්ජ (මීරා)
උක් පැණි (molasses)
රට ඉඳි
පලතුරු යුෂ

12. සාන්ද්‍ර උක් යුෂ ද්‍රාවණයකින් සීනි ස්ඵටිකීකරණය කළ පසු ඉතිරි වන අඳුරු පැහැති උකු ද්‍රවය උක් පැණි වේ. උක් පැණිවල 30% පමණ සීනි අඩංගු වේ. උක් පැණිවල අඩංගු වන සීනි වර්ග නම් සුක්රෝස්, ග්ලූකෝස් හා ෆෲක්ටෝස් වේ. මෙහි දී උක් පැණිවල අඩංගු සීනි ප්‍රථමයෙන් ග්ලූකෝස් බවට පත් කළ යුතු යි. ඒ සඳහා උක් යුෂ ජලය සමඟ 1:5 අනුපාතයට මිශ්‍ර කොට තනුක කළ යුතු යි. උක් යුෂවල අඩංගු වන නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය ප්‍රමාණවත් නොවේ නම් මෙයට ඇමෝනියම් සල්ෆේට් හෝ ඇමෝනියම් පොස්පේට් එකතු කොට සල්ෆියුරික් අම්ලය ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් දමා ආම්ලික කළ යුතු වේ. ආම්ලික මාධ්‍ය යීස්ට්වල වර්ධනයට අත්‍යවශ්‍ය වේ. ආම්ලික උක් යුෂ ද්‍රාවණය පැසීමේ තටාකයට දමා යීස්ට් යොදනු ලැබේ. යිස්ට්වල අඩංගු ඉන්වටේස් නැමැති එන්සයිමය සුක්රෝස් සීනි, ග්ලූකෝස් හා ෆෲක්ටෝස් යන සරල සීනි බවට බිඳ හෙලනු ලැබේ.

Sucrose water

$$\underset{\text{සුක්රෝස්}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{යීස්ට්}]{\text{ඉන්වටේස්}} \underset{\text{ග්ලූකෝස්}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ෆෲක්ටෝස්}}{C_6H_{12}O_6}$$

ඉන්පසු යීස්ට්වල ඇති සයිමේස් එන්සයිම, නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ දී ග්ලූකෝස්, එතිල් මද්‍යසාරය බවට පත් කරයි. ඉන්පසු ලැබෙන ද්‍රාවණය. ආසවනය කිරීමෙන් සංශුද්ධ එතිල් මද්‍යසාර ලබා ගනී.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{යීස්ට් (සයිටේස්)}]{\text{නිර්වායු}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

13.
- ලැකර්, වාර්නිෂ් වැනි තීන්ත කර්මාන්ත සඳහා
- සුවඳ විලවුන් කර්මාන්ත සඳහා
- කැස්ස සඳහා ප්‍රතිකාර ලෙස දෙනු ලබන සිරප් සහ අරිෂ්ට සෑදීම සඳහා
- විනාකිරි නිෂ්පාදනය සඳහා / ආහාර සඳහා

14. $$C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow[\text{යීස්ට් පාලනය කරන ලද අවස්ථා}]{\text{නිර්වායු ශ්වසනය}} 2CH_3CH_2OH(aq) + 2CO_2(g)$$

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \xrightarrow[\text{යීස්ට්}]{} 4CH_3CH_2OH(aq) + 4CO_2(s)$$

ජෛව රසායන සංස්ලේෂණයේ දී, එතනෝල් වලට අමතර ව අතුරු ඵලයක් වශයෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ලබා දේ. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුවක් බැවින් ඵල වෙන් කර ගැනීමේ අපහසුතාව මඟ හැරේ. තවද එක් ග්ලූකෝස් අණුවකින් එතනෝල් අණු 2 ක් සහ සීනි අණුවකින් එතනෝල් අණු 4 ක් ලබා දේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියා දෙක සිදු වීමට ඉහළ ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව අවශ්‍ය නො වන බැවින් ජෛව රසායනික අන්දමට එතනෝල් පිළියෙල කිරීම ආර්ථික වශයෙන් වාසි දායක වේ.

15. එතනෝල්වල රසායනික සංස්ලේෂණය සඳහා එතින් වායුව බහුල ව යොදා ගැනේ.

$$\underset{\text{එතින්}}{C_2H_4(s)} + \underset{\text{හුමාලය}}{H_2O(g)} \rightleftarrows \underset{\text{එතනෝල්}}{CH_3CH_2OH(l)} \qquad \Delta H = -45\ KJmol^{-1}$$

300 °C, 60-70 atm, Phosphonic (V) acid catalyst

හෝ

$$C_2H_2(g) + H_2SO_4(l) \rightarrow CH_3CH_2SO_4H(l)$$

Ethyl Hydrice sulfate

$$CH_3CH_2SO_4H(l) + H_2O(l) \rightarrow \underset{\text{එතනෝල්}}{CH_3CH_2OH(l)} + H_2SO_4(l)$$

16. විනාකිරි, ඇසිටික් අම්ලය
17. එතිල් මද්‍යසාරය අඩංගු ද්‍රාවණ මත ඇසිටොබැක්ටර් නම් බැක්ටීරියා ක්‍රියා කිරීමෙන් විනාකිරි සාදාගත හැක.

$$C_2H_5OH(aq) + O_2(g) \xrightarrow{\text{ඇසිටෝබැක්ටර්}} CH_3COOH(aq) + H_2O(l)$$

18. ස්වාභාවික විනාකිරි සාදා ගැනීම සඳහා සීනි අඩංගු, පොල් වතුර වැනි ද්‍රාවණ යොදා ගත හැක. පොල් වතුරට සීනි දමා, සීනි ප්‍රතිශතය වැඩි කර ගෙන එයට යීස්ට් දමා පැසීමට ලක් කරනු ලැබේ. මෙහි දී නිපද වෙන මද්‍යසාර ද්‍රාවණයට ඇසිටොබැක්ටර් බැක්ටීරියා අඩංගු විනාකිරි ස්වල්පයක් එකතු කොට විනාකිරි පිළියෙල කරගනු ලැබේ.

    නමුත් කෘත්‍රිම ව විනාකිරි පිළියෙල කිරීමේ දී සංශුද්ධ ඇසිටික් අම්ලය තනුක කර විනාකිරි සාදාගනු ලැබේ.

19. රසකාරක ලෙස, ආහාර කල් තබා ගැනීම සඳහා, ආහාර මෙලෙක් කර ගැනීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.
20. a. රසායනික ව එතනෝල් සංස්ලේෂණයේ දී ඉහළ ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව 300 °C , 60-70 atm පීඩන සහ උත්ප්‍රේරක භාවිත කළ යුතු වේ. තව ද එක් ප්‍රතික්‍රියා වටයක දී
ලැබෙන ඵල ප්‍රමාණය අඩු බැවින්, ප්‍රතික්‍රියා වට කිහිපයක දී සිදු කළ විට ඉහළ ඵලයක් ලබා ගත හැකි ය.
    මෙම ඉහළ ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව ආර්ථිකව වශයෙන් අවාසිදායක වේ.
නමුදු ජීව රසායනික සංස්ලේෂණයේ දී අමුද්‍රව්‍යවල පිරිවැය සාපේක්ෂ ව අඩු වන අතර ඉහළ ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව භාවිත කරනු නො ලැබේ. මෙහි දී ලැබෙන ඵලය සංශුද්ධ වන අතර පිරිසිදු කර ගැනීමට වියදමක් දැරීමට සිදු නොවේ.
b. ආසවනය.

21. $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{යීස්ට්}]{} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

$1 \rightarrow 2$

ග්ලූකෝස් 540 g ක ඇති මවුල ගණන $= \dfrac{540\ g}{180\ \ g/mol} = 3$

එතනෝල් මවුල ගණන $= 6$

22. සමහර ශාක ලාක්ෂණික ගන්ධයෙන් සහ රසයෙන් යුත් වාෂ්පශීලී සංයෝග නිපද වනු ලැබේ. මේවා සගන්ධ තෙල් ලෙස හැඳින් වේ.
23. කුරුඳු තෙල් (Cinnamon leaf oil)
පැඟිරි තෙල් (Citronella oil)
ගම්මිරිස් තෙල් (Pepper oil)
කරඳමුංගු තෙල් (Cardamom oil)
කුරුඳු පොතු තෙල් (Cinnamon bark oil)
සාදික්කා තෙල් (Nutmeg oil)
කරාබු නැටි තෙල් (Clove bud oil)
සඳුන් තෙල් (Sandalwood)

24. කුරුඳු පොතු තෙල් : ආහාරවල රසය සුවඳ වැඩි කර ගැනීමට කුළු බඩු වශයෙන් යොදා ගැනේ.
කරාබු නැටි තෙල් : දන්තාලේප නිෂ්පාදනයට / ආහාරවල රස හා සුවඳ වැඩි කර ගැනීමට භාවිත කර ගනු ලැබේ. / සබන් නිෂ්පාදනයට
පැඟිරි තෙල් : කෘමි නාශක සෑදීමට/කෘමි විසර්ජන (insect repellent) සෑදීමට යොදා ගැනේ.

25. සැවැන්දරා : මුල්
සඳුන් : කඳ
කුරුඳු : පොතු, මුල් හා කොළ
පැඟිරි : කොළ
රෝස/සමන්පිච්ච : මල්
සාදික්කා : බීජ
කරාබු නැටි : පුෂ්ප කොටස්

26. ඖෂධ, රසකාරක, සගන්ධ ද්‍රව්‍ය, සායම් හා වර්ණක, කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය, පළිබෝධ නාශක, කෘමි නාශක, වල් නාශක සහ ආහාර ආකලන ද්‍රව්‍ය ලෙස ද භාවිත කරනු ලැබේ.

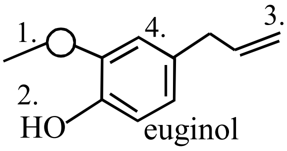
27.

| | සංයෝගයේ නම | ප්‍රභව | ප්‍රයෝජන |
|---|---|---|---|
| ශාක ප්‍රභව | කැෆේන් | තේ කොළ | උත්තේජ ඖෂධයකි. |
| | ඉයුජිනෝල් | කරාබු තෙල් | සගන්ධකාරකයකි/ රසකාරකයකි. |
| | මෝෆින් | පොපි ශාකය | වේදනා නාශකයකි. |
| ක්‍ෂුද්‍ර ජීවී ප්‍රභව | පෙනිසිලින් | පෙනිසිලියම් දිලීරය | ප්‍රතිජීවකයකි |

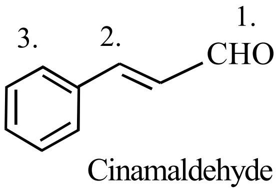
28. • පිනෝල් කාණ්ඩය
• හයිඩ්‍රොක්සයිඩ කාණ්ඩ
• ඇරෝමැටික ව්‍යුහ
• කිටෝ කාණ්ඩය / කාබනයිල් කාණ්ඩ
• නයිට්‍රජන් අඩංගු විෂම ජාතිය චක්‍ර
(Heterocyclic componds with Nitrogen)

29. • ඇන්තොසයනින්
• ටෙට්‍රාටර්පිනොයිඩ

30.




euginol




Cinamaldehyde

1. ඊතර කාණ්ඩය
2. ඇල්කහොල කාණ්ඩය
3. ද්විත්ව බන්ධනය
4. ඇරෝමැටික බලය

1. ඇල්ඩිගයිඩ කාණ්ඩය
2. ද්විත්ව බන්ධනය
3. ඇරෝමැටික බලය

31 කුරුඳු තෙල් කර්මාන්තය

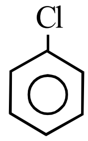
32. 1. ආසවනය
2. ද්‍රාවක නිස්සාරණය
3. තද කිරීම / Expression
4. ඉටි භාවිත කොට තෙරපීම

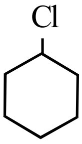
33. ● ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ශාක තුළ නිපදවනුයේ ඉතාමත් අල්ප වශයෙනි. එබැවින් මේවා නිස්සාරණය කර ගැනීම සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ශාක ප්‍රභව විශාල වශයෙන් භාවිත කළ යුතු වේ. නමුදු වැඩිවන ඉල්ලුම සැපයීමට තරම් වන ශාක ප්‍රමාණයක් අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් එක වර ලබා ගත නො හැකි අතර ද්විතීයික පරිවෘත්තජ නිපද වීම සඳහා ශාකය මේරීමට ද කාලයක් ගත වේ.

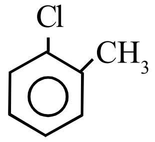
- සංශුද්ධ ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ලබා ගැනීම පහසු කාර්යක් නො වන අතර සංශුද්ධ ක්‍රියාවලියේ දී ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල ක්‍රියාකාරීත්වයට හානි විය හැක.
- එක් එක් ද්විතීයික පරිවෘත්තජවලට අවේනික වූ නිස්සාරණ ක්‍රමවේදයක් අනුගමනය කළ යුතු අතර පරීක්ෂණ ගණනාවක් සිදු කොට මෙම ක්‍රමවේදය සොයා ගත යුතු ව ඇත.
- නිස්සාරණය කරන ලද ද්විතීයික පරිවෘත්තජයේ ගුණාත්මක භාවය, නිස්සාරණය කරන ක්‍රමය මත, එය වගා කරන ලද බිම්/පස මත, රටක දේශගුණය මත ආදී සාධක ගණනාවක් මත රඳා පවතී.

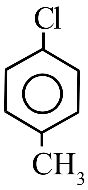
34. නිස්සාරණය කරන සංයෝගයේ රසායනික ස්වභාවය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගැනීම වැදගත් වේ. ද්‍රවාංකය, ද්‍රාව්‍යතාව, ධ්‍රැවීයතාව, ආම්ලික/භාෂ්මික ගතිගුණ, ආරෝපණය, ස්ථායිතාව සහ භෞතික ස්වභවය, පරමාණුක ස්කන්ධය යනාදිය වේ.

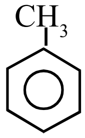
35. 1. සුදුසු ද්‍රාවකයක් සහ ක්‍රමයක් භාවිත කර වියළි ශාඛ ප්‍රභවයකින් නිස්සාරණය කර පිළියෙල කර ගැනීම. (ඉහත 32 හි සලකන ලද ක්‍රම 4 න් සුදුසු ක්‍රමයක් භාවිත කළ හැක)
2. නිස්සාරකය සාන්ද්‍ර කරමින්, ද්‍රාවකය ඉවත් කර ගැනීම. මේ සඳහා රොටවේපරයක් භාවිත කළ හැක.
3. අසංශුද්ධ නිස්සාරකයේ සංඝටකවලට වෙන් කර ගැනීම.
4. ඒ එක් එක් සංඝටකයන් පිරිසිදු කර ගැනීම.
5. පිරිසිදු කර ගත් සංඝටකයේ ව්‍යුහය නිර්ණය කිරීම, භෞතික ගුණ සහ රසායනික ගුණ නිර්නය කිරීම.

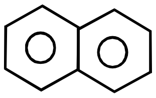
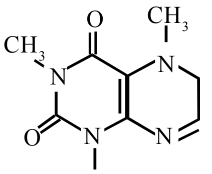
36. 1. 

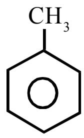
2. 

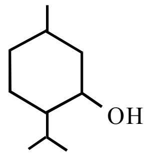
3. 

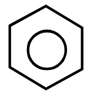
4. 

5. 


37. 1. 
2. 

3. 

4. 

5. 

38. ● කුරුඳු තෙල් ගැනීමට ප්‍රථම කුරුඳු කඳ තැලිය යුතු යි. මේ සඳහා පුහුණු ශ්‍රමිකයන් නොමැති වීම.

- කුරුඳුතෙල් නිස්සාරණය සඳහා තඹ උපකරණ භාවිත කළ යුතු වේ. මේ සඳහා අධික පිරිවැයක් දැරීමට සිදු විම.
- යල් පැනගිය ක්‍රම භාවිතය නිසා ශ්‍රමිකයන් විශාල වශයෙන් අවශ්‍ය වීම සහ ඵලදායිතාව අඩු වීම.
- පිරිවැය අධික වන අතර ලාභයක් නොමැති වීම.

39. ● යම් කෘමි සතෙක් ශාකයට හානි කළ විට දී එයින් ද්විතීයික පරිවෘත්තජ පිටතට මුදා හැරේ. සමහර ද්විතීයික පරිවෘත්තජවලට අවේනික වූ සැර ගන්ධයක් සහ යම් ඖෂධීය ගුණයක් ඇති බැවින් කෘමි සතුන් ශාකයට හානි නො කර පලා යයි.

● මේ ආකාරයට පරිසරයට මුදා හරින ලද ද්විතීයික පරිවෘත්තජ වෙතට ඇදී එන සමහර මාංශ භක්ෂක සතුන් ඉහත ශාකයට හානි කරන ලද කෘමි සතුන් ආහාරයට ගනු ලබන බැවින් ශාකය ආරක්ෂා වේ.

40. ● සමහර ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ප්‍රතිවිරුද්ධ ලිංගිකයන් ආකර්ෂණය කරයි. එබැවින් මෙම ද්විතීයික පරිවෘත්තජ රසායනික සංස්ලේෂණය කොට අදාළ කෘෂි වගා බිම්වල තබා එයට ආකර්ෂණය වන පොල් කුරුමිණියන් අල්ලා ගෙන විනාශ කරනු ලැබේ. මේ අන්දමට කෘමි නාශක භාවිත නො කොට පරිසර හිතකාමී ක්‍රමවේදයකට කෘමි සතුන් විනාශ කළ හැකි ය.

● සමහර ද්විතීයික පරිවෘත්තජ කෘමි සතුන් විකර්ෂණය කරනු ලැබේ. මෙම ද්විතීයික පරිවෘත්තජ රසායනික ව සංස්ලේෂණය කොට ඖෂධ වශයෙන් ද ආලේප වශයෙන් ද භාවිතයට ගනු ලැබේ.

41. 1. තේකොලවල අඩංගු වන කැෆේන්
 2. Rose oil වල අඩංගු ජෙරනියෝල්
 3. කරාබු නැටි තෙල් අඩංගු ඉයුජිනෝල්

42. ● කරාබු නැටි තෙල්වල අඩංගු ඉයුජිනෝල්
 ● කුරුඳු තෙල්වල අඩංගු සිනමැල්ඩිහයිඩ

43. ටර්පිනොයිඩ හා සගන්ධ තෙල්

44. ක්විනෝන සහ මැනන් වේ

45. ඖෂධ : තේ කොළවලින් නිස්සාරණය කර ගන්නා ලද කැෆේන් උත්තේජනය සඳහා භාවිත කරන ඖෂධයක් වශයෙන් භාවිත කරනු ලැබේ.

රසකාරක : කරාබු නැටිවල අඩංගු ඉයුජිනෝල්, බර්ගොනෝ, කුරුඳු පොතුවල ඇති සිනමැල්ඩිහයිඩ් ඒවායේ ඇති ගුණ ඇසුරු කොට ගෙන ආහාර රස ගැන්වීම. සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ.

කෘමි විකර්ෂක :
දෙහිවල අඩංගු පැඟිරි තෙල් කෘමි විකර්ෂකයක් ලෙස බහුල ව භාවිතයට ගැනේ.

බැක්ටීරියා නාශක :
කරාබු නැටි තෙල්වල අඩංගු වන ඉයුජිනෝල් ඖෂධයක් වශයෙන් භාවිත වන අතර ඒවා බැක්ටීරියා නාශක ගුණයෙන් ද යුක්ත වේ.

46. ද්විතීයික පරිවෘත්තජවල තිබෙන අද්විතීය ගුණ නිසා ඒවා ඖෂධ වශයෙන් භාවිත කළ හැක. එනම් පළමුවෙන් ම සාදන ඖෂධය නිස්සාරණය කරනු ලබන්නේ ශාක හෝ සත්ත්ව ලෝකයෙහි ය. නමුත් ඉල්ලුමට සරිලන සැපයුම ලබා දීමට නම් ඖෂධ විශාල වශයෙන් නිපද වීමට අවශ්‍ය වන අතර මේ සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වන ශාක ඉතා විශාල ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේ. අවශ්‍ය පමණට ශාක අමුද්‍රව්‍ය සොයා ගැනීම අපහසු බැවින් ඖෂධ රසායනික සංස්ලේෂණය කිරීමට පෙලඹේ. ඖෂධයේ අතුරු විපාක අවම වන අන්දමටත් ඖෂධයේ ඖෂධීය ගුණ ඉහළ වන අන්දමටත් ඖෂධ නිපද විය යුතු යි. එබැවින් රසායනිකව ද සංස්ලේෂණය කරන ලද ඖෂධවලින් 50%කට වඩා අධික ප්‍රමාණයක් ස්වභාව නිෂ්පාදන හෝ ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න වේ.

47. කෝමාරිකා : මෙහි ඇති ජීව රසායනික සංයෝගය වනුයේ, පිලිස්සුම් තුවාල සහ චර්ම රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමේ දි මේවා භාවිත කිරීමයි.

කහ : විෂබීජ නාශකයක් මෙන් ම ආහාරවලට කහ පැහැයක් ලබා දෙන කුළුබඩු වර්ගයකි. ආයුර්වේදයේ සහ සාම්ප්‍රදායික වෙදකමේ දී ආහාර ජීර්ණයට අක්මා ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි දියුණු කිරීමට, සාම්ප්‍රදායික වේදනා සමනයට හා ආර්තවය ක්‍රමවත් කිරීමට යොදා ගැනේ.

48. සියලුම ජීවීන්ගේ ශරීර තුළ කාබන් ඇතුළු වීමේ මූලික පියවර වන්නේ ප්‍රභාශංස්ලේෂණය වේ. ශාක වායු ගෝලයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ජලය හා හිරු එළිය ඇති විට දී ග්ලූකෝස් බවට පත් කොට තැන්පත් කර ගනු ලැබේ. මෙසේ සංස්ලේෂණය කරනු ලබන ආහාර පරිභෝජනය කිරීමෙන් සියලු ම ජීවීන් තුළට කාබන් ඇතුළු වේ. ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය ආරම්භ කොට පියවර ගණනය සිදු වීමෙන් ද්විතීයික පරිවෘත්තජ ශාක තුළ නිපද වේ. එබැවින් ද්විතීයික පරිවෘත්තජ යනු කාබනික සංයෝග හෝ ඒවායේ ව්‍යුත්පන්න වේ.

49. 1. පත්‍ර වර්ණ ලේඛ ශිල්පය.
 2. තුනී ස්තර වර්ණලේඛ ශිල්පය.
 3. ස්තම්භ වර්ණලේඛන ශිල්පය.

50. කාර්යක්ෂම වෙන් කර ගැනීමක් සඳහා ද්‍රාවක කුටීරය වෙන් කර ගැනීමට භාවිත කරන ලද ද්‍රාවක මිශ්‍රණයේ වාෂ්පයෙන් සංතෘප්ත කර ගත යුතු වේ. නැතහොත් කේෂික ආකර්ෂණය මගින් තුනී ස්තරය මත ද්‍රාවක මිශ්‍රණය ඉහළට ගමන් කරනු නො ලැබේ.

51. පෑනේ තීන්ත ද සංරචකවලට වෙන් වීමට පුළුවන.

52. ස්ථිතික කලාපය : පත්‍රයේ සෙලියුලෝස්වලට සම්බන්ධ වී ඇති ජල වාෂ්ප
 ගතික කලාපය : ද්‍රාවක මිශ්‍රණය

53. $$R_F = \frac{\text{සංරචකය ගමන් කළ දුර}}{\text{ද්‍රාවක පෙරමුණ ගමන් කළ දුර}}$$

54. සංරචක ගමන් කළ දුරට වඩා ද්‍රාවක පෙරමුණ ගමන් කළ දුර සැම විට දී ම වැඩි වේ. $R_f$ අගය යනු සංරචක හා ද්‍රාවක පෙරමුණ අතර අනුපාතය වේ. එබැවින් $R_f$ අගය සැම විට දී ම 1 ට වඩා අඩු වේ.

55. 1. පුනර්ස්ඵටිකිකරණය
 2. ඌර්ධ්වපාතනය

56. සාම්පල, ද්‍රාවක මිශ්‍රණය තුළ දිය වන අතර තුනී ස්තරය මත කේෂික ආකර්ෂණය මගින් ඉහළට ගමන් කිරීමට සිදු නොවේ.

57. නැතහොත් මිශ්‍රණයේ සංරචක හොඳ වෙන් වීමක් සිදු නො වන අතර තුනී ස්තරය මත ඉහළට ගමන් කිරීමේ දී තීරුවක් ආකාරයට පැතිර යනු ලැබේ.

58. 1. සංයෝගය උණු ද්‍රාවකයේ දිය විය යුතු අතර ද්‍රාවකය සිසිල් කරන විට දී ඝන බවට පත් වන ආකාරයට සුදුසු ද්‍රාවකයක් තෝරා ගත යුතු යි.
 2. ද්‍රාවකය අවම ප්‍රමාණයක සංයෝගය දිය කර වර්ණයක් ඇත්නම් ඉවත් කිරීම සඳහා සක්‍රිය කාබන් ස්වල්පයක් දමා නටවා උණුවෙන් පෙරා ගත යුතු ය.
 3. පෙරා ගන්නා ලද ද්‍රව්‍යය අයිස් බඳුනක බහා සිසිල් කර ස්ඵටික බවට පත් කර ගත යුතු යි.
 4. බුක්න පුනීලයක් හා චූෂණ පොම්පයක් ආධාරයෙන් ස්ඵටික පෙරා සිසිල් ද්‍රාවනය භාවිතාකොට ස්ඵටික සෝදා ගත යුතුවේ.

## ඒකකය 19 - ඛණ්ඩාංක ජ්‍යාමිතිය

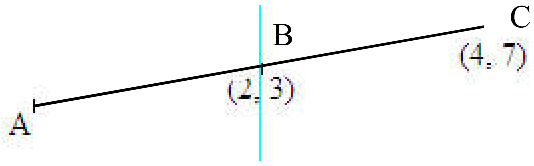
### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. A (2, 3), B (2, 5) නම් AB දිග,
(1) 3 (2) $\sqrt{3}$ (3) 2 (4) $\sqrt{2}$ (5) -7

2. P (0, 0), Q (3, 4) නම් PQ දිග
(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) $\sqrt{7}$ (5) $\sqrt{5}$

3. X (3, 4), Y (7, 4) නම් XY දිග
(1) 4 (2) 2 (3) 3 (4) $\sqrt{3}$ (5) $\sqrt{58}$

4. AB = BC ද B (2, 3), C (4, 7) ද නම් A හි ඛණ්ඩාංක වනුයේ,




(1) (3, 5) (2) (6, 10) (3) (2, 4) (4) (0, -1) (5) (-1, 0)

5. $y = 3x + a$ රේඛාව (0, 7) ලක්ෂ්‍ය හරහා යයි නම් $a$ හි අගය වන්නේ,
(1) 0 (2) 7 (3) -21 (4) 21 (5) -7

6. $y + 2x = b$ රේඛාව (1, 3) ලක්ෂ්‍ය හරහා යයි නම් $b$ හි අගය වන්නේ,
(1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 7 (5) 2

7. $y = 3x - 2$ හා $y + 2x = -2$ සරල රේඛා දෙකෙහි ඡේදන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක
(1) (-2, 0) (2) (2, -2) (3) (0, 2) (4) (0, -2) (5) (3, -2)

8. $y = 3x + 2$ හා $3y + x = 6$ සරල රේඛා දෙක
a. සමාන්තර වේ.
b. ලම්බක වේ.
c. y අක්ෂය මත එක ම ලක්ෂ්‍යයක දී ඡේදනය වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,
(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි.
(4) a හා c පමණි. (5) b හා c පමණි.

9. $y + 2x = 1$ හා $y = -2x + 2$ සරල රේඛා දෙක
a. සමාන්තර වේ.
b. ලම්බක වේ.
c. y අක්ෂය මත එක ම ලක්ෂ්‍යයක දී ඡේදනය වේ.

මින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) a පමණි. (2) b පමණි. (3) c පමණි.

(4) a හා c පමණි. (5) b හා c පමණි.

10. $y - \frac{1}{2}x = 0$ සරල රේඛාව $x$ අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන කෝණයේ $tan$ අගය වන්නේ,

(1) -1 (2) $-\frac{1}{2}$ (3) -2 (4) 0.5 (5) 1

11. A(2, 1) හා B(3, 2) වේ. AB දිග සමාන වන්නේ?

1. 2 2. $\sqrt{2}$ 3. 4 4. 8 5. $\sqrt{34}$

12. A(2, -3) හා B(-1, 1) වේ. AB දිග සමාන වන්නේ?

1. 5 2. 25 3. 1 4. $\sqrt{5}$ 5. $\sqrt{15}$

13. X(21, 28) හා A(21, 35), B(27, 28) හා C(25, 31) වේ. A, B හා C අතුරින් X ට ආසන්නයෙන් ම පිහිටි ලක්ෂ්‍යය වන්නේ

1. A ය 2. B ය 3. C ය 4. A,B හා C සියල්ලය

5. දෙන ලද තොරතුරු ප්‍රමාණවත් නොවේ.

14. A(5, 6) හා B(17, $x$) වේ. AB=13 නම් $x$ හි අගය සමාන වන්නේ?

1. 1 ටය. 2. 11 ටය. 3. 1 හෝ 11 ටය 4. 10 හෝ 12 ටය.

5. මෙම කිසිවක් නොවේ.

15. P(2, 1) හා Q(4, 7) නම් PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (6, 8) 2. (2, 6) 3. (3, 4) 4. (1, 3) 5. (4, 12)

16. A(3, 7) හා B(5, 1) නම් AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C ද AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D ද වේ. D ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (11, 15) 2. (7, 11) 3. (-1, 13) 4. (11, 15) 5. $(3\frac{1}{2}, 5\frac{1}{2})$

17. PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය R වේ. P ඛණ්ඩාංක (2, 3) ද R හි ඛණ්ඩාංක (3, 2) ද වේ. Q හි ඛණ්ඩාංක සමාන වන්නේ?

1. (5, 5) 2. (2.5, 2.5) 3. (1, -1) 4. (0.5, -0.5) 5. (4, 1)

18. A, B හා C යනු ඒක රේඛීය ලක්ෂ්‍ය තුනකි. AB:BC = 3:1 ක් වේ. A හා C හි ඛණ්ඩාංක පිළිවෙළින් (7, 2) හා (-1, 2) වේ. B හි ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (1, 2) 2. (4, 0) 3. $(2\frac{1}{2}, -1)$ 4. (2, 0) 5. $(2\frac{1}{2}, 0)$

19. ශීර්ෂ (1, 2), (-1, 1) හා (2, 1) හි දී පිහිටා ඇති ත්‍රිකෝණය

1. සම පාද ත්‍රිකෝණයකි.
2. සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයකි.
3. විෂම පාද ත්‍රිකෝණයකි.
4. ඍජු කෝණී ත්‍රිකෝණයකි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

20. $A(11,0)$ හා $B(3,4)$ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C වේ. CO (මෙහි O මූල ලක්ෂ්‍යය වේ.) හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක වන්නේ?

1. (2, -1)   2. (7, 2)   3. $(2\frac{2}{3}, 1\frac{1}{3})$   4. (14, 4)   5. $(3\frac{1}{2}, 1)$

21. අනුක්‍රමණය 4 ක් ද අන්තඃඛණ්ඩය 3 ක් ද වන සරල රේඛාවක සමීකරණය වන්නේ?

1. $y = 4x + 3$
2. $y = 3x + 4$
3. $y - 3 = x - 4$
4. $y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{3}$
5. $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{4}$

22. අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{2}$ ක් ද අන්තඃඛණ්ඩය -2 ද වන සරල රේඛාව නිරූපණය වන්නේ?

1. $y + 2x + 4 = 0$   2. $2y + x + 4 = 0$
3. $y - 2x - 4 = 0$   4. $-2y + 2x - 2 = 0$
5. $y - \frac{1}{2}x - 2 = 0$

23. $y = 4x$ හි පිළිවෙළින් අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය වන්නේ?

1. 0 හා 4   2. 4 හා 0   3. 2 හා 2   4. 2 හා 0   5. 0 හා 2

24. $2y = 3x - 6$ හි පිළිවෙළින් අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය වන්නේ?

1. 3 හා 6   2. 3 හා -6   3. 1.5 හා -3   4. 1.5 හා 3   5. 1.5 හා -6

25. $y = x + 1$ මගින් නිරූපණය කරන රේඛාව $x$ - අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණය වන්නේ?

1. $1^0$   2. $0^0$   3. $45^0$   4. $90^0$   5. $135^0$

26. $y - \sqrt{3}\,x - 1 = 0$ මගින් නිරූපණය කරන රේඛාව $x$ - අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණය වන්නේ?

1. $\sqrt{3}^0$   2. $45^0$   3. $30^0$   4. $60^0$   5. $120^0$

27. $x$ අක්ෂයේ ධන දිශාව සමග සාදන කෝණය අඩු අගයේ සිට වැඩි අගය දක්වා අනුපිළිවෙළට නිරූපණය කොට ඇත්තේ පහත සමීකරණ මගින් දැක්වෙන රේඛා සමූහ අතුරින් කුමන සමූහය ද?

1. $y = x + 1,\quad 2y = 6x + 1,\quad 3y = x + 1$
2. $y = x + 1,\quad 3y = x + 1,\quad 2y = 6x + 1$
3. $3y = x + 1,\quad 2y = 6x + 1,\quad y = x + 1$
4. $3y = x + 1,\quad y = x + 1,\quad 2y = 6x + 1$
5. $2y = 6x + 1,\quad 3y = x + 1,\quad y = x + 1$

28. $y = 2x + 4$ මගින් දෙනු ලබන සරල රේඛාවෙහි අන්තඃඛණ්ඩය හරහා ගමන් කරන්නේ පහත සමීකරණ මගින් දෙනු ලබන කුමන රේඛාව ද?

1. $x = 4$   2. $y = 4$   3. $3y = 4$   4. $3x = 4$   5. $x - y = 4$

29. පහත සමීකරණ යුගල මගින් නිරූපණය කරනු ලබන කුමන රේඛා යුගලය සමාන්තර වන්නේ ද?

1. $2x + y = 4$ ; $x + 2y = 4$
2. $-3x + 2y = 23$ ; $3x + 2y = 26$
3. $6x - 3y = 7$ ; $6x + 2y = 15$
4. $5x - y = 7$ ; $x + 5y = 18$
5. $x + 2y = 14$ ; $2x + 4y = 25$

30 $y = 3x - 4$ න් දැක්වෙන රේඛාවට ලම්බක ව යන රේඛාවක අනුක්‍රමණය වන්නේ?

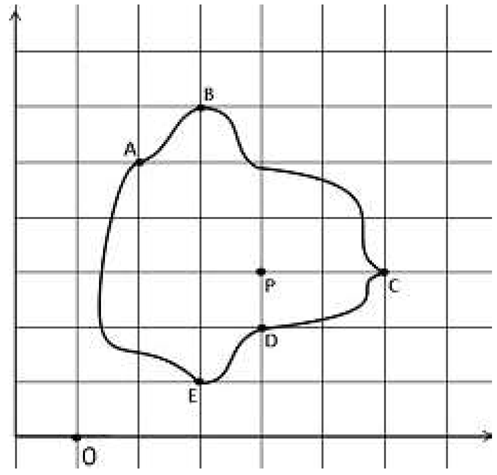
1. 3 2. $\frac{3}{4}$ 3. $-\frac{4}{3}$ 4. -3 5. $-\frac{1}{3}$

31. A(-2, 1) ඔස්සේ යන $x$ අක්ෂයට සමාන්තර රේඛාවේ සමීකරණය මින් කුමක් ද?

1. $x = -2$ 2. $x = 1$ 3. $y = -2$ 4. $y = 1$
5. මේ කිසිවක් නොවේ.

## රචනා ප්‍රශ්න

1. සිසුවකු තමන් ලද සිතියමක් පරිගණක ස්කෑනරය මගින් ස්කෑන් කර පරිගණක තිරයට ගෙන එය මත 1 cm බැගින් වූ කොටු දැලක් (Grid) එලන ලදි. පරිගණක තිරයේ දිස් වන රූපය පහත දැක් වේ.




i. 0 මගින් දක්වා ඇති ලක්ෂ්‍යය මූල ලක්ෂ්‍ය ලෙස හෝ මෙම කොටු දැල ඛණ්ඩාංක තලයක් බවට පත් කර A, B, C, D, E ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක පටිපාටිගත යුගල ලෙස දක්වන්න.
ii. BE දුර ගණනය කරන්න.
iii. AE හා BD රේඛාවල අනුක්‍රමණය සොයන්න.
iv. AE හා BD රේඛා ගැන කුමක් කිව හැකි ද?
v. BC දුර ගණනය කරන්න.
vi. A හා D යා කරන රේඛාවට ලම්භක ව P හරහා අඳින රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
vii. BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයට P සිට යා යුතු තිරස් හා සිරස් දුර cm වලින් දක්වන්න.

2. ලෝකය ගෝලාකාර වන අතර කුඩා වර්ග ඵලයක් සඳහා එහි ගෝලාකාර බවට වඩා සමතලා බව අපට දිස් වේ. ගුවන් මාර්ග පිළිබඳ සිතියම් අධ්‍යනයේ දී ගෝලාකාර බව, කඳුවලට වඩා සමතල බව වැදගත් වේ. කොටු දැලක පිහිටන ශ්‍රී ලංකා සිතියමක පිහිටුම් පහත පරිදි දක්වන්න.

හම්බන්තොට (0, 0), ත්‍රිකුණාමලය (8, 15), යාපනය (5, 12), කොළඹ (-3, 4) වේ.

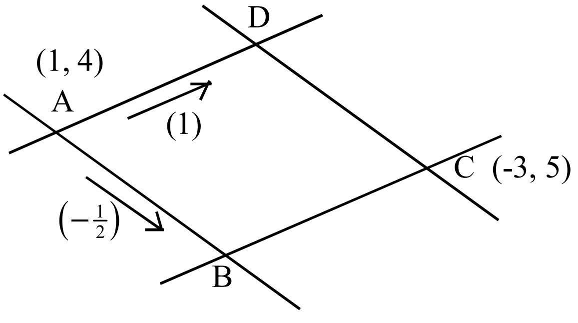
i. කොළඹ, හම්බන්තොට ගුවන් පථයේ දිග ගණනය කරන්න.
ii. කොළඹින් ගමන් අරඹන ගුවන් යානයක් හම්බන්තොට හරහා ත්‍රිකුණාමලයට ලඟා වේ. ගමන් මාර්ගයේ දුර ගණනය කරන්න.
iii. හම්බන්තොට සහ යාපනය අතර හරි මැද ගුවන් නැවතුමක් ඇති කරන්නේ නම් එම පිහිටුම කොළඹ සිට ගුවන් පථයේ දුර සොයන්න.

3. තලයක පිහිටි ස්ථාන නිවැරදි ව දැක්වීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස කාටිසීය තලය හැඳින්විය හැක.
   i. ප්‍රායෝගික ලෝකයේ කාටිසීය තලය භාවිත වන අවස්ථා 2 ක් ලියන්න.
   ii. $P(x_1, y_1)$, $Q(x_2, y_2)$ නම් PQ රේඛාවේ දිග සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.
   $A(5, 3)$, $B(1, 0)$ නම් AB රේඛාවේ දිග සොයන්න.
   iii. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය C නම් C හි ඛණ්ඩාංකය සොයන්න.
   iv. $X(6, 8)$, $Y(2, -2)$ නම් XY රේඛාව 3:1 අනුපාතයට බෙදන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය සොයන්න.
   v. $y = 3x + 2$ රේඛාවට ලම්බක (0, -1) හරහා යන රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.

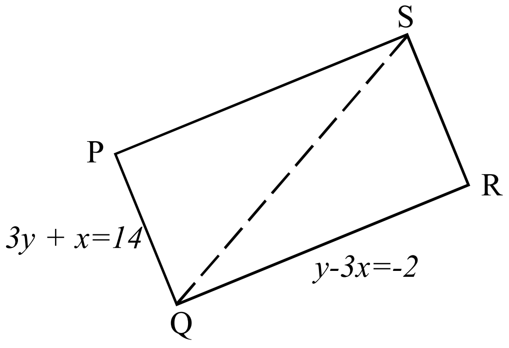
4. $A(1, 1)$, $B(5, 1)$, $C(3, 4)$ වන ලෙස ABC ත්‍රිකෝණයක් ඇත.
   i. A, B, C ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක තලයක ලකුණු කරන්න.
   ii. AB දිග ඒකක කීය ද?
   iii. ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල දිග සොයා එය සම ද්විපාද බව පෙන්වන්න.
   iv. AB පාදය ලම්බක ව සමව දෙකට බෙදන රේඛාවේ සමීකරණය ලියන්න.
   v. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය ගණනය කරන්න.

5. i. $y=3x-2$ සරල රේඛාවේ අනුක්‍රමණය හා අන්තඃඛණ්ඩය සොයන්න.
   ii. $y=3x-2$ රේඛාවට සමාන්තර මූල ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.
   iii. $y=2x+4$ සරල රේඛාව $x$ අක්ෂ්‍යය හා $y$ අක්ෂ්‍යය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
   iv. එම රේඛාවෙන් $x$ අක්ෂ්‍ය හා $y$ අක්ෂ්‍ය ඡේදනය වන ලක්ෂ්‍ය අතර කෙටි ම දුර සොයන්න.
   v. මෙම සරල රේඛාවෙන්, $x$ අක්ෂයෙන්, $y$ අක්ෂයෙන් වට වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

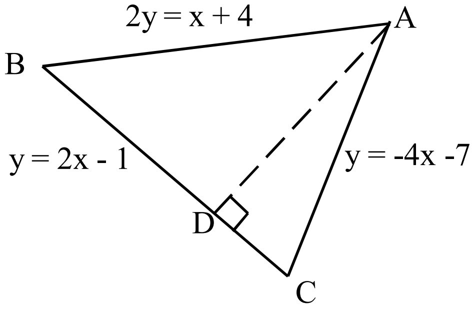
6. ABCD සාමාන්තරාස්‍රයේ A හි ඛණ්ඩාංක (1, 4) ද C හි ඛණ්ඩාංඛ (-3, 5) ද වේ. AB හා AD හි අනුක්‍රමණ පිළිවෙලින් $-\frac{1}{2}$ හා 1 වේ. B හා D හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.



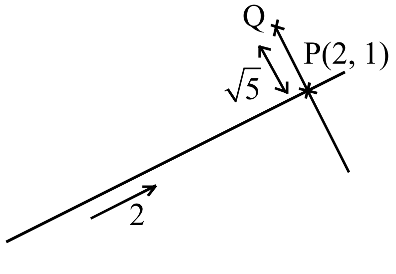
7. PQRS සාමාන්තරාස්‍රයේ QR රේඛාවෙහි හා QP රේඛාවෙහි සමීකරණ පිළිවෙළින් $y-3x=-2$ හා $3y+x=14$ වේ. S හි ඛණ්ඩාංකය (4,2) වේ. PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයක් බව පෙන්වා එහි වර්ග ඵලය සොයන්න.



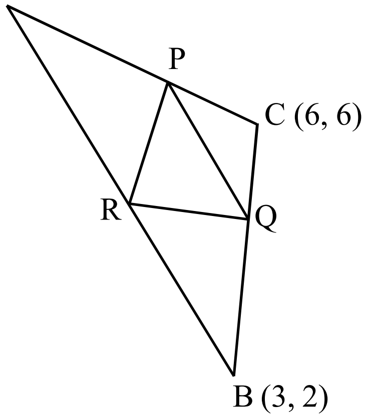

8. ABC ත්‍රිකෝණයේ AB, BC හා CA රේඛා ඛණ්ඩවල සමීකරණ පිළිවෙළින් $2y = x + 4$, $y = 2x - 1$ හා $y = -4x - 7$ වේ. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය වර්ග ඒකක 9 බව පෙන්වන්න.




9. $l$ රේඛාවේ අනුක්‍රමණය 2 ක් වන අතර එය P(2,1) ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ ගමන් කරයි. P ඔස්සේ $l$ ට ලම්බක ව ගමන් කරන රේඛාව මත Q පිහිටා ඇත්තේ PQ දිග ඒකක $\sqrt{5}$ ක් වන පරිදි ය. Q පිහිටීම් දෙකක් ඇති බව පෙන්වා ඒවායෙහි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.




10. A(9, 2), B(3, 2) හා C(6, 6) වන ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයන් ශීර්ෂ කොට ගත් ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතිය සොයන්න.



## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර**-3
2. **පිළිතුර**-3
3. **පිළිතුර**-1
4. **පිළිතුර**-4
5. **පිළිතුර**-2
6. **පිළිතුර**-3
7. **පිළිතුර**-4
8. **පිළිතුර**-5
9. **පිළිතුර**-1
10. **පිළිතුර**-4
11. **පිළිතුර**-2

$$AB^2 = (2-3)^2 + (1-2)^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$AB = \sqrt{2}$$

12. **පිළිතුර**-1

$$AB^2 = \left[2-(-1)\right]^2 + (-3-1)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 => AB = 5$$

13. **පිළිතුර**-3

$$XA^2 = (21-21)^2 + (28-35)^2 = 7^2 => XA = 7$$

$$XB^2 = (21-27)^2 + (28-28)^2 = 6^2 => XB = 6$$

$$XC^2 = (21-25)^2 + (28-31)^2 = 4^2 + 3^3 = 25 = 5^2 => XC = 5$$

$XA, XB > XC$ $\therefore$ X ට ආසන්නයේම ඇත්තේ C ය.

14. **පිළිතුර**-3

$AB^2 = 13^2 = (17-5)^2 + (x-6)^2 => 169 = 12^2 + (x-6)^2 => (x-6)^2 = 169 - 144 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $x-6=5$ හෝ $x-6=-5$

$x = 11$ හෝ $x = 1$

15. **පිළිතුර-3**

PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය $\left(\frac{4+2}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (3,\ 4)$

16. **පිළිතුර-5**

C හි ඛණ්ඩාංකය $= \left(\frac{3+5}{2}, \frac{7+1}{2}\right) = (4,\ 4)$

D හි ඛණ්ඩාංකය $= \left(\frac{3+4}{2}, \frac{7+4}{2}\right) = \left(\frac{7}{2}, \frac{11}{2}\right) = \left(3\tfrac{1}{2}, 5\tfrac{1}{2}\right)$

17. **පිළිතුර-5**

Q හි ඛණ්ඩාංකය (a, b) යැයි සිතමු.

PQ හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය R බැවින්

$R=\left(\dfrac{a+2}{2},\dfrac{b+3}{2}\right)=(3,2)$ බව දී ඇත.

$\therefore \dfrac{a+2}{2}=3$ ද $\dfrac{b+3}{2}=2$ ද වේ.

$\therefore a=6-2$ ද $b=4-3$ ද වේ.

$=4$ $=1$

$\therefore Q$ හි ඛණ්ඩාංක = (4, 1)

18. **පිළිතුර-1**

AC මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D යයි සිතමු. එවිට D $=\left(\dfrac{7+(-1)}{2},\dfrac{2+2}{2}\right)=(3,2)$ දැන් DC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය B වේ. $B=\left(\dfrac{3+(-1)}{2},\dfrac{2+2}{2}\right)=(1,2)$ වේ ( AB:BC=3:1 බැවින් )

19. **පිළිතුර-3**

පාදවල දිග : $\sqrt{(1-2)^2+(2-1)^2}=\sqrt{2},\sqrt{(1-(-1))^2+(2-1)^2}=\sqrt{5}$ හා

$\sqrt{(2-(-1))^2+(1-1)^2}=3$

පාදවල දිග එකිනෙකට වෙනස් බැවින් මෙය විෂම ත්‍රිකෝණයකි.

20. **පිළිතුර-5**

$C=\left(\dfrac{11+3}{2},\dfrac{0+4}{2}\right)=(7,2)$

O මූල ලක්ෂ්‍යය බැවින් O=(0, 0) වේ.

$\therefore$ CO හි මධ්‍ය ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංකය = $\left(\dfrac{7+0}{2},\dfrac{2+0}{2}\right)=\left(\dfrac{7}{2},1\right)=\left(3\tfrac{1}{2},1\right)$

21. **පිළිතුර-1**

*y=mx + C* හි අනුක්‍රමණය ද *C* අන්තඃඛණ්ඩය ද නිරූපණය කරයි. මෙහි දී *m=4* ද *c=3* ද වේ.

$\therefore$ සරල රේඛාවේ සමීකරණය $y=4x+3$ වේ

22. **පිළිතුර-2**

$m=-\frac{1}{2}$ හා C=-2 බැවින්,

සරල රේඛාවේ සමීකරණය $y=-\frac{1}{2}x-2 \Rightarrow 2y=-x-4 \Rightarrow 2y+x+4=0$

23. **පිළිතුර-2**

$y=mx+c$ ආකාරයට ගත් විට $y=4x+0$ වන බැවින් අනුක්‍රමණය 4 ද අන්තඃඛණ්ඩය 0 ද වේ.

24. **පිළිතුර-3**

$2y=3x-6$ සමීකරණය $y=mx+c$ ආකාරයෙන් දැක් වූ විට $y=1.5x+(-3)$ ලැබේ.

මේ අනුව m = අනුක්‍රමණය 1.5 වේ. c = අන්තඃඛණ්ඩය -3 වේ.

25. **පිළිතුර-3**

26. **පිළිතුර-4**

27. **පිළිතුර-4**

$y = x + 1$ හි අනුක්‍රමණය 1 වේ.

$2y = 6x + 1$ හි අනුක්‍රමණය 3 වේ.

$3y = x + 1$ හි අනුක්‍රමණය $\frac{1}{3}$ වේ.

m (අනුක්‍රමණය) $= \tan\ \alpha$ , $\alpha$ යනු $x$ අක්ෂයයේ ධන දිශාව සමග සාදන සුළු කෝණයයි.

$\therefore m \uparrow$ විට $\alpha \uparrow$ වේ

$\therefore$ m හි පිළිවෙළ $\frac{1}{3}$ , 1, 3 වේ.

මෙම m අගයන්ට අනුරූප රේඛා අනුපිළිවෙළට දෙනු ලබන්නේ (4) හි ය.

28. **පිළිතුර-2**

$y = 2x + 4$ හි අන්තඃඛණ්ඩයේ ඛණ්ඩාංකය (0, 4) වේ. මෙය තෘප්ත කරන්නේ 2. පිළිතුර පමණි.

29. **පිළිතුර-5**

$x + 2y = 14$ හි අනුක්‍රමණය $= -\frac{1}{2}$ වේ. $2x + 4y = 25$ හි දී අනුක්‍රමණය $= -\frac{1}{2}$ වේ. සමාන්තර රේඛාවල අනුක්‍රමණ සමාන වන බැවින් (5) මගින් සමාන්තර රේඛා යුගලයක් නිරූපණය කරයි.

30. **පිළිතුර-5**

එකිනෙකට ලම්බක ව ඇති රේඛා දෙකක අනුක්‍රමණය $m_1$ හා $m_2$ නම් $m_1m_2$=-1 වේ. මෙහි දී ඇති රේඛාවේ අනුක්‍රමණය 3 ක් වේ.

$\therefore 3m_2 = -1 => m_2 = -\frac{1}{3}$ වේ.

31. **පිළිතුර-4**

$x$ අක්ෂයයට සමාන්තර රේඛාවක සමීකරණය $y$=$k$ ලෙස දැක්විය හැක ($k$ නියතයකි)

A(-2, 1) ඔස්සේ යන බැවින් ආදේශ කිරීමෙන් 1= $k$

$\therefore$ අවශ්‍ය රේඛාවේ සමීකරණය $y$=1 වේ.

## රචනා - (පිළිතුරු)

1. i. A(1, 5) , B(2, 6), C(5, 3), D(3, 2) , E (2, 1)

ii. (6-1) = 5 cm

iii. AE අනුක්‍රමණය $m_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}$

$$= \frac{5-1}{1-2} = \frac{4}{-1} = -4$$

BD අනුක්‍රමණය $m_2 = \frac{6-2}{2-3} = \frac{4}{-1} = -4$

iv. AE සහ BD රේඛා සමාන්තර වේ.

v.

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$BC = \sqrt{(2-5)^2 + (6-3)^2}$$

$$= \sqrt{(-3)^2 + (3)^2}$$

$$= \sqrt{18}$$

$$BC = 3\sqrt{2} cm$$

vi. AD අනුක්‍රමණය $m = \frac{5-2}{1-3}$

$$= \frac{3}{-2} = \frac{-3}{2}$$

AD ලම්බක රේඛාවේ අනුක්‍රමණය => $\frac{2}{3}$ ($m_1 m_2$=-1)

ADට ලම්බක රේඛාව $y = \frac{2}{3}x + c$ මෙම රේඛාව P(3, 3) ලක්ෂ්‍ය හරහා ගමන් කරයි.

$$3 = \frac{2}{\cancel{3}} \times \cancel{3} + c \Rightarrow C = 1$$

∴ රේඛාවේ සමීකරණය $y = \frac{2}{3}x + 1$

vii. B(2, 6), C(5, 3) වේ.

මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $\Rightarrow \left(\frac{2+5}{2}, \frac{6+3}{2}\right)$

$$\Rightarrow (3.5,\ 4.5)$$

P(3, 3) බැවින් යා යුතු තිරස් දුර 0.5 cm, සිරස් දුර 1.5 cm වේ.

2. i.

$$\sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$= \sqrt{(-3-0)^2 + (4-0)^2}$$

$$= \sqrt{9+16}$$

$$= \sqrt{25}$$

$$= \underline{\underline{5}}$$

ii. හම්බන්තොට ත්‍රිකුණාමලය අතර දුර

$$= \sqrt{(8-0)^2 + (15-0)^2}$$

$$= \sqrt{64+225}$$

$$= \sqrt{289}$$

$$= \underline{\underline{17}}$$

∴ ගමන් මාර්ගය = 5+ 17 = 22

iii. (0, 0), (5, 12) හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $\left(\dfrac{0+5}{2}, \dfrac{0+12}{2}\right)$

$= \left(5/2, 12/2\right)$

$= (2.5,\ 6)$

දුර $= \sqrt{(2.5+3)^2 + (6-4)^2}$

$= \sqrt{5.5^2 + 2^2}$

$= \sqrt{30.25 + 4}$

$= \underline{\underline{\sqrt{34.25}}}$

3. i. 
- පරිගණක ක්‍රීඩා නිර්මාණයේ දී පරිගණක තිරය කාටිසීය තලයක් ලෙස භාවිත කරයි.
- පරිගණක ගත කරන ලද රොබෝවරු මෙහෙය වීමේ දී කාටිසීය තලයක් භාවිත කරයි.
- තොරතුරු සන්නිවේදනය සඳහා කාටිසීය තලය භාවිත කරයි. උදා: ප්‍රස්තාර)

ii. $PQ = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

$AB = \sqrt{(5-1)^2 + (3-0)^2}$

$= \sqrt{4^2 + 3^2}$

$= \sqrt{16+9}$

$= \sqrt{25}$

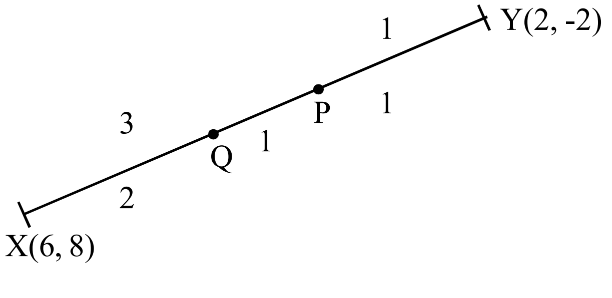
$= \underline{\underline{5}}$

iii. A(5, 3) , B(1, 0)

$C \equiv \left(\dfrac{5+1}{2}, \dfrac{3+0}{2}\right)$

$C \equiv \underline{\underline{(3, 1.5)}}$

iv.




XY රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය Q නම් $Q = \left(\dfrac{6+2}{2}, \dfrac{8-2}{2}\right)$

$Q = (4, 3)$

XY රේඛාව 3:1 අනුපාතයට බෙදන ලක්ෂ්‍යය QY රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයයි.
එම ලක්ෂ්‍යය P නම්,

$$P \equiv \left(\frac{4+2}{2}, \frac{3-2}{2}\right) \equiv (3,\ 0.5)$$

v. $y=3x+2$ රේඛාවේ අනුක්‍රමණය $m_1$ නම්, $m_1 = 3$, මෙම රේඛාවට ලම්බක රේඛාවේ අනුක්‍රමණය $m_2$ නම්,

$m_1 m_2 = -1$

$3 \times m_2 = -1$

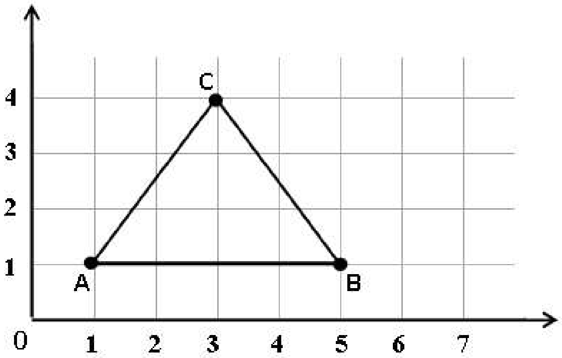
$m_2 = -\frac{1}{3}$,

එම ලම්බක රේඛාව $y = -\frac{1}{3}x + C$ ආකාරය වේ. (0, -1) හරහා මෙම රේඛාව යන බැවින්

C = -1 වේ. $-1 = -\frac{1}{3} \times 0 + C$

$$y = -\frac{1}{3}x - 1$$

4. i.




ii. AB දිග = 5 -1

= 4

iii. $AC = \sqrt{(3-1)^2 + (4-1)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 3^3}$

$AC = \sqrt{13}$

$BC = \sqrt{(5-3)^2 + (1-4)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 3^3}$

$BC = \sqrt{13}$

$AC = BC \neq AB$

$\therefore ABC$ සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයකි.

iv. AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $\equiv \left(\frac{5+1}{2}, \frac{1+1}{2}\right)$

$= (3,\ 1)$

AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා AB ට ලම්බක රේඛාව C හරහා ගමන් කරයි.
එම රේඛාව $x = 3$ වේ.

v. C සිට AB ට ලම්බ දුර = (4 - 1)

= 3,

ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ග ඵලය $=\frac{1}{2}\times 4\times 3$

$=6$

= වර්ග ඒකක 6 යි.

5. i. $y = 3x - 2$

$y = mx + c$

අනුක්‍රමණය $m = 3$

අන්තඃඛණ්ඩය $c = -2$

ii. $y = 3x - 2$ අනුක්‍රමණය 3 වේ.

ලෙස ගනිමු. (0,0) ඔස්සේ යන බැවින්

$0 = 3\times 0 + C$

$\therefore C = 0$

$\therefore$ රේඛාවේ සමීකරණය, $y = 3x$ වේ.

iii. $y = 2x + 4$

$c = 4$, $y$ අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය (0, 4)

$x$ අක්ෂය ඡේදනය කරණ ලක්ෂ්‍යය සඳහා

$y = 0$

$0 = 2x + 4$

$x = -2$

$(-2, 0)$

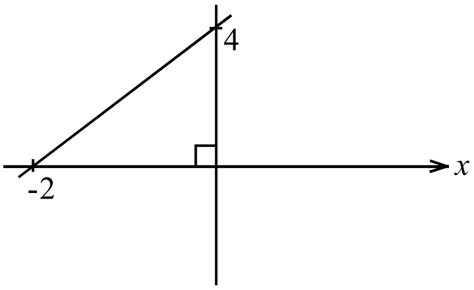
iv. $(0,4),(-2,0)$

කෙටි ම දුර $= \sqrt{(0+2)^2 + (4-0)^2}$

$= \sqrt{4+16}$

$= \sqrt{20}$

$= 2\sqrt{5}$




v. වර්ග ඒකක $= \frac{1}{2}\times 2\times 4$

$= 4$

6. AB හි සමීකරණය $y = m_1x + c_1$ යැයි සිතමු

$m_1 = -\frac{1}{2}$ බැවින්, $y = -\frac{1}{2}x + c_1$ වේ.

A (1, 4) හරහා යන බැවින් $4 = -\frac{1}{2}\times 1 + c_1 \Rightarrow c_1 = 4\tfrac{1}{2} = \frac{9}{2}$

$\therefore AB$ හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ එනම් $x + 2y = 9 \quad \rightarrow (1)$

AD හි සමීකරණය $y = m_2x + c_2$ යැයි සිතමු

$m_2 = 1$ බැවින්, $y = 1x + c_2$ වේ.

A (1, 4) හරහා යන බැවින් $4 = 1 + c_2 \Rightarrow c_2 = 3$

$\therefore AD$ හි සමීකරණය $y = x + 3$ එනම් $-x + y = 3 \quad \rightarrow (2)$

DC හි සමීකරණය $y = m_3 x + c_3$ යැයි සිතමු

DC//AB හා AB හි අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{2}$ බැවින් $m_3 = -\frac{1}{2}$

DC හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + C_3$ වේ

C(-3, 5) හරහා යන බැවින් $5 = -\frac{1}{2}(-3) + C_3 \Rightarrow C_3 = 5 - \frac{3}{2} = \frac{7}{2}$

$\therefore$ DC හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$ වේ. එනම් $x + 2y = 7 \quad \rightarrow (3)$

BC හි සමීකරණය $y = m_3 x + c_4$ යැයි සිතමු

BC//AD හා AD හි අනුක්‍රමණය 1 බැවින් $m_4 = 1$ වේ

$\therefore$ BC හි සමීකරණය $y = x + C_4$ වේ

C(-3, 5) හරහා යන බැවින් $5 = -3 + C_4 \Rightarrow C_4 = 8$

BC හි සමීකරණය $y = x + 8$ වේ. එනම් $-x + y = 8 \quad \rightarrow (4)$

D යනු AD හා DC හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය බැවින්, (2) හා (3) න්

$$\left.\begin{array}{r} -x + y = 3 \\ x + 2y = 7 \end{array}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 10 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{10}{3}$$

(2) අනුව, $-x + \frac{10}{3} = 3 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{10}{3} - 3 \quad = \frac{1}{3}$

$\therefore$ D හි ඛණ්ඩාංක $\left(\frac{1}{3}, \frac{10}{3}\right)$

B යනු AB හා BC හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය බැවින්, (1) හා (4) න්

$$\left.\begin{array}{r} x + 2y = 9 \\ -x + y = 8 \end{array}\right\} \Rightarrow \quad 3y = 17 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{17}{3}$$

(1) අනුව, $x + 2.\frac{17}{3} = 9 \quad \Rightarrow \quad x = 9 - \frac{34}{3} \quad = -\frac{7}{3}$

$\therefore$ B හි ඛණ්ඩාංක $\left(-\frac{7}{3}, \frac{17}{3}\right)$ වේ.

7. QR හි අනුක්‍රමණය 3 වේ.

PQ හි අනුක්‍රමණය $-\frac{1}{3}$ වේ.

$\left(-\frac{1}{3}\right)(3) = -1$ බැවින්

$PQ \perp QR$ වේ.

තව ද, PQRS සමාන්තරාස්‍රයක් බැවින්

PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයක් වේ.

PQ හා QR ඡේදනය Q බැවින්, Q හි බණ්ඩාංක සඳහා

$$3y + x = 14 \quad \to (1)$$

$$y - 3x = -2 \quad \to (2)$$ සමීකරණ විසඳමු.

$(1)\times 3 \quad 9y + 3x = 42 \quad \to (3)$

$(2)+(3) \quad 10y = 40 \quad => \quad y = 4$

$y = 4$ (1) හි ආදේශයෙන්

$3\times 4 + x = 14 \quad => \quad x = 2$

$\therefore$ Q හි බණ්ඩාංක (2, 4) වේ

දැන් R හි බණ්ඩාංක ලබා ගැනීම සඳහා SR හි සමීකරණය සොයමු.

PQ//SR බැවින් එහි අනුක්‍රමණය = PQ හි අනුක්‍රමණය $= -\frac{1}{3}$

$\therefore$ SR හි සමීකරණය, $y = -\frac{1}{3}x + c$ ලෙස ගත හැක.

S (4, 2) හරහා යන බැවින්

$$2 = -\frac{1}{3}\times 4 + c \quad => \quad c = 2 + \frac{4}{3} = \frac{10}{3}$$

$\therefore$ SR හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$ වේ.

එනම් $3y + x = 10 \quad \to (4)$ වේ.

QR හා RS හි ඡේදන ලක්ෂ්‍ය R බැවින්

$$y - 3x = -2 \quad \to (2)$$

$$3y + x = 10 \quad \to (4)$$ සමීකරණ විස ද මු

$(4)\times 3 \quad 9y + 3x = 30 \quad \to (5)$

$(2)+(5) \quad 10y = 28 \quad => \quad y = \frac{14}{5}$

(4) හි ආදේශයෙන් $3\times\frac{14}{5} + x = 10 => x = 10 - \frac{42}{5} = \frac{8}{5}$

$\therefore$ R හි බණ්ඩාංක $\left(\frac{8}{5}, \frac{14}{5}\right)$ වේ.

දැන් QR දිග සොයමු.

$$QR^2 = \left(\frac{8}{5}-2\right)^2 + \left(\frac{14}{5}-4\right)^2$$

$$= \frac{2^2+6^2}{5^2} = \frac{4+36}{5^2} = \frac{40}{5^2}$$

$$\therefore QR = \frac{\sqrt{40}}{5}$$

දැන් SR දිග සොයමු.

$$SR^2 = \left(4-\frac{8}{5}\right)^2 + \left(2-\frac{14}{5}\right)^2$$

$$= \frac{12^2+4^2}{5^2} = \frac{144+16}{5^2} = \frac{160}{5^2}$$

$$\therefore SR = \frac{\sqrt{160}}{5}$$

PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයේ වර්ග ඵලය = QR . RS

$$= QR.RS$$

$$= \frac{\sqrt{40}}{5} \times \frac{\sqrt{160}}{5} = \frac{80}{25} = 3\frac{1}{5}$$ වර්ග ඒකක

8 මේ සඳහා A,B හා C ලක්ෂ්‍යවල බණ්ඩාංක සොයමු.

A ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$2y = x+4 \quad \rightarrow (1)$

$y = -4x-7 \quad \rightarrow (2)$

$2\times(2) \quad 2y = -8x-14$ හා සැලකීමෙන්

$-8x-14 = x+4$

$-9x = 18 \Rightarrow x = -2$ (1) හි ආදේශයෙන් $2y = -2+4 \Rightarrow y = 1$

$\therefore$ $A$ හි බණ්ඩාංක (-2, 1) වේ

B ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$2y = x+4 \quad \rightarrow (3)$

$y = 2x-1 \quad \rightarrow (4)$

$2\times(4) \quad 2y = 4x-2 \quad (3)$ හා සැලකීමෙන්

$4x-2 = x+4 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$ (4) හි ආදේශයෙන්

$y = 2\times2-1 = 3$

$\therefore$ $B$ හි බණ්ඩාංක (2, 3) වේ.

C ලක්ෂ්‍ය සඳහා

$y = -4x-7 \quad \rightarrow (5)$

$y = 2x-1 \quad \rightarrow (6)$

(5) හා (6) න්, $-4x-7 = 2x-1 \Rightarrow -6x = 6 \Rightarrow x = -1$ (6) හි ආදේශයෙන්

$y = 2(-1) - 1 = -3$

$\therefore \quad C$ හි ඛණ්ඩාංක (-1, -3) වේ

A සිට BC ට ඇඳි ලම්බයේ අඩිය D යැයි ගනිමු.

දැන් ABC වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} BC.AD$

මෙහි $BC^2 = \left[2-(-1)\right]^2 + \left[3-(-3)\right]^2 = 3^3 + 6^2 = 9 + 36 = 45$

$\therefore BC = \sqrt{45}$

AD හි දිග ලබා ගැනීම සඳහා AD හි සමීකරණය සොයමු

BC හි අනුක්‍රමණය 2 හා $AD \perp BC$ බැවින් DA හි අනුක්‍රමණය m නම්,

$2m = -1$ වේ $\Rightarrow m = -\frac{1}{2}$

මේ අනුව AD හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + c$ ලෙස ගත හැක.

AD, A(-2, 1) ඔස්සේ යන බැවින් $1 = -\frac{1}{2}(-2) + c \quad \Rightarrow \quad c = 0$

$\therefore AD$ හි සමීකරණය $2y = -x$ වේ.

දැන් D ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයමු.

D ලක්ෂ්‍යය ඛණ්ඩාංක සඳහා

$$y = 2x - 1 \ \rightarrow (7)$$
$$2y = -x \ \rightarrow (8)$$

$2 \times (8) \quad 4y = -2x$, (7) සමග එකතු කිරීමෙන් $5y = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{5}$

$y = -\frac{1}{5}$ (8) හි ආදේශයෙන් $2\left(-\frac{1}{5}\right) = -x \Rightarrow x = \frac{2}{5}$

$\therefore D$ හි ඛණ්ඩාංක $\left(\frac{2}{5}, -\frac{1}{5}\right)$ වේ

දැන් A හි ඛණ්ඩාංක (-2, 1) බව පෙන්වා ඇත

$$\therefore AD^2 = \left(-2-\frac{2}{5}\right)^2 + \left[1-\left(-\frac{1}{5}\right)\right]^2 = \left(\frac{12}{5}\right)^2 + \left(\frac{6}{5}\right)^2 = \frac{144}{25} + \frac{36}{25} = \frac{180}{25}$$

$$\therefore AD = \frac{\sqrt{180}}{5}$$

දැන් $BC = \sqrt{45}$ බව පෙන්වා ඇති බැවින්

$ABC\Delta$ වර්ග ඵලය $= \frac{1}{2} BC.AD$

$$= \frac{1}{2}.\sqrt{45}.\frac{\sqrt{180}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}.\sqrt{45\times 4}}{5} = \frac{1}{2}.\frac{\sqrt{45}\times\sqrt{45}\times\sqrt{4}}{5}$$

$$= \frac{45\times 2}{10} = \frac{90}{10} = 9$$

$\therefore ABC\Delta$ වර්ග ඵලය = වර්ග ඒකක 9

9. PQ හි සමීකරණය සොයමු. PQ හි සමීකරණය $y = mx + c$ යැයි සිතමු

$PQ \perp l$ හා $l$ හි අනුක්‍රමණය 2 බැවින්

$$2m = -1 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}$$

මේ අනුව PQ හි සමීකරණය $y = \left(-\frac{1}{2}\right)x + c$ ලෙස දැක්විය හැක.

P (2, 1) ලක්ෂ්‍ය ඔස්සේ PQ ගමන් කරන බැවින්

$$1 = \left(-\frac{1}{2}\right)2 + C \quad => \quad C = 2$$

$\therefore PQ$ හි සමීකරණය $y = -\frac{1}{2}x + 2$ වේ

$PQ = \sqrt{5}$ වන පරිදි වූ Q ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයමු.

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2$$

$$(x-2)^2 + \left[\left(-\frac{1}{2}x + 2\right) - 1\right]^2 = 5$$

$$(x-2)^2 + \left(-\frac{1}{2}x + 1\right)^2 = 5$$

$$x^2 - 4x + 4 + \frac{1}{4}x^2 - x + 1 = 5$$

$$4x^2 - 16x + 16 + x^2 - 4x + 4 = 20$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 20$$

$$5x^2 - 20x = 0$$

$$5x(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ හෝ } x = 4$$

$5x^2$

$x = 0$ විට $y = \left(-\frac{1}{2}\right)0 + 2$

=> $x = 0$ විට $y = 2$

$x = 4$ විට $y = \left(-\frac{1}{2}\right)\times 4 + 2$

=> $x = 4$ විට $y = 0$

$\therefore$ $Q$ පිහිටීම් දෙකක් ඇති අතර එම පිහිටීම්වල ඛණ්ඩාංක (0, 2) හා (4, 0) වේ.

10. රූපයේ දක්වා ඇත්තේ ABC ත්‍රිකෝණයේ AC, CB හා BA පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙළින් P,Q හා R ලෙස ගනිමු.
මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය ප්‍රමේය අනුව PQ, QR හා RP හි දිග ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල දිගින් හරි අඩක් වේ.

$\therefore$ $ABC$ ත්‍රිකෝණයේ පරිමිතියෙන් හරි අඩක අගයන් PQR හි පරිමිතිය වේ.

$\therefore$ $ABC$ ත්‍රිකෝණයෙහි පරිමිතිය සොයමු.

$AC^2 = (9-6)^2 + (2-6)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $AC =$ ඒකක 5 යි.

$CB^2 = (6-3)^2 + (6-2)^2 = 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$

$\therefore$ $CB =$ ඒකක 5 යි.

$BA^2 = (3-9)^2 + (2-2)^2 = 6^2 + 0^2 = 36 = 6^2$

$\therefore$ $BC =$ ඒකක 6 යි.

$ABC\Delta$ පරිමිතිය $= AC + CB + BA = 5 + 5 + 6 = 16$

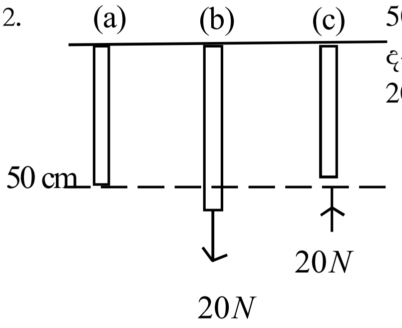
$\therefore PQR\Delta$ පරිමිතිය $= \frac{16}{2} = 8$

$\therefore$ අවශ්‍ය පරිමිතිය = ඒකක 8

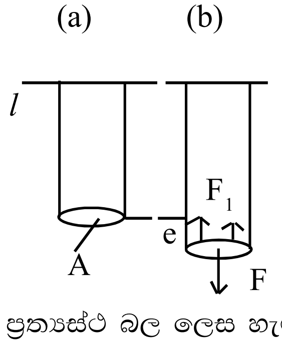
## ඒකකය 20 - පදාර්ථයේ යාන්ත්‍රික ගුණ

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. වස්තුවකට යොදන බාහිර බලය ඉවත් කළ විට එය මුල් හැඩය හා ප්‍රමාණයට පත් වීමේ ගුණය යනු,
   1. ප්‍රත්‍යස්ථතා ගුණයයි.
   2. දුස්ස්‍රාවි ගුණ යයි.
   3. තන්‍ය බව යයි.
   4. පෘෂ්ඨික ආතතිය යයි.
   5. තරලමය ස්වභාව යයි.

2. 


50 cm දිග දණ්ඩකට 20 N බලයක් යෙදූ විට විතතිය 1 mm වේ. දණ්ඩ ප්‍රත්‍යස්ථ යයි සැලකූ විට එය (c) සටහනේ පරිදි 20 N තෙරපීමකට පත් කළ විට නව දිග වනුයේ,
   1. 50.1 cm
   2. 50.0 cm
   3. 49.9 cm
   4. 49.8 cm
   5. 49.98 cm

3. 


$l$ දිග දණ්ඩක හරස්කඩ වර්ග ඵලය $A$ වේ. $F$ බාහිර බලයක් යටතේ දණ්ඩ සමතුලිත වූ විට දණ්ඩ තුළ ඇති වන බලය $F_1$ ලෙස දක්වා ඇත. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.

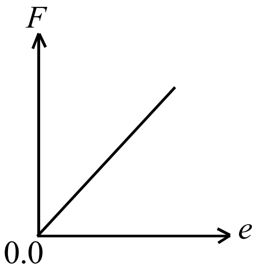
   a. $F_1$ ප්‍රත්‍යස්ථ බල ලෙස හැඳින්වෙන අතර $F_1 = F$ වේ.
   b. $F_1$ හරස්කඩට ලම්බක ව ක්‍රියා කරන හෙයින් එය ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යස්ථ බලයක් ලෙස හැඳින්විය හැක.
   c. $\frac{F}{A}$ අනුපාතය ආතන්‍ය ප්‍රත්‍ය බලය වේ.
   d. $\frac{e}{l}$ අනුපාතය ආතන්‍ය වික්‍රියාව වේ.

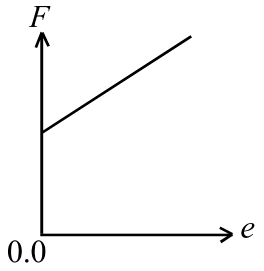
   මින් සත්‍ය වන්නේ,
   1. a , b
   2. b , c
   3. a ,c , d
   4. a , b , d
   5. සියල්ල ම

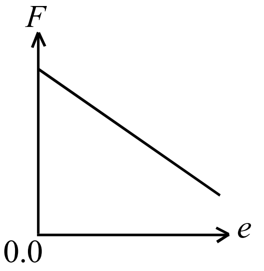
4. හූක්ගේ නියමය ලෙස පහත කවරක් අදහස් කෙරේ ද?
   1. තන්තුවක ඇති වන විතතිය එය ඇති කරනු ලබන ආතතියට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.
   2. සමානුපාතික සීමාව තුළ තන්තුවක ඇති වන විතතිය ඇති කරනු ලබන ආතතියට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.
   3. සමානුපාතික සීමාව තුළ ප්‍රත්‍යස්ත තන්තුවක ඇති වන විතතිය ඇති කරනු ලබන ආතතියට අනුලෝම ව සමානුපාතික වේ.
   4. සමානුපාතික සීමාව තුළ ප්‍රත්‍යස්ත තන්තුවක ඇති වන විතතිය ඇති කරනු ලබන ආතතියට ප්‍රතිලෝම ව සමානුපාතික වේ.
   5. තන්තුවක ඇති වන ආතතිය එය විතතියට දරන අනුපාතය නියතයකි.

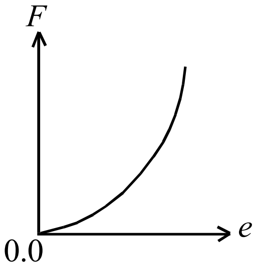
5. සම්මත සංකේත ඇසුරින් ද්‍රව්‍යයක යංමාපාංකය $Y$ පහත කවර ප්‍රකාශනයකින් දිය හැකි ද?
   1. $Y = \dfrac{(F/A)}{l}$
   2. $Y = \dfrac{F}{(e/l)}$
   3. $Y = \dfrac{(F/A)}{(e/l)}$
   4. $Y = \dfrac{F}{l}$
   5. $Y = \dfrac{e}{l}$

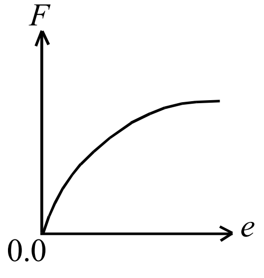
6. සමානුපාතික සීමාව නො ඉක්ම වන වීට දී තන්තුවකට යොදන බාහිර බලය , අනුව එහි විතතිය වෙනස් වීම පහත කවර ප්‍රස්තාරයක් මගින් පෙන්නුම් කරයි ද?

1.



2.



3.



4.



5.



7. ආතන්‍ය (සම්පීඩ්‍ය) ප්‍රත්‍යාබලයේ සම්මත ඒකකය වන්නේ,
   1. $mN^{-2}$
   2. $Nm^{-1}$
   3. $Nm$
   4. $Nm^{-2}$
   5. $Nm^{-3}$

8. ආතන්‍ය (සම්පීඩ්‍ය) වික්‍රියාවේ ඒකක
   1. $Nm$
   2. $Nm^{-1}$
   3. $Nm^{-2}$
   4. $Nm^{-3}$
   5. ඒකක නැත.

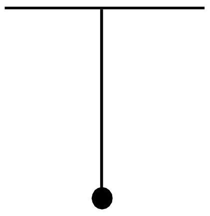
9. ද්‍රව්‍යයක් ඇදීමකට හෝ තෙරපීමකට ලක් කිරීමේ දී එහි ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණය රඳා පවතින්නේ ආතන්‍ය හෝ සම්පීඩ්‍ය ප්‍රත්‍යා බලයේ එක්තරා උපරිම අගයක් දක්වා පමණි. මෙම අගය හඳුන්වන්නේ,
   1. සමානුපාතික සීමාව
   2. ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව
   3. භේදක ප්‍රත්‍ය බලය
   4. යං මාපාංකය
   5. අවිතන්‍ය ලක්ෂය

10. හරස්කඩ වර්ග ඵලය $1\,mm^2$ වන කම්බිය ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව $2\times10^9\ Nm^{-2}$ ලෙස දී ඇත. මෙහි ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණය රඳා පවතින පරිදි එයට යෙදිය හැකි උපරිම බලය වනුයේ,
    1. 20 N
    2. 200 N
    3. 2000 N
    4. 20000 N
    5. 200000 N

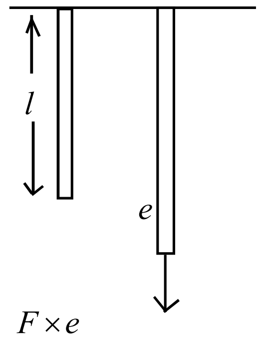
11. $A$ හා $B$ යන එක ම වර්ගයේ කම්බි දෙකක හරස්කඩ වර්ග ඵල $1\,mm^2$ සහ $2\ mm^2$ වේ. $A$ හි ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව $2\times10^8\ Nm^{-2}$ නම් $B$ සඳහා ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව වනුයේ,
    1. $1\times10^8\ Nm^{-2}$
    2. $2\times10^8\ Nm^{-2}$
    3. $4\times10^8\ Nm^{-2}$
    4. $8\times10^8\ Nm^{-2}$
    5. $16\times10^8\ Nm^{-2}$

12. $A$ හා $B$ කම්බි දෙකක් එක ම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත. $A$ හි හරස්කඩ වර්ග ඵලය $1cm^2$ සහ $B$ හි හරස්කඩ වර්ග ඵලය $2\ cm^2$ වේ. $B$ කම්බියට ප්‍රත්‍යස්ත සීමාව නොඉක්මවන පරිදි යෙදිය හැකි උපරිම බලය 20000 N නම් $A$ හි ප්‍රත්‍යස්ත සීමාව නොඉක්මවන පරිදි යෙදිය හැකි උපරිම බලය වනුයේ,
    1. 5000 N
    2. 10000 N
    3. 20000 N
    4. 40000 N
    5. 80000 N

13. කම්බියක භේදක ප්‍රත්‍යාබලය $2.1\times10^9\,Nm^{-2}$ වේ. එහි හරස්කඩ වර්ග ඵලය $1\,mm^2$ නම් එය නො කැඩෙන පරිදි යෙදිය හැකි උපරිම බලය වන්නේ,
    1. 210 N
    2. 240 N
    3. 2100 N
    4. 2400 N
    5. 21000 N

14. 

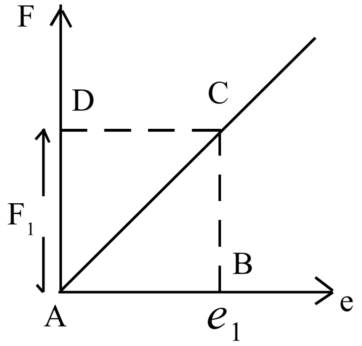
1m දිග ලෝහ තන්තුවක හරස්කඩ වර්ග ඵලය $1\,mm^2$ වේ.එහි පහළ කෙළවරට 20 Kg ස්කන්ධයක් එල්ලූ විට එහි දිග වැඩි වීම පහත කවරක් ද? ( කම්බියේ ද්‍රව්‍යවල යං මාපාංකය $2.0\times10^{11}\ Nm^{-2}$ වේ. )
    1. $10^{-6}m$
    2. $10^{-5}m$
    3. $10^{-4}m$
    4. $10^{-3}\ m$
    5. $10^{-2}\ m$

15. 


$l$ දිග තන්තුවකට $e$ විතතියක් ලබා දීම සඳහා බාහිර බලය F යන අගයක් දක්වා වැඩි කළ යුතු නම් එම බලය මගින් කරනු ලබන කාර්යය වන්නේ,
    1. $F\times e$
    2. $2Fe$
    3. $Fe^2$
    4. $\frac{1}{2}Fe$
    5. $Fe^2$

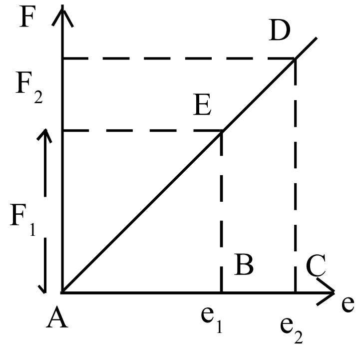
16. ඉහත අවස්ථාවේ දී දුන්නේ ගබඩා වන ශක්තිය වනුයේ,

1. $F \times e$ 2. $2Fe$ 3. $Fe^2$
4. $\frac{1}{2}Fe$ 5. $Fe^2$

17. 


කම්බියකට යොදනු ලබන බාහිර බලය $F$ අනුව විතතිය $e$ වෙනස් වන අකාරය පහත ප්‍රස්තාරයේ දැක්වේ. භාරය $F_1$ වන විට විතතිය $e_1$ නම් දුන්නේ ගබඩා වන ශක්තිය පහත කවර වර්ග ඵලයෙන් මනිනු ලැබේ ද?

1. $ABC$ 2. $2ABC$ 3. $\frac{1}{2}ABC$
4. $ABCD$ 5. $2ABCD$

18. 


කම්බියක් $F_1$ බලයකින් අදිනු ලැබූ විට එහි විතතිය $e_1$ වන අතර බලය $F_2$ දක්වා වැඩි කළ විට විතතිය $e_2$ වේ. බල ප්‍රත්‍යස්ථතා සීමාව තුළ පවතී නම් $F_1$ සිට $F_2$ දක්වා වැඩි කිරීමේ දී සිදු කරන කාර්යය ප්‍රමාණය නිරූපණය කරන වර්ග ඵලය වනුයේ,

1. $ABC$ 2. $ACD$ 3. $BEDC$
4. $2ABC$ 5. $2BEDC$

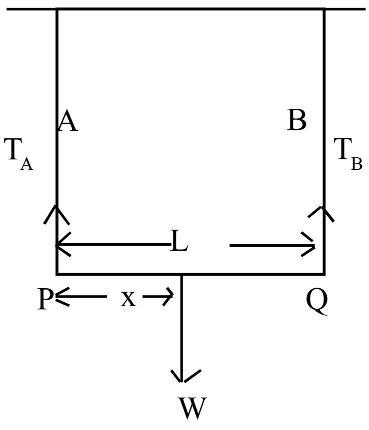
19. එක ම ද්‍රව්‍යයකින් තනා ඇති කම්බි දෙකක හරස්කඩ විෂ්කම්භ අතර අනුපාතය 2:1 ද දිග ප්‍රමාණ අතර අනුපාතය 1:2 ද වේ. කම්බි දෙක මත සමාන බල යෙදූ විට ඒවායේ විතති අතර අනුපාතය වනුයේ,

1. 1:1 2. 1:2 3. 1:3
4. 1:4 5. 1:8

20. $4F$ බලයක් යටතේ රබර් පටියක දිග $l_1$ වන අතර $5F$ බලයක් යටතේ එම දිග $l_2$ වේ. $9F$ ක බලයක් යටතේ එහි දිග වනුයේ,

1. $5l_1 - 4l_2$ 2. $5l_2 - 4l_1$ 3. $9l_1 - 8l_2$
4. $9l_2 - 8l_1$ 5. $10l_1 - 8l_2$

● 21 සිට 22 දක්වා ප්‍රශ්න අංක සඳහා,




$PQ$ සැහැල්ලු දණ්ඩක දිග $L$ වේ. එය $A$ සහ $B$ තන්තු දෙකකින් රඳවා ඇත. $A$ හි හරස්කඩ වර්ග ඵලය $B$ හි අගයෙන් අර්ධයකි. $A$ හි යං මාපාංකය $B$ හි එම අගය මෙන් දෙ ගුණයකි. $PQ$ දණ්ඩ P කෙළවර සිට x දුරකින් W භාරයක් එල්ලා ඇත.

21. $A$ සහ $B$ කම්බි දෙකෙහි එක ම ප්‍රත්‍යා බල ඇති වේ නම් $x$ හි අගය පහත කවරක් ද?

1. $\frac{L}{3}$ 2. $\frac{L}{2}$ 3. $\frac{2L}{3}$

4. $\frac{3L}{4}$ 5. $\frac{6L}{7}$

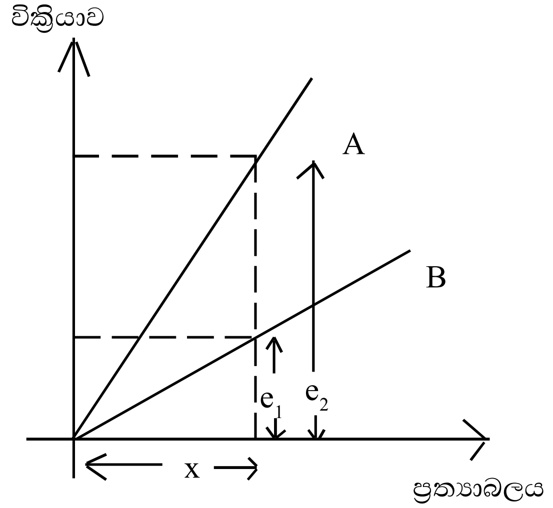
22. $A$ සහ $B$ හි සමාන වික්‍රියා ඇති වන පරිදි $x$ හි අගය වනුයේ පහත කවරක් ද?

1. $\frac{L}{4}$ 2. $\frac{L}{2}$ 3. $\frac{2L}{3}$

4. $\frac{4L}{5}$ 5. $\frac{6L}{7}$

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

1.




$A$ සහ $B$ කම්බි දෙකක් සඳහා වික්‍රියා ප්‍රත්‍යා බල ප්‍රස්තාර ඉහත පරිදි වේ. ප්‍රත්‍යා බලය $x$ වන විට $B$ හි වික්‍රියාව $e_1$ ද $A$ හි වික්‍රියාව $e_2$ වේ.

a. $A$ හි යංමාපාංකය $y_A$ ද $B$ හි යංමාපාංකය $y_B$ ද නම් $y_A$ හා $y_B$ සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

$y_A$ ------------------------------------------------------------------------

$y_B$ ------------------------------------------------------------------------

b. $y_A$ හා $y_B$ අගයන්ගෙන් කවරක් විශාල ද?

------------------------------------------------------------------------

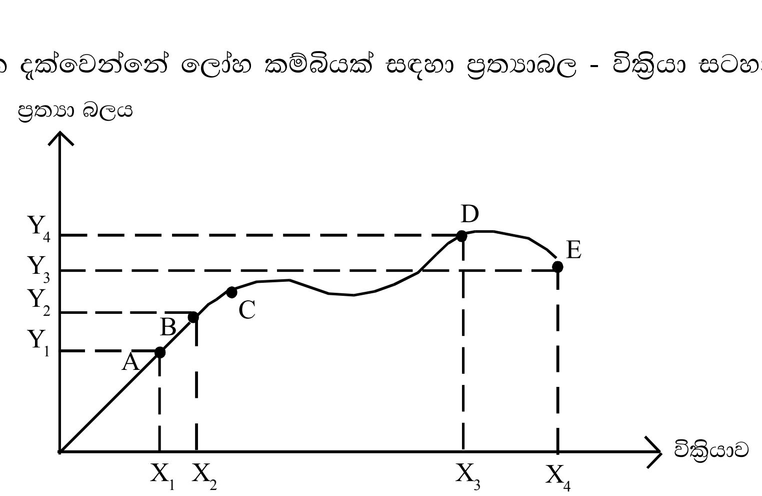
c. දෙන ලද ප්‍රත්‍යා බලයක් යටතේ වැඩි වික්‍රියාවක් අයත් වන්නේ $A$ සහ $B$ වලින් කවරකට ද?

------------------------------------------------------------------------

d. දෙන ලද වික්‍රියාවක් යටතේ වැඩි ප්‍රත්‍යා බලයක් දැරිය හැක්කේ $A$ සහ $B$ වලින් කවරකට ද?

------------------------------------------------------------------------

2. පහත දැක්වෙන්නේ ලෝහ කම්බියක් සඳහා ප්‍රත්‍යාබල - වික්‍රියා සටහනකි.



a. හූක් නියමය වලංගු වන්නේ මෙම ප්‍රස්තාරයේ කවර පරාසයේ ද?

-----------------------------------------------------------------------------------

b. i. ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණය යනු කුමක් ද?

-----------------------------------------------------------------------------------

ii. ඉහත ප්‍රස්තාරයේ ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණය රඳා පවතින්නේ කුමන ලක්ෂ්‍යයක් දක්වා ද?

-----------------------------------------------------------------------------------

c. ඉහත ප්‍රස්තාරයේ දත්ත භාවිත කර ලෝහ කම්බියේ යං මාපාංකය සඳහා ප්‍රකාශයක් ලියන්න.

-----------------------------------------------------------------------------------

d. i. භේදක ප්‍රත්‍යා බලය හඳුන්වන්න.

-----------------------------------------------------------------------------------

-----------------------------------------------------------------------------------

ii. කම්බියේ ප්‍රස්තාරයේ දත්තය භාවිත කර භේදක ප්‍රත්‍යා බලය කුමක් ද යන්න සඳහන් කරන්න.

-----------------------------------------------------------------------------------

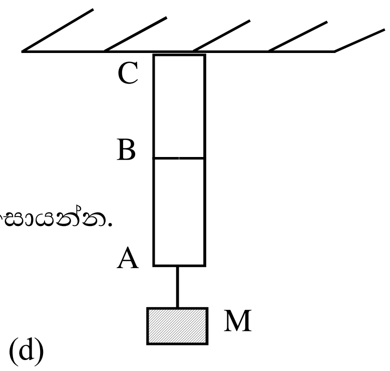
iii. දී ඇති ලක්ෂ්‍යය අතරින් භේදක ප්‍රත්‍යා බලය පෙන්වන ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද?

-----------------------------------------------------------------------------------

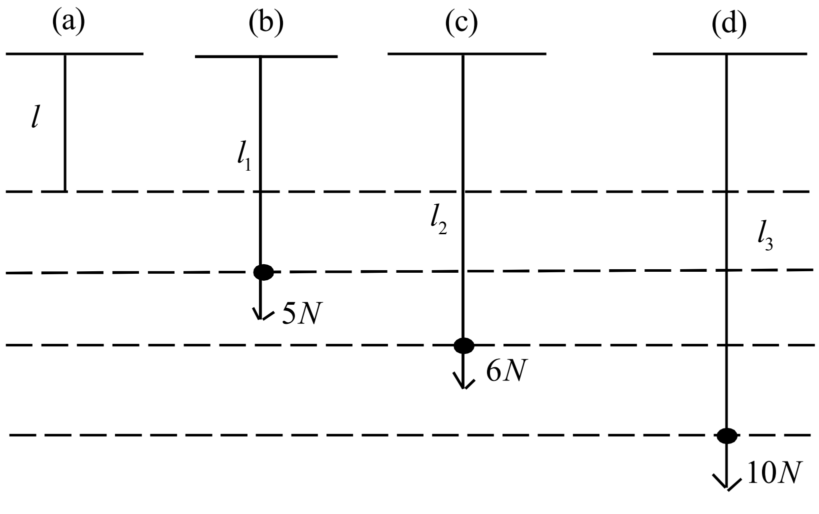
## රචනා ප්‍රශ්න

1. $5m$ දිගක් ඇති කම්බියකට 2 kg භාරයක් යෙදූ විට ඇති වන විතතිය 0.25 mm වේ. කම්බියේ අරය 1 mm නම් කම්බිය ලක්වී ඇති ප්‍රත්‍යාබලය වික්‍රියාව හා කම්බිය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයෙහි යං මාපාංකය ගණනය කරන්න.
2. i. ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යා බලය හා සම්පීඩන ප්‍රත්‍යා බලය අතර වෙනස කුමක් ද?
   ii. ගරාජයක කාර් එස වීම සඳහා යොදන ද්‍රාව පිඩනයක් 3 m දිගකින් හා 10 cm අරයකින් යුත් සිලින්ඩරාකාර වානේ ඊශාවකින් සමන්විත වෙයි. 1500 kg බරක් ඇති කාරයක් ඔසවා ඇති විට ඊශාවේ දිගෙහි අඩු වීම සොයන්න. වානේවල යං මංපාංකය $2\times10^{11}$ $Nm^{-2}$ වේ.
3. හරස්කඩ වර්ග ඵලය $3\times10^{-6}$ $m^2$ වන කම්බියකට දැරිය හැකි උපරිම වික්‍රියාව $10^{-3}$ වේ. වානේවල යං මාපාංකය $2\times10^{11}$ $Nm^{-2}$ වේ.
   i. දැරිය හැකි උපරිම ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න.
   ii. දැරිය හැකි උපරිම ස්කන්ධය සොයන්න.
4. පහත කම්බි 4 එකම ද්‍රව්‍යයෙන් සාදා ඇත.
   a. දිග 40 cm විෂ්කම්භය 0.5 mm
   b. දිග 100 cm විෂ්කම්භය 1 mm
   c. දිග 200 cm විෂ්කම්භය 2 mm
   d. දිග 300 cm විෂ්කම්භය 3 mm

   එක ම ආතති බලයකට ලක් කළ විට ඉහත කවරකින් උපරිම විතතියක් ලැබෙයි ද?
5. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය $M$ වන ඒකාකාර දණ්ඩක $C$ කෙළවර දෘඪ ආධාරකයකට සවි කර ඇත. එහි $A$ කෙළවරින් ස්කන්ධය $M$ වන වස්තුවක් එල්ලා ඇත. දණ්ඩේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය $A$ නම්,
   i. දණ්ඩේ $A$ කෙළවර ලක්වන ප්‍රත්‍යා බලය සොයන්න.
   ii. දණ්ඩේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වන $B$ ලක්වන ප්‍රත්‍යා බලය සොයන්න.
   iii. දණ්ඩේ $C$ ලක්ෂ්‍යය ලක්වන ප්‍රත්‍යා බලය සොයන්න.




6.




කම්බියක නො ඇදී දිග $l$ වේ. බාහිර බලය 5 N වන විට එහි දිග $l_1$ වේ. කම්බියේ ද්‍රව්‍යයේ යං මාපාංකය $Y$ ද හරස්කඩ වර්ග ඵලය $A$ ද වේ.

a. $y$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් $l, l_1 A$ හා $5N$ ඇසුරින් ලියන්න. එමගින් $l_1 = \frac{5l}{Ay} + l$ බව පෙන්වන්න.

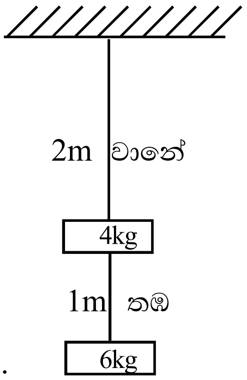
b. බාහිර බලය $6N$ දක්වා වැඩි කළ විට කම්බියේ මුළු දිග $l_2$ වේ. $l_2 = \frac{6l}{Ay} + l$ බව පෙන්වන්න.

c. බාහිර බලය $10N$ දක්වා වැඩි කළ විට කම්බියේ මුළු දිග $l_3$ වේ. $l, A$ හා $y$ ඇසුරින් අපෝහණය කරන්න.

d. ඉහත a. හා b.හි ප්‍රකාශන මගින් $6l_1 - 5l_2 = l$ බව පෙන්වන්න.

7. වානේ සඳහා යං මාපාංකය $2\times10^{11}\ \mathrm{Nm^{-2}}$ නම් සමානුපාතික සීමාව නො ඉක්මවන පරිදි හරස්කඩ වර්ග ඵලය $0.03\ \mathrm{cm^2}$ දිග $100\ \mathrm{cm}$ දිග වානේ කම්බියකට $100\ \mathrm{N}$ දක්වා භාරයක් ක්‍රමයෙන් යොදා ඇදීමේ දී කෙරෙන කාර්යය ගණනය කරන්න.

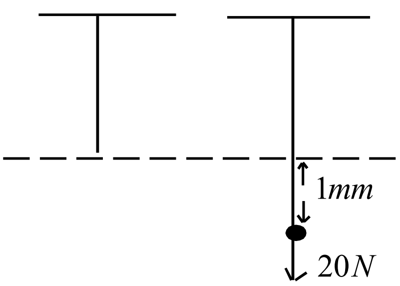
8. වානේ කම්බියක් (මුල් දිග $2\mathrm{m}$ හා විෂ්කම්භය 1 mm) සහ තඹ කම්බියක් (මුල් දිග $1\mathrm{m}$ හා විෂ්කම්භය $2\mathrm{mm}$) සටහනේ පරිදි භාරවලට ලක් කර ඇත. වානේවල සහ තඹවල යංමාපාංක $2\times10^{11}\ \mathrm{Nm^{-2}}$ සහ $1\times10^{11}\ \mathrm{Nm^{-2}}$ වේ.




i. තඹ කම්බියේ ආතතිය $T_1$ ද වානේ කම්බියේ ආතතිය $T_2$ ද නම් $T_1$ හා $T_2$ හි අගයන් ලියා දක්වන්න.

ii. තඹ සහ වානේ කම්බිවල විතති $e_1$ හා $e_2$ නම් $e_1$ හා $e_2$ සොයන්න..

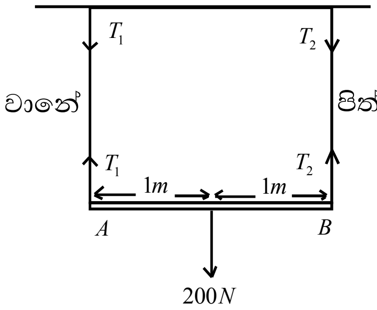
9. කම්බියක නිදහස් කෙළවරින් $2\ \mathrm{kg}$ ස්කන්ධයක් එල්ලූ විට එහි විතතිය $1\mathrm{mm}$ වේ.




i. කම්බියේ ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය කුමක් ද?

ii. ගුරුත්ව විභව ශක්තියේ අඩු වීම කුමක් ද?

10. $AB$ සැහැල්ල දණ්ඩක් (AB=2 m) වානේ සහ පිත්තල සිරස් කම්බි 2 කින් රඳවා ඇත. වානේ කම්බියේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය $0.1\ \mathrm{cm^2}$ වන අතර පිත්තල කම්බියේ හරස්කඩ වර්ග ඵලය $0.2\ \mathrm{cm^2}$ වේ. වානේවල යංමාපාංකය $2\times10^{11}\ \mathrm{Nm^{-2}}$ ද පිත්තලවල යංමාපාංකය $1\times10^{11}\ \mathrm{Nm^{-2}}$ ද වේ.



a. $200\text{ N}$ භාරය $AB$ හි හරි මැද පවති නම් $T_1$ හා $T_2$ හි අගයන් සොයන්න.

b. i. $200\text{ N}$ භාරය $A$ කෙළවරේ සිට $x$ දුරකින් පවතින්නේ නම් $T_1, T_2$ සහ $x$ අතර සම්බන්ධය ලබා ගන්න.

ii. $T_1 + T_2$ හි අගය කුමක් ද?

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. 1. 1
   2. 3
   3. 5
   4. 3
   5. 3
   6. 1
   7. 4
   8. 5
   9. 2
   10. 3

ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව $= \frac{F}{A}$

$$2\times10^{9}=\frac{F}{\left(1\times10^{-3}\right)^{2}}$$

$$F=\underline{\underline{2\times10^{3}}}N$$

11. 2

ප්‍රත්‍යස්ථ සීමාව ඒකීය හරස්කඩක් මත ප්‍රත්‍යා බලය හෙයින් එය හරස්කඩ වර්ගඵලය මත රඳා නොපවතී.

12. 2

$B$ හි හරස්කඩ $2\ cm^2$ වේ. $2\ cm^2$ මත $20000\ N$ බලයක් යෙදේ නම් $1\ cm^2$ මත බලය $10000\ N$ විය යුතු ය.

13. 3

14. 4

$$Y=\frac{Fl}{eA}$$

$$e=\frac{Fl}{YA}$$

$$=\frac{200\times1}{2\times10^{11}\times10^{-6}}$$

$$=\underline{\underline{10^{-3}\ m}}$$

15. 4

16. 4

17. 1

18. 3

බලය $F_1$ වන විට ගබඩා වන ශක්තිය $= ABE\Delta$

බලය $F_2$ වන විට ගබඩා වන ශක්තිය $= ACD\Delta$

$\therefore$ $F_1$ සිට $F_2$ දක්වා වැඩි කිරීමේ දී ගබඩා වන ශක්තිය $= ACD - ABE$

$= \underline{\underline{BCDE}}$

19. 5

20. 2

4F බලය යටතේ දිග $l_1$

5F බලය යටතේ දිග $l_2$

F බලයක් යටතේ වැඩි වන දිග $= l_2 - l_1$

5F සිට 9F දක්වා 4F වැඩි වීමකි.

එවිට වැඩි වන දිග e නම්,

$e = 4(l_2 - l_1)$

එම නිසා 9F බලයක් යටතේ නව දිග l නම්,

$$l = l_2 + 4(l_2 - l_1)$$
$$l = \underline{\underline{5l_2 - 4l_1}}$$

21. 3

$$= \frac{T_A}{A_1}$$
$$= \frac{T_B}{2A_1}$$
$$\frac{T_A}{A_1} = \frac{T_B}{2A_1} \Rightarrow 2T_A = T_B \rightarrow 1$$

$$T_A \times x = T_B \times (L - x)$$
$$T_A \times x = (2T_A)(L - x)$$
$$x = 2L - 2x$$
$$x = \underline{\underline{\frac{2L}{3}}}$$

22. 2

$$Y = \left(\frac{\text{ප්‍ර.බලය}}{\text{වික්‍රියාව}}\right) = \left(\frac{F/A}{\text{වික්‍රියාව}}\right)$$

A හි වික්‍රියාව = B හි වික්‍රියාව

$$\frac{F_1}{A \times 2y} = \frac{F_2}{2A \times y}$$

$$F_1 = F_2$$

වෙන්වීමට x = ½ විය යුතුය.

**ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)**

1. a. $Y_A = \dfrac{x}{e_2}$

   $Y_B = \dfrac{x}{e_1}$

   b. $e_1 < e_2$ නිසා $Y_B > Y_A$

   c. $e_2 > e_1$ නිසා දෙන ලද $x$ ප්‍රත්‍යා බලයක් යටතේ $A$ හි වි ක්‍රියාව $B$ ට වඩා වැඩි ය.

   d. දෙන ලද වික්‍රියාවක් යටතේ වැඩි ප්‍රත්‍යා බලයක් ඇත්තේ $B$ හි ය.

2. a. OA

   b. i. වස්තුව මත (කම්බිය) යොදන බාහිර බලය ඉවත් කළ විට එය නැවත මුල් තත්ත්වයට පත් වීමේ ගුණය.

   ii. B

   c. යං මාපාංකය $= \dfrac{Y_1}{X_1}$

   d. i. කම්බිය නො කැඩෙන පරිදි යෙදිය හැකි උපරිම ප්‍රත්‍යා බලය

   ii. භේදක ප්‍රත්‍යා බලය $Y_4$ වේ.

   iii. D

**රචනා - (පිළිතුරු)**

1. $l = 5$ m

   $F = 20$ N

   $e = 0.25 \times 10^{-3}$ m

   $A = \pi r^2$

   $= \dfrac{22}{7} 1^2 \times 10^{-6}$

ප්‍රත්‍යා බලය $= \frac{F}{A}$

$= \frac{20}{22} \times 7 \times 10^{-6}$

$= \underline{\underline{6.36 \times 10^{6}\ Nm^{-2}}}$

වික්‍රියාව $= \frac{e}{l}$

$= \frac{0.25 \times 10^{-3}}{5}$

$= \underline{\underline{5 \times 10^{-5}}}$

Y=

$= \frac{6.36 \times 10^{6}}{5 \times 10^{-5}}$

$= \underline{\underline{1.27 \times 10^{11}\ Nm^{-2}}}$

2. i. ආතන්‍ය ප්‍රත්‍යා බලය යනු තන්තුවක් හෝ දණ්ඩක් ඇදීම සඳහා ලම්බක ව ක්‍රියාත්මක වන බලයයි.
සම්පීඩක ප්‍රත්‍යා බලය යනු ඒකක හරස්කඩකට ලම්බක ව එය සම්පීඩනය කිරීම සඳහා යොදන බලයයි.

ii. $Y = 2 \times 10^{11}\ Nm^{-2}$

$l = 3m$

$A = \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times (0.1)^2\ m^2$

$F = 1.5 \times 10^{4}\ N$

$e = ?$

$$Y = \frac{F/A}{e/l}$$

$$Y = \frac{Fl}{eA}$$

$$e = \frac{Fl}{YA}$$

$$= \frac{1.5\times10^{4}\times3\times7}{2\times10^{11}\times0.22}$$

$=\underline{\underline{7.16\times10^{-6}\ \text{m}}}$

3. $A = 3\times10^{-6}$

$Y = 2\times10^{11}$

විකෘතිය $= 10^{-3}$

i. Y= ප්‍රත්‍යාබලය / විකෘතිය

ප්‍රත්‍යාබලය $= 2\times10^{11}\times10^{-3}$

$\underline{\underline{2\times10^{8}\ \text{Nm}^{-2}}}$

ii. ප්‍රත්‍යාබලය $= \dfrac{F}{A}$

$F=2\times10^{8}\times3\times10^{-6}$

$mg=600\ \text{N}$

$m=\underline{\underline{60\ \text{kg}}}$

4. $Y = \dfrac{F/A}{e/l}$

$Y = \dfrac{Fl}{eA}$

$e = \dfrac{Fl}{YA}$

$$e_1 = \frac{F \times 0.4}{Y \times \pi \times \left(0.25 \times 10^{-3}\right)^2}$$

$$e_1 = \frac{F}{Y \times u \times 10 - 6}\left(\frac{0.4}{0.06}\right)$$

$$e_1 = K \times \frac{40}{6}$$

$$e_1 = 6.67K$$

එලෙස ම

$$e_2 = K\frac{1}{(0.5)^2}$$

$$e_2 = 4K$$

$\dfrac{\text{ප්‍රත්‍යා බලය}}{\text{විකිුයාව}}$

$$e_3 = K \times \frac{2}{1^2}$$

$$e_3 = 2K$$

$$e_4 = K\frac{3}{(1.5)^2}$$

$$e_4 = \frac{3}{2.25}K$$

$$e_4 = 1.3K$$

උපරිම විතතිය ඇත්තේ 40 cm දිග ඇති කම්බියේ ය.

5. i. ප්‍රත්‍යා බලය $= \dfrac{F}{A}$

$= \dfrac{Mg}{A}$

ii. B හිදී බලය වනුයේ එල්ලා ඇති භාරය සහ දණ්ඩේ අධික භාරයයි.

$$\therefore F = Mg + \frac{1}{2}Mg$$

$\therefore$ ප්‍රත්‍යාබලය $= \dfrac{3Mg}{2A}$

iii. C හි දී බලය $= 2Mg$

$\therefore$ C හි දී ප්‍රත්‍යාබලය $= \dfrac{2Mg}{A}$

6. a) $y = \dfrac{Fl}{eA}$

$y = \dfrac{5l}{(l_1 - l)A}$

$l_1 - l = \dfrac{5l}{yA}$

$l_1 = \dfrac{5l}{Ay} + l$

b) $y = \dfrac{6l}{(l_1 - l)A}$

$l_2 = \dfrac{6l}{Ay} + l$

මෙලෙස ම,

c) $l_3 = \dfrac{10l}{Ay} + l$ වේ.

d) $$l_1 = \frac{5l}{Ay} + l \quad \rightarrow (1)$$

$$l_2 = \frac{6l}{Ay} + l \quad \rightarrow (2)$$

$(1)\times 6$ න්

$$6l_1 = \frac{30l}{Ay} + 6l \quad \rightarrow (3)$$

$(2)\times 5$ න්

$$5l_2 = \frac{30l}{Ay} + 5l \quad \rightarrow (4)$$

(3)-(4) න්

$$\underline{\underline{6l_1 - 5l_2 = l}}$$

7. $y=2\times10^{11}$

$A=3\times10^{-6}\ m^2$

$l=1$

$F=100$

$$y=\frac{Fl}{eA}$$

$$e=\frac{Fl}{yA}$$

$$=\frac{100\times1}{2\times10^{11}\times3\times10^{-6}}$$

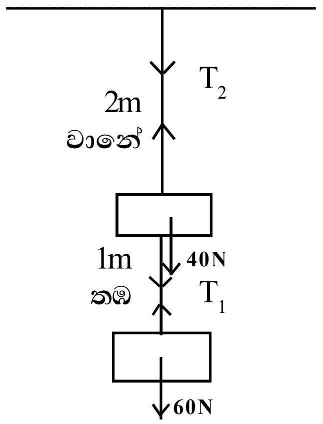
$$e=16.7\times10^{-5}\ m$$

කාර්යය $=\frac{1}{2}Fe$

$=\frac{1}{2}\times100\times16.7\times10^{-5}$

$=\underline{\underline{8.35\times10^{-3}\ J}}$

8.




$A_1=\pi\times\left(1\times10^{-3}\right)^2$

$A_2=\pi\times\left(0.5\times10^{-3}\right)^2$

$y_1=1\times10^{-11}$ $\quad l_1=1\ m$

$y_2=2\times10^{-11}$ $\quad l_2=12$

i. $T_1 = \underline{\underline{60\text{ N}}}$

$T_2 = \underline{\underline{100\text{ N}}}$

ii. $e = \frac{Fl}{yA}$

$e_1 = \frac{60 \times 1}{1 \times 10^{+11} \times \pi \times 10^{-6}}$

$= \underline{\underline{1.09 \times 10^{-4} m}}$

$e_2 = \frac{100 \times 2}{2 \times 10^{11} \times \pi \times \left(0.5 \times 10^{-3}\right)^2}$

$= \frac{100}{\pi} \times 4 \times 10^{-5}$

$= \underline{\underline{1.27 \times 10^{-3} m}}$

9. i.. ප්‍රත්‍යස්ථ විභව ශක්තිය $= \frac{1}{2}\text{Fe}$

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 1 \times 10^{-3}$

$= \underline{\underline{1 \times 10^{-2}\text{ J}}}$

ii. ගුරුත්වජ විභව ශක්තිය අඩු වීම $= \text{mgh}$

$= 20 \times 1 \times 10^{-3}$

$= \underline{\underline{2 \times 10^{-2}\text{ J}}}$

10. a). දණ්ඩේ බල සමතුලිතතාව සලකා

$\uparrow \quad T_1 + T_2 = 200\text{ N}$

A වටා ඝූර්ණයෙන්, $1 \times 200 - 2T_2 = 0$

$T_2 = 100\text{ N}$

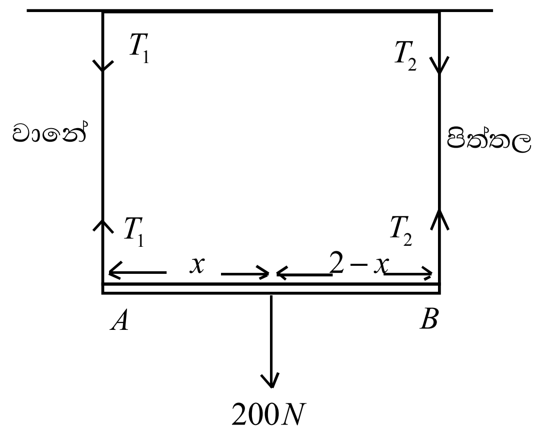
$\therefore T_1 = \underline{\underline{100\text{ N}}}$

b). i. C වටා ඝූර්ණයෙන්, $x \times T_1 = (2-x)T_2$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2-x}{x}$$

$\uparrow$ බල සමතුලිතතාව සැලකූ විට,

$T_1 + T_2 = 200\ N$

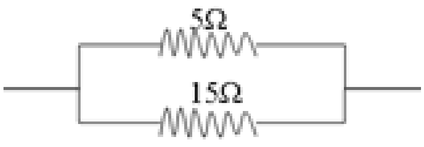


**ඒකකය 21 - විද්‍යුතය හා චුම්භකත්වය**

**බහුවරණ ප්‍රශ්න**

1. දිග $l$ වූ සිලින්ඩරාකාර තඹ දණ්ඩකින් දිග $3\,l$ වූ සිලින්ඩරාකාර අලුත් දණ්ඩක් නැවත සාදා ගනු ලැබේ. අලුත් දණ්ඩේ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය මුල් දණ්ඩේ විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධය මෙන්,
   1. තුන් ගුණයක් වේ. 2. නවයෙන් එකක් වේ. 3. සමාන වේ.
   4. නව ගුණයක් වේ. 5. තුනෙන් එකක් වේ.

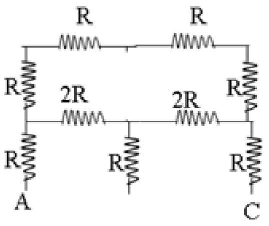
2. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ප්‍රතිරෝධ දෙකක් සමාන්තර ගත ව සවිකර ඇත. $5\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධය උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව 40 W වේ. $15\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධය උත්සර්ජනය වන ක්ෂමතාව වනුයේ,




   1. $9 \times 40$ W 2. $3 \times 40$ W 3. 40 W
   4. 40 W / 3 5. 40 W / 9

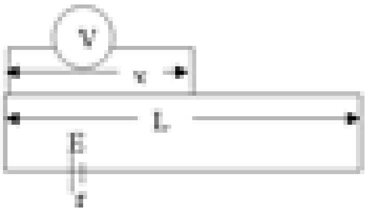
3. අධිකර පරිණාමකයක් 40 V වෝල්ටීයතාවක් 80 V දක්වා වැඩි කරයි. පරිණාමකය පරිපූර්ණ නම් ද්විතීයික දඟරය තුළ ධාරාව ප්‍රාථමික දඟරය තුළ ධාරාවට දක්වන අනුපාතය වනුයේ,
   1. 120 2. 4 3. 1
   4. 0.5 5. 0.25

4. රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය ප්‍රතිරෝධ 9 කින් සමන්විත වේ. A සහ C අතර සමක ප්‍රතිරෝධය




   1. R 2. 2R
   3. 4R 4. 8R
   5. 12R

5. දිග L සහ ප්‍රතිරෝධය R වූ ඒකාකාර කම්බියක් අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය r සහ වි.ගා.බ. E වූ බැටරියක් හරහා සම්බන්ධ කර ඇත. ඉතා විශාල ප්‍රතිරෝධයක් ඇති වෝල්ට් මීටරයක් කම්බියේ එක් කෙළවරකට සහ එම කෙළවරේ සිට x දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට රූපයේ පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. වෝල්ට් මීටරයේ පාඨාංකය V සහ x දුර අතර සම්බන්ධතාව වනුයේ,

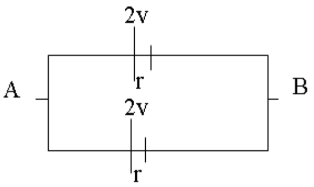



   1. V=Ex/R 2. V=Ex/L 3. V=Ex/(R+r)
   4. V=Ex/(R+r)L 5. V=ExR/(R+r)L

6. 60 W, 230 W ටංස්ටන් සූත්‍රිකා බල්බයක් 250 V විභවයෙන් ක්‍රියා කර වීමේ දී
   - A. එය 60 W ට වඩා පරිභෝජනය කරයි.
   - B. එහි ප්‍රතිරෝධය 230 V හි දී ප්‍රතිරෝධයට වඩා අඩු වේ.
   - C. එහි දීප්තිය 230 V හි දී දීප්තියට වැඩි වේ.

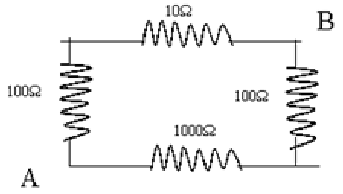
   1. A හා B පමණක් සත්‍ය වේ.
   2. B හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
   3. A, B හා C යන සියල්ල සත්‍ය වේ.
   4. A හා C පමණක් සත්‍ය වේ.
   5. A, B හා C යන සියල්ල අසත්‍ය වේ.

7. වි.ගා.බ. 2 V බැගින් වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය සහිත සර්ව සම කෝෂ දෙකක් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එකිනෙකට සම්බන්ධ කර ඇත. AB හරහා විභව අන්තරය වනුයේ,




1. 0 V
2. 2 V
3. 1 V
4. 4 V
5. පිළිතුරු දීමට දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත

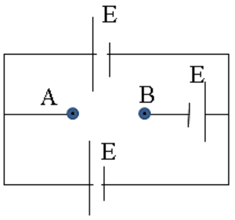
8. රූපයේ දැක්වෙන ප්‍රතිරෝධ ජාලයේ AB හරහා සමක ප්‍රතිරෝධය




1. ශූන්‍ය වේ.
2. 10 Ω
3. 100 Ω
4. 1000 Ω
5. 12100 Ω

9. අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයක් සහිත බැටරියක අග්‍ර හරහා විදුලි බුබුළක් සම්බන්ධ කරන ලදී. සර්වසම තවත් බුබුළක් පළමු බුබුළ හා ශ්‍රේණිගත ව සන්ධි කළේ නම් පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතුරින් නිවැරදි කුමක් ද?
   1. බැටරියේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය පෙරට වඩා අඩු වේ.
   2. බැටරියේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය පෙරට වඩා වැඩි වේ.
   3. බැටරියේ අග්‍ර හරහා විභව අන්තරය නො වෙනස් ව පවති.
   4. බැටරියෙන් සපයන ධාරාව පෙරට වඩා වැඩි ය.
   5. බැටරියෙන් සපයන ධාරාව නො වෙනස් ව පවතී.

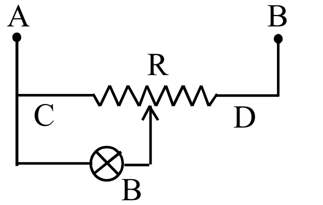
10 වි.ගා.බ. E වන අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය නො ගිනිය හැකි සර්වසම කෝෂ තුනක් රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. AB හරහා විභව බැස්ම වනුයේ,




1. 0
2. E
3. 2E
4. 3E
5. E/2

11. විදුලි බල්බයක දීප්තිය පාලනය කිරීමට රූපයේ දැක්වෙන පරිපථය භාවිත වේ.

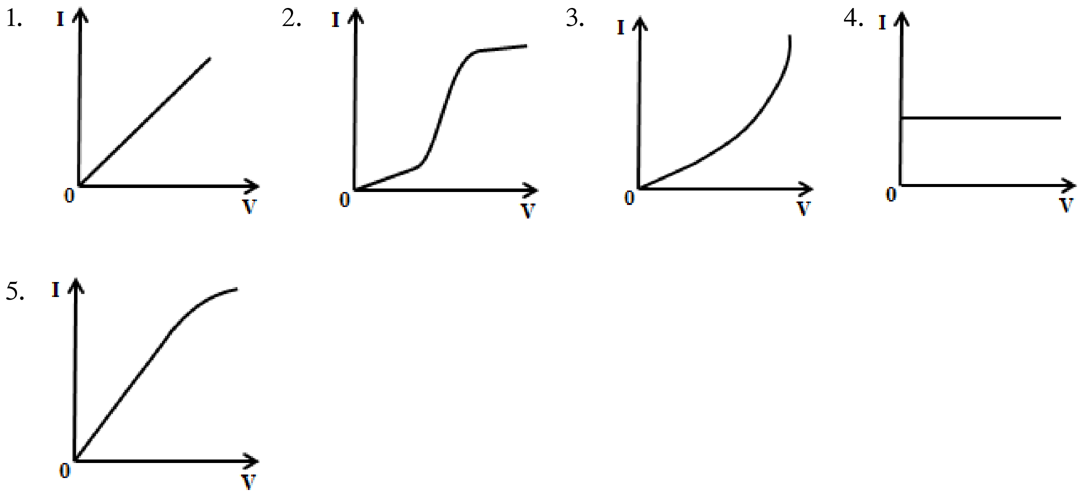
AB -ප්‍රධාන සැපයුමට සම්බන්ධ කර K සර්පණ යතුර A හා B අතර R හරහා ගෙන යනු ලැබේ. පහත ප්‍රකාශ සලකා බලන්න.



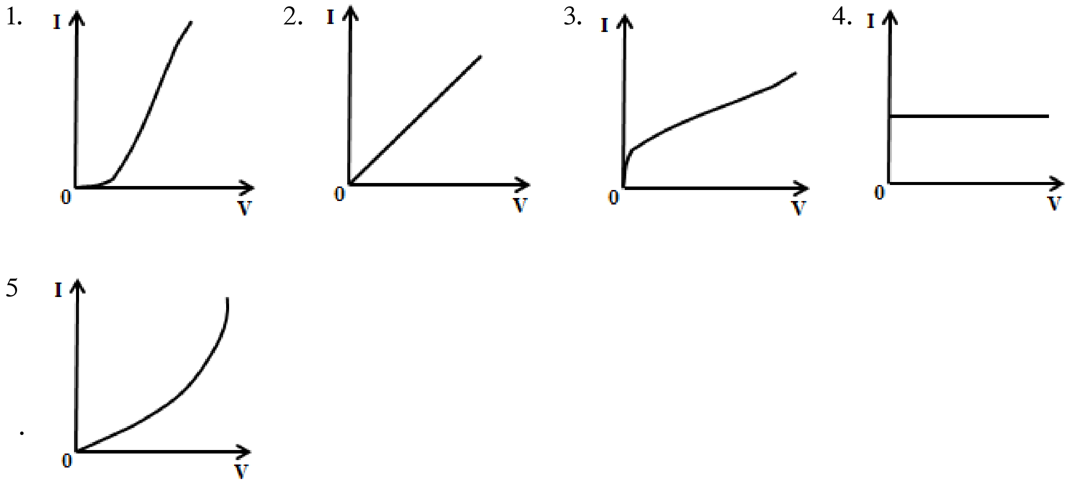

a. K යතුර C හි ඇති විට බල්බය උපරිම දීප්තියෙන් දැල් වේ.
b. K යතුර C හි වුවත් D හි වුවත් R හි ශක්ති ජනනය සමාන වේ.
c. සම්පූර්ණ ශක්ති උත්සර්ජනය හැම විට ම නියත වේ.

1. a පමණක් නිවැරදි ය.
2. b පමණක් නිවැරදි ය.
3. c පමණක් නිවැරදි ය.
4. a හා b පමණක් නිවැරදි ය.
5. a, b, c යන සියල්ල වැරදි ය.

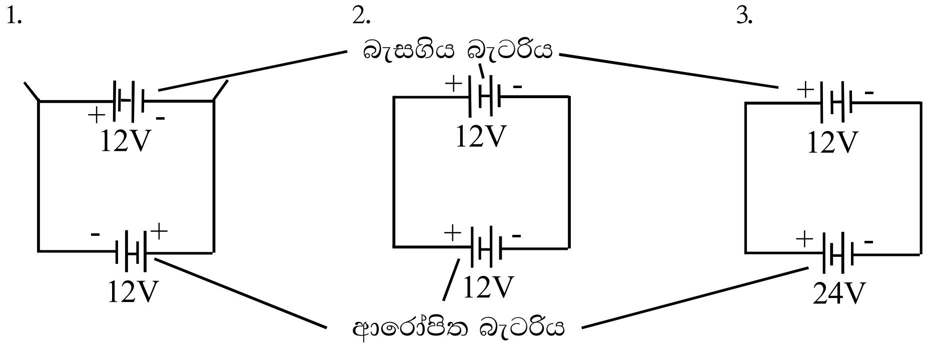
12. ටංස්ටන් සූත්‍රිකා පහනක් තුළින් ගලන ධාරාව (I) හා එය හරහා විභව අන්තරය (V) අතර සම්බන්ධය ප්‍රස්තාරික ව වඩාත් ම හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,



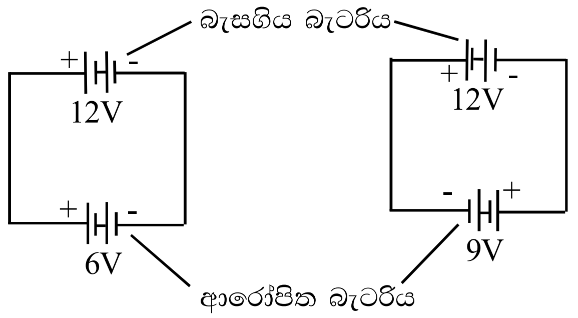

13. අර්ධ සන්නායක ඩයෝඩයක් —▷|— හරහා I-V වක්‍රය වඩාත් හොඳින් නිරූපණය වන්නේ,




14. මෝටර් රථයක් පණ ගැන්වීමට තැත් කරන විට එහි (12 V) බැටරිය බැස ගොස් ඇති බවක් හැඟුණි. එම පණ ගැන්වීම සඳහා (බැටරිය නො ගලවා) වෙනත් ආරෝපිත බැටරියක් බාහිරින් සම්බන්ධ කිරීමට අයෙකු යෝජනා කරයි. මේ සඳහා බැටරිය සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය නිවැරදි ව දැක්වෙන්නේ,



4. 5.



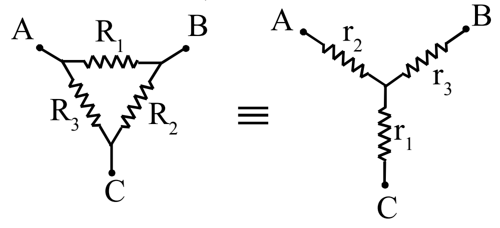

15 වි.ගා.බ. 1.5 V වූ කෝෂයක් $10\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධයකයක් සමග සම්බන්ධ කළ විට එහි අග්‍ර අතර විභව අන්තරය 1.2 V විය. $10\,\Omega$ ප්‍රතිරෝධය තුළින් ගැලූ ධාරාව වනුයේ,

1. 100 mA
2. 120 mA
3. 1.50 mA
4. 30 mA
5. 10 mA

16 ඉහත ගැටලුවේ සඳහන් කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධය වනුයේ,

1. $0\,\Omega$ 2. $2.5\,\Omega$ 3. $5.0\,\Omega$ 4. $25\,\Omega$ 5. $250\,\Omega$

17. විද්‍යුත් පරිපථ ජාලයක A, B හා C ලක්ෂ්‍ය 3 කට සම්බන්ධ කර ඇති ප්‍රතිරෝධ 3 ක් ($\Delta$) ත්‍රිකෝණ ආකාරයට සවි කල හැකි අතර එය පහසුවෙන් එම ලක්ෂ්‍යවල ගලන ධාරා හා විභවයන් වෙනස් නො වන ලෙස Y ආකාරයේ පරිපථයකට පරිණාමනය කළ හැකි ය.




ඉහත සැකැස්මේ A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධයට සමාන වන සේ Y සැකැස්මේ A හා B අතර සමක ප්‍රතිරෝධය $r_2 + r_3$ දැක්වෙන නිවැරදි ප්‍රකාශනය වනුයේ,

1. $\dfrac{R_1(R_3+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$
2. $\dfrac{R_1+R_2+R_3}{R_1(R_3+R_2)}$
3. $\dfrac{R_3(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$
4. $\dfrac{R_1+R_2+R_3}{R_3(R_1+R_2)}$
5. $\dfrac{R_2(R_1+R_2)}{R_1+R_2+R_3}$

18. තාක්ෂණ ශිල්පියකු කැඩුණු විද්‍යුත් තාප උපකරණයක් අලුත්වැඩියා කිරීමේ දී එහි තාපන දඟරයේ සැලකිය යුතු දිගක් පිලිස්සී පළුදු වී ඇති බව සොයා ගනී. ඔහු එහි කැඩුණු කොටස ඉවත් කර ඉතිරි දඟරය නැවත සම්බන්ධ කර උපකරණය අලුත්වැඩියා කරන ලදි. ඉන් පසු එය භාවිත කිරීමේ දී,

1. සාමාන්‍ය පරිදි ක්‍රියා කරයි.
2. එමගින් අඩු තාපයක් උපද වන නමුත් ආයු කාලය වැඩි වේ.
3. එය කෙටි කාලයක් ක්‍රියාත්මක වී නැවත පිලිස්සෙයි.
4. එයට කුඩා වෝල්ටීයතාවක් ප්‍රමාණවත් වේ.
5. එය ඇද ගන්නේ වඩා අඩු ධාරාවකි.

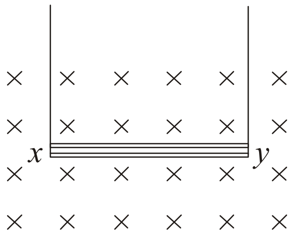
19. විද්‍යුත් ඒකකයක් රු 30 ක් වේ. 2000 W විදුලි තාපයකයක් විනාඩි 15 ක් භාවිත කළ විට වැය වන මුදල කොපමණ ද?

1. රු 10/=
2. රු 15/=
3. රු 20/=
4. රු 45/=
5. රු 30/=

20. ඇම්පියර් පැය යනු පහත සඳහන් කුමන රාශියේ ඒකකයක් ද?
   1. විද්‍යුත් ධාරාවේ    2. විද්‍යුත් ක්ෂමතාවයේ    3. විද්‍යුත් ශක්තියේ
   5. කාලයේ    5. විද්‍යුත් ආරෝපණ ප්‍රමාණයේ

21. 100 W සූත්‍රිකා බල්බයක් වෙනුවට 10 W LED පහන් සංයුක්තයක් භාවිත කරන්නේ නම් දිනකට පැය 5 බැගින් දින 100 ක් දැල්වීමේ දී ඉතිරි කර ගත හැකි විදුලි ඒකක kWh ගණන වනුයේ,
   1. 3.6    2. 9    3. 45    4. 9000    5. 10000

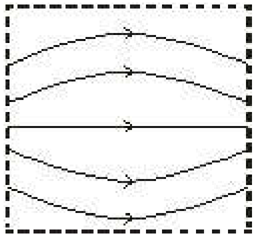
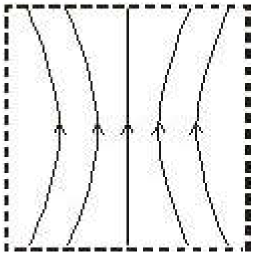
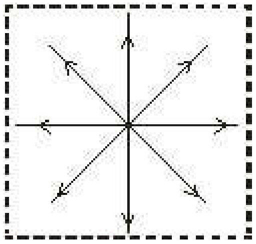
22. නැවත ආරෝපණය කළ හැකි බැටරියක ධාරිතාව 3.6 mAh ලෙස සටහන් කර ඇති නම් එහි ගබඩා කළ හැකි විදුලි ආරෝපණ ප්‍රමාණය වනුයේ,
   1. 3.6 C    2. $3.6^2$ C    3. $3.6^2 \times 10^{-3}$ C
   4. $\frac{1}{3.6}$ C    5. $\frac{1}{3.6^2}$ C

23. 


රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි දිග $\ell$ සහ ස්කන්ධය $m$ වන $xy$ තිරස් සන්නායක කම්බියක් එයට ලම්බක ව කඩදාසිය තුළට ඇති විශාලත්වය $B$ වන චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ සැහැල්ලු කම්බි යුගලයක් මගින් එල්වා ඇත. සැහැල්ලු කම්බිවල ආතති ශූන්‍ය කිරීමට $xy$ කම්බිය තුළ තිබීමට අවශ්‍ය ධාරාවේ විශාලත්වය සහ දිශාව කුමක් ද ?

(1) $\frac{mg}{B\ell}$ $A$ $x \rightarrow y$    (2) $\frac{B}{Mg\ell}$ $A$ $x \rightarrow y$    (3) $\frac{mg}{B\ell}$ $A$ $y \rightarrow x$
(4) $\frac{B}{Mg\ell}$ $A$ $y \rightarrow x$    (5) $\frac{\ell}{MgB}$ $A$ $x \rightarrow y$

24. පහත දැක්වෙන සටහන් අතරින් කඩ ඉරිවලින් මායිම් වන පෙදෙස තුළ පැවතිය නො හැකි චුම්බක ක්ෂේත්‍ර සටහන් වනුයේ,

(A) 
(B) 
(C) 

(1) A පමණි.    (2) B පමණි.    (3) C පමණි.
(4) A හා B පමණි.    (5) A හා C පමණි.

25. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණයේ යෙදීම පමණක් දක්වනුයේ,
   1. ද්වි ලෝහ පටිය, පරිණාමක
   2. ඩයිනමෝව, ද්වි ලෝහ පටිය
   3. තාපන දඟරය, ඩයිනමෝව
   4. පරිණාමක, තාපන දඟරය
   5. ඩයිනමෝව, පරිණාමක

26. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක තබා ඇති ධාරාවක් ගලායන සන්නායකයක් මත බලයක් ක්‍රියා කරන බව ආදර්ශනය කිරීමට යොදා ගනු ලබන උපකරණය වනුයේ,

(1) ඩයිනමෝව (2) පරිණාමකය (3) ධාරා තුලාව
(4) සරල කෝෂය (5) සල දඟර ගැල්වනෝ මීටරය

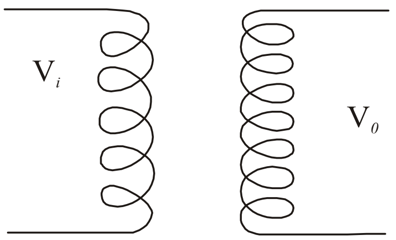
27. ද්විතීයික දඟරයේ පොටවල් ගණන ප්‍රාථමික දඟරයේ පොටවල් ගණනට වඩා වැඩි වන සේ සකස් කළ පරිණාමක හඳුන්වනුයේ,

(1) අවකර පරිණාමක (2) අධිකර පරිණාමක (3) ප්‍රාථමික පරිණාමක
(4) ද්විතීයික පරිණාමක (5) ආදර්ශ පරිණාමක ලෙස ය.

28. පරිපූර්ණ පරිණාමකයක ප්‍රාථමික දඟරයේ වට ගණන 200 වන අතර ද්විතීයික දඟරයේ වට ගණන 50 වේ. ද්විතීයකයේ ගලන ධාරාව 40 A නම් ප්‍රාථමිකයේ ධාරාව වන්නේ,

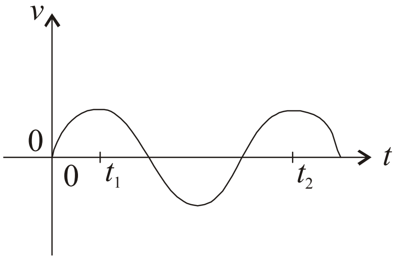
(1) 5 A (2) 10 A (3) 80 A
(4) 120 A (5) 160 A

29. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිණාමකයෙහි ප්‍රදානයට පහත දක්වා ඇති වෝල්ටීයතා තරංග ආකෘති වෙන වෙන ම යොදනු ලැබේ.

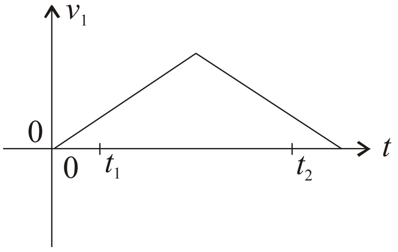



කිනම් තරංග ආකෘතිය $t_1 - t_2$ කාල අන්තරය තුළ තිබීම මගින් එම කාලය තුළ ප්‍රතිදාන සංඥාවක් නො ලැබේ ද ?

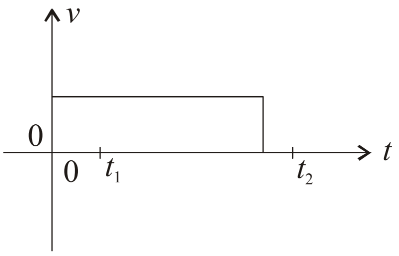
(1)



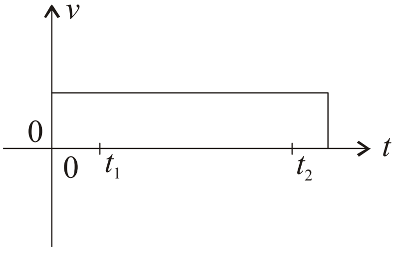
(2)



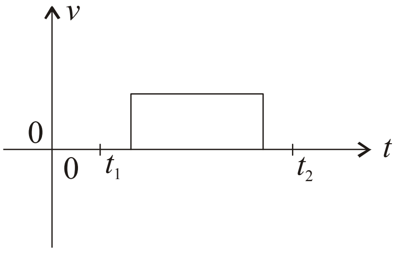
(3)



(4)

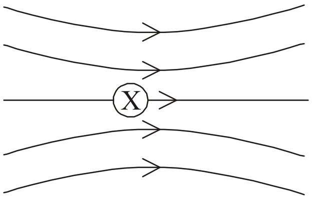


(5)

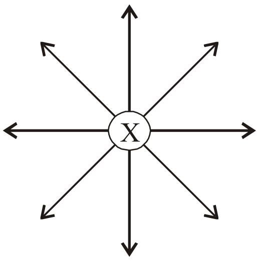


30. කඩදාසියෙහි තලයට ලම්බක ව තබා ඇති සෘජු කම්බියක් තලය තුළට ධාරාවක් ගෙන යයි. කම්බිය අවට හට ගන්නා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය වඩාත් නිවැරදි ව නිරූපණය වන්නේ,

(1)

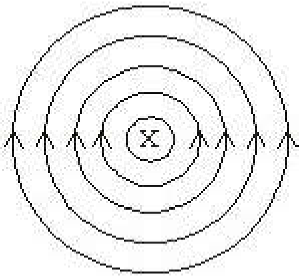



(2)

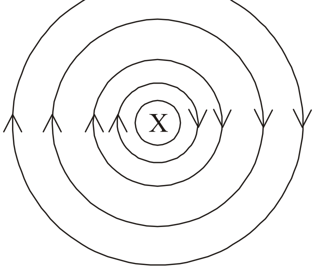



(3)

(4)




(5)




31. චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක භ්‍රමණය වන පැතලි කම්බි දඟරයක ප්‍රේරණය වන විද්‍යුත් ගාමක බලය රඳා නො පවතිනුයේ,

(1) එහි භ්‍රමණ ශීඝ්‍රතාව මත ය.
(2) දඟරයේ ක්ෂේත්‍ර ඵලය මත ය.
(3) දඟරයේ පොටවල් ගණන මත ය.
(4) දඟරයේ ප්‍රතිරෝධය මත ය.
(5) චුම්බක ස්‍රාව ඝනත්වය මත ය.

## ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න

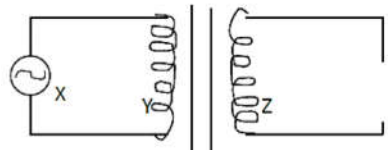
1). i. විද්‍යුත් චුම්බක ප්‍රේරණය යනු කුමක් ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

ii. පහත රූපයේ දැක්වෙන්නේ පරිණාමකයක සංකේත රූප සටහනකි. එහි X, Y, Z ලෙස නම් කර ඇත්තේ මොනවා ද?




X .................................................................................................................................

Y .................................................................................................................................

Z .................................................................................................................................

iii. පරිණාමකයක් ඔතනු ලබන්නේ මෘදු යකඩ හරයක් වටා වේ. එයට හේතුව කුමක් ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

iv. රූපයේ දැක්වෙන පරිණාමකය අවකර එකක් නම් ද්විතියික කම්බියේ විෂ්කම්භය ප්‍රාථමික කම්බියේ විෂ්කම්භයට වඩා වැඩි විය යුත්තේ මන් ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

v. පරිණාමකයකින් අධික ක්ෂමතාවක් ලබා ගන්නා විට එය රත් වේ. මෙයට හේතුව සඳහන් කරන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

vi. ස්පොට් වෙල්ඩින් සඳහා යොදා ගන්නා පරිණාමකවල ලෝහ ආවරණයත් මධ්‍යයත් තෙල්වලින් පුරවනු ලැබේ. මෙම තෙල්වල තිබිය යුතු වැදගත් ගුණ 3 ක් සඳහන් කරන්න.

1. .................................................................................................................................
2. .................................................................................................................................
3. .................................................................................................................................

vii. ස්පොට් වෙල්ඩින් සඳහා යොදා ගන්නා පරිණාමක අධිකර පරිණාමක ද? එසේ නැතහොත් අවකර පරිණාමක ද? පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

viii. 240 V මූලික විදුලි සැපයුමකට සම්බන්ධ කර ඇති අවකර පරිණාමකයක් පොටවල් 900ක සහ 45 ක දඟර දෙකකින් යුක්ත වේ. පරිණාමකයේ ප්‍රතිදාන වෝල්ටීයතාව කුමක් ද?

.................................................................................................................................

ix. අප දැක ඇති පරිණාමක ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවෙන් ක්‍රියාත්මක වේ. එසේ විය යුතු ම ද? සරල ධාරාව යොදා ගත නොහැකි ද?

.................................................................................................................................

.................................................................................................................................

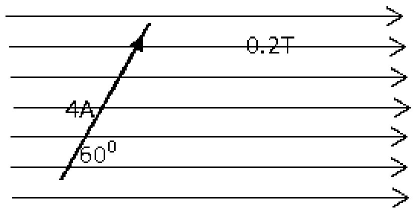
## රචනා ප්‍රශ්න

1). a). B චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක I ධාරාව ගලන L දිග සන්නායකයක් තබා ඇති විට ඒ මත හට ගන්නා බලය F සඳහා ප්‍රකාශනයක් පහත සඳහන් අවස්ථා සඳහා ලියන්න.

i. A සන්නායකයේ ධාරාව ගලන දිශාව ක්ෂේත්‍රයට ලම්බක විට

ii. B සන්නායකයේ ධාරාව ගලන දිශාව ක්ෂේත්‍රයට $60^0$ ආනත විට

iii. C සන්නායකයේ ධාරාව ගලන දිශාව ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර විට




b). රූපයේ දැක්වෙන පරිදි 0.2T චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට $60^0$ ආනතව 4 A ධාරාව ගලන 60 cm දිග සන්නායකයක් තබා ඇත. සන්නායකය මත බලයේ විශාලත්වය ගණනය කර දිශාව සඳහන් කරන්න. දිශාව සෙවීමට ඔබ යොදා ගත් නියමය සඳහන් කරන්න.

2). I ධාරාවක් ගලා යන දිග a වූ ද පළල b වූ ද සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කම්බි රාමුවක් ස්‍රාව සනත්වය B වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තබා ඇත. ඒ මත හටගන්නා උපරිම බල යුග්මය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

i. බල යුග්මයේ අගය උපරිම වන්නේ කම්බි රාමුව, ක්ෂේත්‍රයට කුමන ආනතියකින් පිහිටන විටදැයි සඳහන් කරන්න.

ii. බල යුග්මයේ අගය නියත ව තබා ගැනීමට කේෂ්ත්‍රයේ කළ යුතු වෙනස සඳහන් කරන්න.

iii. 5 A ධාරාවක් ගලා යන දිග 3 cm වූ ද පළල 2 cm වූ ද පොට 20 කින් යුත් සෘජුකෝණාස්‍රාකාර කම්බි රාමුවක් ස්‍රාව සනත්වය 0.2 T වූ අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තබා ඇත. ඒ මත හටගන්නා උපරිම බල යුග්මය සොයන්න.

3). L දිග වූ සන්නායක දණ්ඩක් B චුම්බක කේෂ්ත්‍රයක් තුළ V වේගයෙන් ක්ෂේත්‍රයට ලම්බකව චලනය කරන විට සන්නායක දණ්ඩ කෙළවර හට ගන්නා විද්‍යුත් ගාමක බලය සඳහා E ප්‍රකාශනය ලියන්න. එම විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව සෙවීමට අදාළ නියමය ලියා දක්වන්න. ස්‍රාව සනත්වය 0.8T වූ ඒකාකාර චුම්බක ක්ෂේත්‍රයකට ලම්බකව 20 cm දිග සන්නායක කම්බියක් 12 $ms^{-1}$ ප්‍රවේගය චලිත කරයි. දණ්ඩේ ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

4). ඒකාකාර කම්බියක හරස්කඩක් හරහා විනාඩි දෙකක දී 1200 C ක විද්‍යුත් ආරෝපණ ප්‍රමාණයක් ගමන් කරයි. කම්බිය තුළින් ගලන විද්‍යුත් ධාරාව ගණනය කරන්න.

5). විදුලි මෝටරයක අග්‍ර අතර 12V විභව අන්තරයක් යෙදූ විට එය තුළින් ගලන ධාරාව 0.3 A වේ. මෝටරයේ ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද ?

6). ප්‍රතිරෝධය 50 Ω වන ගිල්ලුම් තාපකයක් හරහා 3 A ධාරාවක් සපයන ලදී. තත්පර 30 ක දී ඉන් පිට වන තාප ශක්තිය කොපමණ ද ?

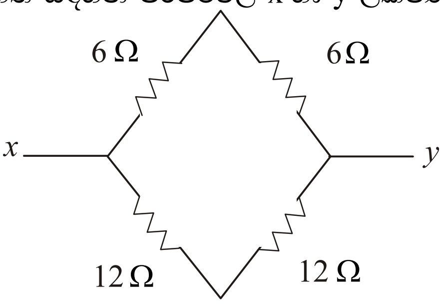
7). A හා B යනු සිලින්ඩරාකාර තඹ කම්බි දෙකකි. A කම්බියේ දිග මෙන් තුන් ගුණයක් B කම්බියේ දිග වන අතර B හි අරය A හි මෙන් දෙ ගුණයකි. A හි අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය 8 Ω නම් B හි අග්‍ර අතර ප්‍රතිරෝධය කොපමණ ද ?

8). 240 V ක පරිපථයක් භාවිතයෙන් නිවසක පහත සඳහන් විදුලි උපකරණ භාවිත කිරීමට අදහස් කරයි. මෙම එක් එක් විදුලි උපකරණ භාවිත කිරීමේ දී ඒවා හරහා යා යුතු ධාරාවන් ගණනය කරන්න.
මේ සඳහා පරිපථයෙහි අඩු ම ධාරාවක් දැරිය හැකි විලායකයන් යොදා ගැනීමට අදහස් කරයි නම් 3 A, 7 A හා 10 A විලායක අතරින් ඒ සඳහා සුදුසු වන්නේ කුමන විලායකය ද ?

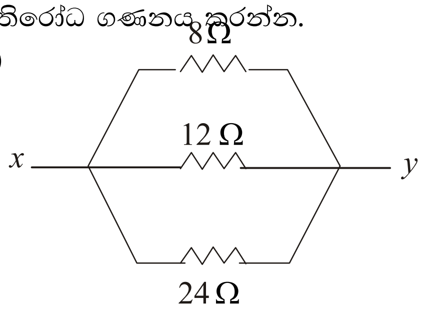
| උපකරණය | වි. අන්තරය | ක්ෂමතාව |
|---|---|---|
| හිසකෙස් වියලනය (Hair Dryer) | 240 V | 60 W |
| විදුලි ඉස්ත්‍රික්කය | 240 V | 700 W |
| විදුලි උඳුන | 240 V | 800 W |

9). පහත සඳහන් පරිපථවල x හා y ලක්ෂ්‍ය අතර සමක ප්‍රතිරෝධ ගණනය කරන්න.

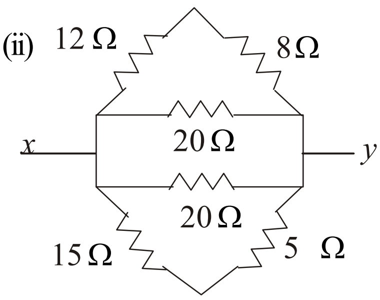
(i)



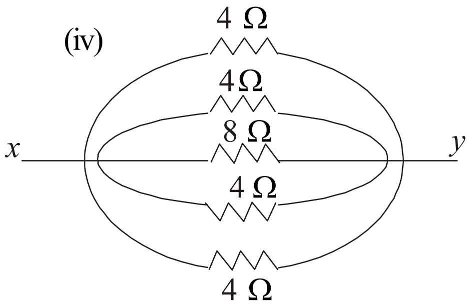

(iii)



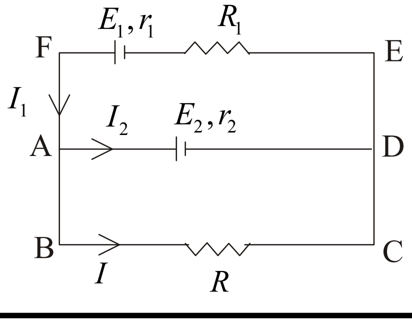

(ii)




(iv)




10).




රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිපථය ඇසුරින් පහත සඳහන් සම්බන්ධතා සාධනය කරන්න.

i. $E_1 - E_2 = I_1R_1 + I_1r_1 + I_2r_2$

ii. $E_2 = IR - I_2r_2$

iii. $E_1 = I_1r_1 + I_1R_1 + IR$

11). 8 V සහ 3 A. සඳහන් විදුලි ජනකයක් උපරිම ක්ෂමතාවයෙන් දැල්වේ.

i. විදුලි ජනකයේ ක්ෂමතාව කොපමණ ද ?

ii. විදුලි ජනකයේ ප්‍රතිරෝධය සොයන්න.

iii. තත්පර 10ක දී උත්සර්ජනය වන ශක්තිය

12). තාපක මූලාවයවයක් සෑදීම සඳහා ඇති ලෝහ කම්බියක ප්‍රතිරෝධතාව $5\times10^{-1}\Omega m$ වන අතර එහි හරස්කඩ වර්ග ඵලය 1 $mm^2$ වේ. 240 V, 1200 W මූලාවයවයක් සෑදීමට අවශ්‍ය වන කම්බියෙහි දිග කොපමණ ද ?

---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

1. **4 වන පිළිතුර**

$$R=\frac{pl}{A}$$

$$R^1=\frac{p\times 3l}{A/3}$$

$$R^1=9R$$

2. **4 වන පිළිතුර**

$$p=VI$$

$$40=VI$$

$$p^1=V\times\frac{I}{3}$$

$$p^1=\underline{\underline{\frac{40}{3}}}w$$

3. **4 වන පිළිතුර**

$$p=VI$$

$$V_1I_1=V_2I_2$$

$$40I_1=160I_2$$

$$\frac{40}{80}=\frac{I_2}{I_1}$$

$$0.5=\frac{I_2}{I_1}$$

4. **3 පිළිතුර**

5. **5 වන පිළිතුර**

කම්බියේ ප්‍රතිරෝධය R නම්

$$E=I(R+r)$$

$$I=\frac{E}{R+r}$$

X දිගට ප්‍රතිරෝධය $R^1$ නම්

$$R^1 = \frac{Rx}{L}$$

$$V = IR^1$$

$$= \frac{E}{R+r} \times \frac{Rx}{L}$$

$$V = \frac{ERx}{(R+r)L}$$

6. **4 වන පිළිතුර සත්‍ය වේ.**
7. **2 වන පිළිතුර**
   කෝෂ 2 කම සර්ව සම නිසා පරිපථය තුළින් ධාරාව නො ගලයි. එම නිසා $V_{AB}$ යනු වි.ගා.බ. වන 2V වේ.
8. **3 වන පිළිතුර**

$$R = \frac{110 \times 1100}{1100 + 110}$$

$$R = 100\ \Omega$$

9. 2 පිළිතුර
   බල්බ ශ්‍රේණිගත ව වැඩි වන විට පරිපථයේ ප්‍රතිරෝධකය වැඩි වී ධාරාව අඩු වේ. V=E-IR අනුව I අඩු වන විට අග්‍ර අතර වි.අ. වැඩි වේ. r යනු කෝෂයේ අභ්‍යන්තර ප්‍රතිරෝධයයි.

10. **3 පිළිතුර**
11. **2 පිළිතුර**
12. **5 පිළිතුර**
13. **1 පිළිතුර**
14. **2 පිළිතුර**
15. **2 පිළිතුර**

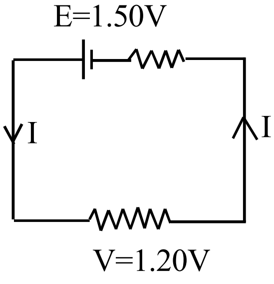
$$V = IR$$

$$1.20 = I \times 10\ \Omega$$

$$I = \frac{1.20}{10}$$

$$I = 0.12\ A$$

$$I = 120\ mA$$




16. **2 පිළිතුර**

17. **5 පිළිතුර**

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3 + R_2} = \frac{1}{r_2 + r_3}$$

$$\therefore \quad \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1(R_3 + R_2)} = \frac{1}{r_2 + r_3}$$

$$r_2 + r_3 = \frac{R_1(R_3 + R_2)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

18. **3 පිළිතුර**
19. **2 පිළිතුර**

වැය වූ ශක්තිය $=2000\ W \times \frac{15}{60} h$

$=500\ Wh$

$=0.5\ KWh$

මුදල = 0.5 × රු 30

= <u>රු 15</u>

**20.** **5 පිළිතුර** ඇම්පියර් $\rightarrow I$

පැය $\rightarrow t$

$It = Q$

**21.** **3 පිළිතුර**

ඉතිරි වන වොට් ගණන = 100W - 10W

= 90W

භාවිත කරන ශක්තිය = 90W x 5h x 100

= <u>45 kWh</u>

22. **2 පිළිතුර**
23. **1 පිළිතුර**
24. **3 පිළිතුර**
25. **5 පිළිතුර**
26. **3 පිළිතුර**
27. **2 පිළිතුර**
28. **2 පිළිතුර**
29. **4 පිළිතුර**
30. **5 පිළිතුර**
31. **4 පිළිතුර**

**ව්‍යුහගත රචනා - (පිළිතුරු)**

1).

i. වි.චු. ප්‍රේරණය යනු සන්නායකයක් හරහා ඇති චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් වෙනස් වන විට හෝ චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් හරහා සන්නායකයක් චලනය වන විට සන්නායකයේ වි.ගා. බලයක් ප්‍රේරණය වීමයි.

ii. X - ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාව

Y - ප්‍රාථමික දඟරය

Z - ද්විතීයික දඟරය

iii. මෘදු යකඩ හරයක් වටා එතූ විට චුම්බක ස්‍රාවය හොඳින් පවත්වා ගනී. (හානි නොවී)

iv. අවකර පරිණාමකයක ද්විතීයිකයේ වෝල්ටීයතාව අඩු බැවින් $V_1I_1=V_2I_2$ ට අනුව V අඩු වන විට I වැඩි වේ. වැඩි ධාරාවකට රත් නො වීමට කම්බි මහත විය යුතු ය.

v. අධික ක්ෂමතාවක් ලබා ගන්නා විට P=VI ට අනුව I වැඩි වේ. $P=I^2R$ ට අනුව P වැඩි වන නිසා ක්ෂමතා උත්සර්ජනය වැඩි වේ.

vi. 1. විද්‍යුත් සන්නායක නො විය යුතුය.

2. වි.තා.ධා. වැඩි විය යුතු ය.

3. ඉහළ උෂ්ණත්වයට වාෂ්ප නො විය යුතු ය. / ජ්වලනය නොවිය යුතු ය.

vii. අවකර, කම්බි උණු කිරීමට වැඩි ධාරාවක් අවශ්‍යයි. එවිට V අඩු විය යුතුයි.

viii. $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$

$\frac{V_s}{240} = \frac{45}{900}$

$V_s = \frac{240}{20}$

$= \underline{\underline{12\ V}}$

ix. ප්‍රත්‍යාවර්ත ධාරාවක් විය යුතු . සරල ධාරාවක් නිසා චුම්බක ක්ෂේත්‍රය විචලනය කළ නො හැක.

**රචනා - (පිළිතුරු)**

1). a). i. $F = BIl$

ii. $F = BIl \sin\theta$

iii. $F = 0$

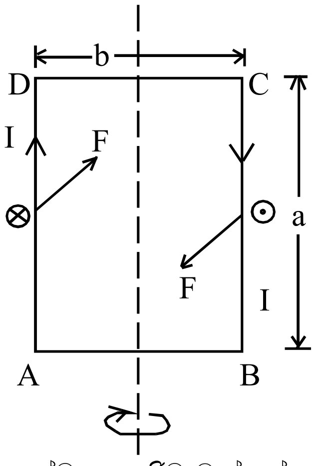
b). $F = 0.2 \times 4 \times 0.6 \sin 60^\circ$

$= 0.48 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 0.416\ N$

දිශාව තලය තුළට ප්ලෙමින්ගේ වමත් නියමය දැක්විය යුතු ය.

2).




AD මත බලය $F = BIIa$

BC මත බලය $F = BIIa$

යුග්මය ඝූර්ණය $= BIIab$

$= BIIA$

පොට n වලින් යුක්ත නම්, $G = BInA$

i. යුග්මය උපරිම වන්නේ දඟරයේ තලය ක්ෂේත්‍රයට සමාන්තර විටයි.

ii. යුග්මයේ අගය නියත ව තබා ගැනීමට නම් අරීය චුම්බක ක්ෂේත්‍රයක් ඇති කළ යුතුයි.

iii. $G = BInA$

$= 0.2 \times 5 \times 20 \times 3 \times 2 \times 10^{-4}\ Nm$

$= \underline{\underline{1.2 \times 10^{-2}\ Nm}}$

3). $E = BLV$

සුරතේ මැදගිල්ල, දබරගිල්ල සහ මහපටගිල්ල එකිනෙකට ලම්බක ව තබා දබරගිල්ල ක්ෂේත්‍රය දෙසටත් මහපටගිල්ල චලිත දිශාව දෙසටත් යොමු කළ විට මැදගිල්ල ප්‍රේරිත විද්‍යුත් ගාමක බලයේ දිශාව පෙන්වයි.

$$E = BIV$$
$$= 0.8 \times 0.2 \times 12$$
$$= \underline{1.92\ V}$$

4). $E = \frac{Q}{t}$
$= \frac{1200}{2 \times 60}$
$= \underline{10\ A}$

5). $V = IR$
$12 = 0.3 \times R$
$\underline{R = 40\ \Omega}$

6). $W = I^2 R t$
$= 3^2 \times 50 \times 30$
$= 135 \times 10^2$
$= \underline{135 \times 10^4\ J}$

7).

| | $\ell$ | A | R |
|---|---|---|---|
| A | $\ell$ | $r$ | 8 |
| B | $3\ell$ | $2r$ | ? |

$R = \rho \frac{\ell}{A}$

$A \rightarrow R_1 = \frac{\rho \ell}{\pi r^2} \rightarrow (1)$

$B \rightarrow R_2 = \frac{\rho \times 3\ell}{\pi \times 4r^2} \rightarrow (2)$

$(1)/(2)$ $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \ell \times 4 \pi r^2}{\pi r^2 \times 3 \rho \ell}$

$\frac{8}{R_2} = \frac{4}{3}$

$R_2 = \frac{24}{4}$ $\underline{= 6\ \Omega}$

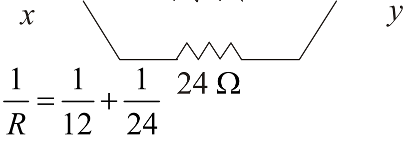
8). (i) $A \Rightarrow IA = \frac{60}{240} = 0.25$ A

$B \Rightarrow IB = \frac{700}{240} = 2.91$ A

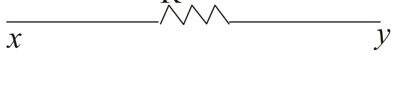
$C \Rightarrow IC = \frac{800}{240} = 3.3$ A

(ii) 7A විලායකය

9). (i)




$\Rightarrow$

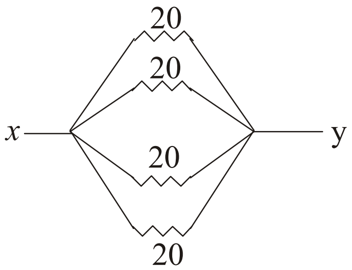



$\frac{1}{R} = \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$

$\frac{1}{R} + \frac{3}{24}$

$R = 8\ \Omega$

(ii)

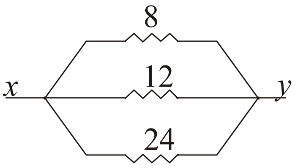



$$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{20}$$

$$R = \frac{20}{4}$$

$$= 5\ \Omega$$

(iii)




$$\Rightarrow \frac{1}{R} = \frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$$

$$= \frac{3+2+1}{24}$$

$$R = 4\ \Omega$$

(iv)

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{R} = 1 + \frac{1}{8}$$

$$R = \frac{8}{9}\ \Omega$$

10. (i) $ADEFA$ පරිපථයට කර්චොෆ් දෙවන නියමයෙන් ,

$$E_1 - E_2 = I_1R_1 + I_1r_1 + I_2r_2$$

(ii) $ABCDA$ පරිපථයට කර්චොෆ් දෙවන නියමයෙන් ,

$$E_2 = IR - I_2r_2$$

(iii) $FBCEF$ පරිපථයට කර්චොෆ් දෙවන නියමයෙන් ,

$$E_1 = I_1r_1 + I_1R_1 + IR$$

11. (i) $P = VI$

$= 8 \times 3$

$= 24\ \text{W}$

(ii) $V = IR$

$R = \frac{8}{3}\ \Omega$

(iii) $W = VIt$ හෝ $I^2Rt$

$= 24 \times 10$

$= 240\ \text{J}$

12.

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$1200 = \frac{240 \times 240}{R}$$

$$R = \underline{\underline{48\ \Omega}}$$

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

$$l = \frac{48 \times 1 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}}$$

$$l = \underline{\underline{9.6\ \text{m}}}$$

## ඒකකය 22 - රසායනික කර්මාන්ත

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. රසායනික කර්මාන්ත ඇතැම් විට දී මූලික රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන, ජීව විද්‍යාත්මක රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන, විශේෂිත රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන හා පාරිභෝගික රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන කර්මාන්ත ලෙස වර්ග කරයි. මූලික රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවන රසායනික කර්මාන්තයකින් නිපදවන ද්‍රව්‍ය වනුයේ,
   1. විටමින්  2. සබන්
   3. ඇලවුම්කාරක  4. සල්ෆියුරික් අම්ලය
   5. වර්ණක
2. නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ව 5M සංකල්පයට අයත් වර්ග අංගයක් වන්නේ?
   1. තාක්ෂණය  2. චින්තනය
   3. කාලය  4. මතකය
   5. ක්‍රමෝපාය
3. පිළිවෙළකට වැඩ කිරීමේ හුරු පුරුද්ද, සංස්කෘතික වශයෙන් අපිට උරුම වූ දායාදයක් වුවත් වර්තමානයේ දී 5S සංකල්පයක් ඇසුරෙන් අපට ඉගෙන ගැනීමට සිදු වී ඇත. මෙම 5S සංකල්පයට අයත් නො වන අංගයක් වන්නේ,
   1. අවශ්‍ය හා අනවශ්‍ය ලෙස වර්ග කිරීම.
   2. අවශ්‍ය දේ අනුපිළිවෙළ ක් ඇති ව ස්ථාන ගත කිරිම.
   3. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
   4. පිරිසිදු කිරීම හා පරීක්ෂා කර බැලීම / විමසීම් කිරීම.
   5. සම්මතයක් පවත්වා ගැනීම.
4. නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කරන කර්මාන්ත ශාලාවක් ආශ්‍රිත ව ස්ථාපිත කිරිමට වඩාත් ම යෝග්‍ය කර්මාන්ත ශාලාව වනුයේ,
   1. සල්ෆියුරික් අම්ල කර්මාන්ත ශාලාව
   2. ඇමෝනියා කර්මාන්ත ශාලාව
   3. කෝස්ටික් කර්මාන්ත ශාලාව
   4. හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් කර්මාන්ත ශාලාව
   5. සබන් නිෂ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාව
5. වාහන බැටරි නිෂ්පාදනය සමග සෘජුව ම සම්බන්ධ රසායනික කර්මාන්තය වන්නේ,
   1. සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදනය
   2. කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනය
   3. ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය
   4. හයිඩ්‍රෝක්ලෝරික් නිෂ්පාදනය
   5. නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදනය
6. ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයක් නිර්මාණය කිරිමේ දී අඩු ම ප්‍රමුඛතාවක් දෙන සාධකයක් ලෙසට සැලකිය හැක්කේ,
   1. ප්‍රතික්‍රියාවේ තාපදායක / තාප අවශෝෂක බව වේ.
   2. ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගවත් බව වේ.
   3. ප්‍රතික්‍රියක හි භෞතික ස්වභාවය වේ.
   4. ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වෙත්ම ඇති වන වර්ණ විපර්යාසය
   5. වරකට යොදා ගනු ලබන ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය වේ.
7. පහත ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළ සිදු වේ යැයි සලකන්න. ප්‍රධාන ඵලය C වේ.

$$2A(l) + 3B(l) \xrightarrow{\text{තාපය}} 2C(l) + 3D(g)$$

   මෙම තොරතුරු මත ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට තිබිය යුතු අංගයක් නො වන්නේ?
   1. පීඩනය මැනීමේ උපක්‍රමය.

2. උෂ්ණත්වය මැනීමේ උපක්‍රමය.
3. දුස්ස්‍රාවීතාව මැනීමේ උපක්‍රමය.
4. තාප ජනක ඒකකයක්
5. මිශ්‍ර කරන ඒකකයක්

8. සබන් නිෂ්පාදනයේ ප්‍රධාන අතුරු ඵලය
1. මේද අම්ල සාදන සෝඩියම් ලවණ
2. ග්ලිසරෝල්
3. සෝඩියම් ඇසිටේට්
4. NaCl
5. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ්

9. ලංකාවේ ඉතා පහසුවෙන් ස්ථාපිත කළ නො හැකි කර්මාන්තයක් වන්නේ?
1. ජෛව ඩීසල් නිපදවීම.
2. සබන් නිපදවීම.
3. පිරිසිදු ග්ලිසරින් නිපදවීම.
4. කෝස්ටික් සෝඩා නිපදවීම.
5. සල්ෆියුරික් නිපදවීම.

10. කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනය ආශ්‍රිත ව නිවැරදි වගන්තිය.
1. අතුරු ඵලය NaCl ය
2. කැතෝඩයෙන් $Cl_2$ පිට වේ.
3. ඇනෝඩයෙන් $H_2$ වායුව පිට වේ.
4. ජලය ද ප්‍රතික්‍රියකයකි.
5. විභව අන්තරය නිසි ලෙස පාලනය ඉතා වැදගත් ය.

11. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් සඳහා අවශ්‍ය සම්පතක් ලෙස අමුද්‍රව්‍ය හැඳින්විය හැකි ය. අමුද්‍රව්‍යවල සුලබතාව ඍජුව ම බල නො පාන්නේ කුමන කරුණක් කෙරෙහි ද?
1. අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහන ක්‍රමය.
2. කර්මාන්තය අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගෙන යාම.
3. නිෂ්පාදිතයේ ගුණාත්මය.
4. නිෂ්පාදන ප්‍රමාණය.
5. කර්මාන්තයේ ප්‍රතිලාභ ප්‍රමාණය.

12. අමුද්‍රව්‍ය ලෙස ස්වාභාවික සම්පතක් යොදා ගන්නේ නම්, දීර්ඝකාලීනව වඩාත් ම අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණක් වන්නේ එය,
1. කර්මාන්තශාලාව අවට සුලබ ව පැවතීම.
2. ලාභදායි අමුද්‍රව්‍යයක් වීම.
3. එය පුනර්ජනනීය සම්පතක් වීම.
4. පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි ස්ථානයක පැවතීම.
5. කුඩා යෙදවුම් ප්‍රමාණයකින් ඉහළ නිමවුම් ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීම.

13. කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා බහුල ව අවශ්‍ය වන රසායනික කර්මාන්ත දෙකක් වන්නේ,
1. ඇමෝනියා හා පෙට්‍රෝලියම්.
2. කෝස්ටික් සෝඩා හා සල්ෆියුරික් අම්ල.
3. කෝස්ටික් සෝඩා හා ඇමෝනියා.
4. කෝස්ටික් සෝඩා හා නයිට්‍රික් අම්ල.
5. ඇමෝනියා හා සල්ෆියුරික් අම්ල.

14. රසායනික සංයෝග පිළිබඳ ව සියලු තාක්ෂණික තොරතුරු අඩංගු විස්තර පත්‍රිකාව හඳුන්වන්නේ?
1. MSDS යනුවෙනි. 2. ISO යනුවෙනි. 3. SLS යනුවෙනි.
4. 5M යනුවෙනි. 5. Data Sheet යනුවෙනි.

15. ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍යයට ප්‍රතික්‍රියක සියල්ල එක වර එකතු කරනු වෙනුවට වරකට ස්වල්පය බැගින් එකතු කිරීම පිළිබඳ ව පහත කවර ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ ද?
A. ප්‍රතික්‍රියක වඩා හොඳින් එකිනෙක මිශ්‍ර වේ.

B. අධික තාප ප්‍රමාණයක් එක වර ජනිත වීම වැලකේ.
C. ගිනි ගැනීම හා ස්ඵෝටන අවම වේ.
D. ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය අවම වේ.

1. A,B පමණි 2. B,C පමණි 3. A,B,C පමණි
4. A,B,D පමණි 5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

16. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් ලාභදායී වීමට නම් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රශස්ත තත්ත්ව ලබා දිය යුතු ය. ප්‍රශස්ත තත්ත්ව තීරණය කිරීමේ දී වඩාත් ම අවධානය යොමු කළ යුත්තේ,
1. පරිසර තත්ත්ව හා අමුද්‍රව්‍යවල මිල.
2. නිෂ්පාදන වියදම හා නිෂ්පාදිතයේ ගුණාත්මක බව.
3. නිෂ්පාදනයේ ගුණාත්මක බව නිෂ්පාදන ප්‍රමාණය.
4. කර්මාන්ත ශාලාවේ විශාලත්වය හා පරිසර තත්ත්ව.
5. නිෂ්පාදකයාගේ දැනුම හා අමුද්‍රව්‍යවල මිල.

17. සබන් නිෂ්පාදනයේ දී ජලීය ප්‍රතික්‍රියා කලාපයට NaCl එකතු කරනු ලැබේ. මෙහි අරමුණ වන්නේ?
A. සබන් පහසුවෙන් පොම්ප කළ හැකි තත්ත්වයට ගෙන ඒම.
B. සබන් ජලීය කලාපයේ දිය වන ප්‍රමාණය අඩු කිරීම.
C. පහසුවෙන් ම ජල කලාපය මත සබන් පා වීමට සැලැස් වීමයි.
D. ප්‍රතික්‍රියක පහසුවෙන් මිශ්‍ර වීමට සැලැස් වීමයි.

1. A හා B පමණි 2. B හා C පමණි 3. C හා D පමණි
4. A,B හා C පමණි 5. B,C හා D පමණි

18. සබන් නිෂ්පාදනයේ දී තෙත සබන් සමඟ ලවණ මිශ්‍රව පවතී. එම ජලීය ලවණ සමග ඉවත් ඉවත්වනුයේ
1. පෙට්‍රෝලියම් අතුරු ඵල හා ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් ය.
2. ග්ලිසරෝල් හා ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් ය.
3. ග්ලිසරෝල් හා මේද අම්ලහි සෝඩියම් ලවණ.
4. පෙට්‍රෝලියම් අතුරු ඵල හා මෙතනෝල් ය.
5. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් හා මෙතනෝල් ය.

19. ට්‍රාන්ස්එස්ටරීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් ජෛව ඩීසල් නිපදවීමේ දී අමුද්‍රව්‍ය ලෙස යොදා ගන්නේ,
1. පෙට්‍රෝලියම් අතුරු ඵල හා ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් ය.
2. ග්ලිසරෝල් හා ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් ය.
3. ග්ලිසරෝල් හා මෙතනෝල් ය.
4. පෙට්‍රෝලියම් අතුරු ඵල හා මෙතනෝල් ය.
5. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් හා මෙතනෝල් ය.

20. ජෛව ඩීසල් සාම්පලයක් B30 ලෙස නම් කර ඇත. එයින් අදහස් වන්නේ,
1. ශාකතෙල් 30% ක් ද මෙතනෝල් 70% ක් ද ඇති බවයි.
2. මෙතනෝල් 30% ක් ද ශාක තෙල් 70% ක් ද ඇති බවයි.
3. ජෛව ඩීසල් 70% ක් ද පෙට්‍රෝලියම් ඩීසල් 30% ක් ද ඇති බවයි.
4. ජෛව ඩීසල් 30% ක් ද පෙට්‍රෝලියම් ඩීසල් 70% ක් ද ඇති බවයි.
5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.

## රචනා ප්‍රශ්න

1. a. ලෝකයේ දනට ඇති ප්‍රධාන ම රසායනික කර්මාන්ත අතරින් නූතන මානව ශිෂ්ටාචාරයේ පැවැත්ම සඳහා ඍජුව ම දායක වේ යැයි සැලකිය හැකි කර්මාන්ත 4 ලැයිස්තු ගත කරන්න.
   b. ඉහත ඔබ ලැයිස්තු ගත කළ එක් එක් කර්මාන්තය නූතන මානව ශිෂ්ටාචාරයේ පැවැත්ම කෙරෙහි අත්‍යවශ්‍ය වන්නේ ඇයිදැයි පෙන්වා දෙන්න.
   c. ජපාන කළමනාකරණයේ අංගයක් ලෙසට 5S සංකල්පය ලොව පුරා ප්‍රචලිත වී ඇත. මෙම 5S සංකල්පය යනු ''සාම්ප්‍රදායික දැනුම මගින් නූතන ශිෂ්ටාචාරයට ප්‍රගතිශීලි මග පෙන්වීමට ගත් උත්සාහයකි'' යැයි පැවසුවහොත් එයට ඔබට එකඟ විය හැකි ද, නොහැකි ද යන්න සාකච්ඡා කරන්න.
   d. රසායනික කර්මාන්තයට 5S ශිල්පීය ක්‍රමය වැදගත් වන ආකාරය ලැයිස්තු ගත කරන්න.
2. a. කර්මාන්ත සඳහා වැදගත් වන සම්පත් හා සංසන්දනය කරන විට දී මානව සම්පත සුවිශේෂී සම්පතකි. මානව සම්පත සුවිශේෂී සම්පතක් වීමට හේතු වූ ලක්ෂණ 5 ක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.
   b. රසායනික කර්මාන්ත සඳහා 5S සංකල්පය අතිශයින් වැදගත් වේ. මේ පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.
   c. මුදල් කළමනාකරණය සඳහා 5S සංකල්පය යෙදී ඇති ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   d. යම් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියකට යොදාගත් ක්‍රමවේදය කොතරම් දුරකට සාර්ථකදැයි අධ්‍යයන වාර්තාවක් සැපයීමට ඔබට සිදුවී ඇත. මෙම වාර්තාව සැකසීම පිණිස ඔබ අවධානයට ලක් කරන කරුණු මොනවාදැයි කෙටියෙන් හඳුන්වා දෙන්න.
   e. කර්මාන්ත වලදී භාවිත කරන යන්ත්‍රසූත්‍රවල කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායිතාව වැඩි කිරීමට 5S සංකල්පයේ යෝග්‍යතාව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
3. a. රසායනික කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගන්නා පුනර්ජනනය නො වන සම්පත් හා පුනර්ජනනය වන සම්පත් මොනවාදැයි ලැයිස්තු ගත කරන්න.
   b. හර්බට් වාදය ඉදිරිපත් කර ඇත්තේ කුමන සම්පත් මූලික කරගෙන ද?
   c. හර්බට් වාදයේ මූලික අදහස ඉදිරිපත් කරන්න.
   d. වසර 2050 වන විට දී නූතන මානව ශිෂ්ටාචාරය ප්‍රබල අභියෝග ගණනාවකට මුහුණ දීමට සිදුවේ යැයි අනාවැකි පළ කර ඇත. මෙම අභියෝග රසායනික කර්මාන්ත කෙරෙහි ඇති බලපෑම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   e. හරිත කර්මාන්ත යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? ලංකාවේ ආරම්භ කිරීමට සුදුසු හරිත කර්මාන්තයක් පිළිබඳ ව වාර්තාවක් පිළියෙල කිරීමට ඔබට සිදුවී ඇත. මේ සඳහා තොරතුරු රැස් කිරීමට ඔබගේ මූලික අවධානය යොමු කරන අංග ලැයිස්තු ගත කරන්න.
4. a. රසායනික කර්මාන්තයක් යනු මූලික ක්‍රියාවන්ගේ (Unit Operation) එකතුවකි. රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ''මූලික ක්‍රියා'' යනුවෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?
   b. රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිත මූලික ක්‍රියා කාණ්ඩ දෙකකි. මෙම කාණ්ඩ දෙක සඳහා නිදසුන් 6 බැගින් ලැයිස්තු ගත කරන්න.
5. පහත දක්වා ඇති රසායනික කර්මාන්ත ආශ්‍රිත ව සිදු වන රසායනික පරිවර්තනයන් සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න. (එම ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරන තත්ත්ව (උෂ්ණත්ව/පීඩනය/උත්ප්‍රේරක) හා එම ප්‍රතික්‍රීයක හා ඵල පවතින අවස්ථා ද සඳහන් කිරීම අත්‍යවශ්‍යය)
   a. සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
   b. ඇමෝනියා නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
   c. නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදන කර්මාන්තය
   d. කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදන කර්මාන්තය

6. ගැලීම් සටහනක් මගින් ඇමෝනියා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් අංශ හා ඒවා එකිනෙක සමායෝජනය කරවා ඇති ආකාර කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
7. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් සැලසුම් කිරීමේ දී ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල භෞතික හා රසායනික ගුණ දැන සිටීම වැදගත් වන ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය ඇසුරෙන් විස්තර කරන්න.
8. ගැලීම් සටහනක් මගින් නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් අංශ හා ඒවා සමායෝජනය කරවා ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.
9. ගැලීම් සටහනක් මගින් සල්ෆියුරික් අම්ල නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ වැදගත් අංශ හා ඒවා සමායෝජනය කරවා ඇති ආකාරය විස්තර කරන්න.
10. ඔබගේ නිවසේ ලිපේ ඉතිරි වන අළු ස්වල්පයක් ගෙන (ග්‍රෑම් 2 ක් පමණ) ජලයේ දිය කර එම ද්‍රාවණයට පොල්තෙල් ස්වල්පයක් (ග්‍රෑම් 1ක්) පමණ එක්කර කුරුගාමින් රත් කරගන්න. සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න. ඔබට ලැබෙන නිරීක්ෂණයන් හැකිතාක් දුරට පැහැදිලි කර ගන්න.
    a. මාසයකට ඔබගේ දර ලිපෙන් ලබා ගත හැකි දර අළු ප්‍රමාණය කොපමණ ද?
    b. i. ඔබට සුමානයක දී එකතු කළ හැකි අළු ප්‍රමාණය මගින් මෙම නිෂ්පාදනය කිරීමට සැලසුම් කරනවා යැයි සිතන්න. එම ක්‍රියාවලිය සමග ඔබ සම්බන්ධ කරවන මූලික ක්‍රියා (Unit Operation) මොනවා ද?
       ii. ඔබගේ ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය දක්වෙන දළ රූපයක් අඳින්න. එහි වූ අංග නම් කරන්න.
       iii. මෙම ක්‍රියාවලියට 5S සංකල්පය යෙදීම කෙටියෙන් දක්වන්න.
       iv. මෙම ක්‍රියාවලියට 5S සංකල්පය යෙදීම මගින් පරිසර හිතකාමී හා අනතුරු අවම ක්‍රියාවලියක් ලෙස පවත්වා ගෙන යැමට හැකියාව ලැබෙන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.
       v. ඉහත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය වඩාත් ඵලදායි කිරීමටත් ගුණාත්මක බව වැඩි කිරීමට සිදු වී ඇත. ඵලදාව වැඩි කර ගැනීම සඳහා ඔබ සිදු කිරීමට බලාපොරොත්තු වන පරීක්ෂණය කුමක් ද? එම පරීක්ෂණය සැලසුම් කරන ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
       vi. ඔබගේ නිෂ්පාදිතයේ ප්‍රමිතිය පරික්ෂා කර වාර්තාවක් ලබා ගැනීමට ඔබ බලාපොරොත්තු වේ. මෙහි දී පරික්ෂා කිරීමට බලාපොරොත්තු වන භෞතික හා රසායනික අංග මොනවා ද?
       vii. ඔබගේ නිෂ්පාදිතය පාරිභෝගිකයාට හඳුන්වා දෙන්නේ කුමන ආකාරයේ යෙදවීමකට ද යන්න හේතු සහිත ව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
11. වෙළෙඳපොළ ආශ්‍රිත ව විවිධ ආකාරයේ සබන් නිෂ්පාදිතයන් දැකිය හැකි ය. ශෝධන ක්‍රියාවලියට සබන් යොදා ගැනීම සලකා බලමින් පාරිභෝගිකයාට නිවැරදි ව තම අවශ්‍යතාව සඳහා සබන් තෝරා ගැනීමට හැකි වන පරිදි සබන් වර්ග කරන්න.
12. ජල භීතික වලිගය හා ජලකාමී හිස යන ප්‍රදේශ නම් කරමින් දර්ශීය සබන් අණුවක රසායනික ව්‍යුහය ඇඳ දක්වන්න.
13. සැපෝනීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී සිදු වන්නේ කුමක් ද?
14. කාමර උෂ්ණත්වයේ ඇති කෝස්ටික් සෝඩා ද්‍රාවණයක් සමග ශාක තෙල් දීර්ඝ කාලයක් කුරුගාමින් මිශ්‍ර කරන විට දී සබන් ලබා ගැනීමට හැකි ය. මෙම නිසා තම ශක්තිය ඉතිරි කරමින් නිෂ්පාදනවල නිෂ්පාදන පිරිවැය අඩු කිරීමට හැකි ය. තාප ශක්තිය භාවිත නො කරමින් මේ ආකාරයට වරකට සබන් කි.ග්‍රෑම් 1000 නිෂ්පාදනය සඳහා ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයක් සැලසුම් කිරීමට යෝජනා කරයි. මෙම නිෂ්පාදන ක්‍රමෝපාය පිළිබඳ ව ඔබගේ අදහස් ඉදිරිපත් කරන්න.
15. පාසලේ දී ඔබ ඉගෙන ගත් සබන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ආශ්‍රිත ව ඇති ඒකක ක්‍රියා මොනවා ද?
16. පාසල් පරික්ෂණාගාරය තුළ දී සබන් නිපදවීමේ දී ඔබ දුටු ඒකක, ක්‍රියා මොනවා ද?
17. සැපෝනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදු වන රසායනික හා භෞතික වෙනස්කම් මොනවා ද?

18. වෙළෙඳපොළේ ඇති ක්ෂාලක (Detergents) වර්ග හා ඒවායේ ප්‍රායෝගික යෙදීම් මොනවා ද?
19. සබන් හා ක්ෂාලක අතර වෙනස කුමක් ද?
20. ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේ දී ශාක තෙල්වල නිදහස් මේද අම්ල (FFA) ප්‍රමාණය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ සාර්ථකත්වය කෙරෙහි බලපාන වැදගත් සාධකයක් වන්නේ ඇයිදැයි කෙටියෙන් පහදන්න.
21. ශාක තෙල්වල අම්ල අංකය (Acid valve) 5 mg $g^{-1}$ වේ. මෙම අගය මගින් අපට සපයන රසායන විද්‍යාත්මක තොරතුරු මොනවා ද?
22. තීන්ත නිෂ්පාදනය ආශ්‍රිත ව රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදු නො වුන ද මිශ්‍ර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතා ම වැදගත් ක්‍රියාවකි. මෙම වගන්තිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
23. තීන්ත ද්‍රාවණයක ඇති ප්‍රධාන සංරචක වර්ග මොනවා ද?
24. එනමල් හා එමල්ෂන් තීන්ත අතරින් වඩාත් පරිසර හිතකාමී තීන්ත වර්ගය කුමක් දැයි හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.
25. තීන්ත නිපදවීමට බහු අවයවික යොදා ගනු ලබයි. බහු අවයවක මගින් තීන්ත පටලයට ලබාදෙන ගුණාංග හා එයට හේතුන් කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
26. කෝස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනයේ පටල කෝෂ ක්‍රමය හා ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය ආශ්‍රිත ව ඇති තාක්ෂණික ක්‍රමෝපාය යන් සසදන්න.
27. පොස්පේට් පොහොර නිෂ්පාදනය ආශ්‍රිත ව පහත ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.
    a. ක්ලොරෝ ඇපටයිට් හා සල්ෆියුරික් අම්ලය
    b. ක්ලොරෝ ඇපටයිට් හා සෝඩියම් කාබනේට්
    c. ක්ලොරෝ ඇපටයිට් හා සර්පන්ටයින් ඛනිජය

---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1-4 | 6-4 | 11-1 | 16-2 |
| 2-5 | 7-3 | 12-3 | 17-2 |
| 3-3 | 8-2 | 13-4 | 18-3 |
| 4-2 | 9-5 | 14-4 | 19-5 |
| 5-1 | 10-2 | 15-3 | 20-4 |

**රචනා - (පිළිතුරු)**

1. a. ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය, සල්ෆියුරික් නිෂ්පාදනය, නයිට්‍රික් අම්ල නිෂ්පාදනය, පෙට්‍රෝලියම් යන රසායනික කර්මාන්තය
   b. නූතන මානව ශිෂ්ටාචාරයේ ප්‍රධාන අංග ලෙසට ප්‍රවාහනය, බල ශක්ති අවශ්‍යතාව හා වැඩි වන ජනගහනයට ආහාර නිෂ්පාදනය යන අවශ්‍යතා සලකා බලමින් ඉහත එක් එක් කර්මාන්ත මෙම අවශ්‍යතා සපුරා ලීමට ඇති සම්බන්ධය ඔස්සේ තාර්කික ව පිළිතුරු ගොඩ නැගීම සිදු කළ යුතු ය.
   c. ශිෂ්‍යයා සුදුසු උදාහරණ සපයමින් දේශීය සාම්ප්‍රදායික දැනුම තුළ 5S සංකල්පය තිබුණා ද නැද්ද යන්න නිගමනය කළ යුතු ය. එම නිගමනය අනුව මෙම වැකියට තමන්ගේ ස්ථාවරත්වය පැහැදිලි කළ යුතු ය.
   d. රසායනික කර්මාන්ත ශාලාවක් අනතුරු සිදු වීමේ ඉහළ ඉඩකඩක් ඇති ස්ථානයක් බැව් හා එම සංයෝග පරිසරයට හා මිනිසුන්ගේ ජීවිත හා සෞඛ්‍යයට සෘජුව ම බලපාන බැව් නිදසුනක් සහිත ව පෙන්විය යුතු ය. මේ නිසා යම් ශික්ෂණයක් සහිත ව රසායනික කර්මාන්තයේ කටයුතු කිරීමේ වැදගත්කම පෙන්වා දිය යුතු ය. 5S සංකල්පය මගින් මෙම මූලික අවශ්‍යතාව සඳහා ස්වයං ශික්ෂණයක් ලබා දෙන බව විස්තර කළ යුතු ය.
2. a. i. සිතීම්, හැගීම් හා දැනීම් අනුව ප්‍රතිචාර දැක්වීම
      ii. නිර්මාණශීලී හැකියාව

iii. සජීවී හා ක්‍රියාශීලී වීම.
iv. චර්යාවක් නිසි ලෙසට අර්ථකථනය කළ නො හැකි වීම
v. කණ්ඩායමක් ලෙසට සංවිධානය වීමේ හැකියාව

b. පෙළ පොතෙහි " රසායනික කර්මාන්ත ශාලාවක 5S ශිල්පීය ක්‍රමය වැදගත් වන අයුරු" මාතෘකාව යටතේ වූ කරුණු 10 අතුරින් අවම වශයෙන් කරුණු 5 ක් ඔස්සේ රසායනික කර්මාන්තයට 5S සංකල්පය ක්‍රියාත්මක කිරීම අතිශයින් වැදගත් වන බව ශිෂ්‍යයාට පෙන්වා දිය හැකි විය යුතු ය.

c. මුදල් පරිහරණයේ දී ඒවා වාර්තා කිරීම්, ගිණුම් සැකසීම්, ආදී ලිඛිත වාර්තා/සාක්ෂි හා විගණන වාර්තා ආදිය සඳහා 5S සංකල්පය යෙදීමේ වැදගත්කම පැහැදිලි කිරීම පිළිතුර තුළ අඩංගු විය යුතු ය.

d. කාර්යක්ෂමතාව, ඵලදායිතාව හා පරිසරයට ඇති අහිතකර බලපෑම් පිළිබඳ ව සලකා බලමින් එම ක්‍රමවේදයේ යෝග්‍යතාව සොයා බැලීම පිළිබඳ අවධානය යොමු කර තිබිය යුතු ය. බල ශක්තිය ක්ෂය වීම් / නාස්තිය හා නඩත්තු කටයුතුවල පහසුව ආදිය ද සලකා බැලීම වැදගත් බව පැහැදිලි කළ යුතු ය.

e. යන්ත්‍රසූත්‍ර යනු ක්ෂය වීමට ලක් වන හා කාලයත් සමග එහි ක්‍රියාකාරීත්වයේ විවිධ වෙනස්කම් වලට ලක් වන යාන්ත්‍රික පද්ධතියක් ලෙසට විස්තර කළ යුතු ය. 5S සංකල්පය මගින් යන්ත්‍ර සූත්‍ර කෙරෙහි ක්‍රමවත් අවධානයක් පවත්වා ගැනීම මගින් එහි කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායිතාව වැඩි කිරීමට හැකි බව පෙන්වා දිය යුතු ය.

3. a. පුනර්ජනනය වන සම්පත්
ශාක තෙල්, බල ශක්තිය සඳහා යොදා ගන්නා ජීව ස්කන්ධය (Bio mass),
නයිට්‍රජන් වායුව, ඔක්සිජන් වායුව
පුනර්ජනනය නො වන සම්පත්
පෙට්‍රෝලියම් තෙල්, ගල් අඟුරු, පොස්ෆේට් නිධි

b. පුනර්ජනනය නො වන සම්පත් සඳහා

c. පුනර්ජනනය නො වන සම්පතක් ලෙසට සඳහන් වාණිජ නිෂ්පාදන ලෝක පරිමාණයෙන් සිදු කරන විට දී වෙළෙඳපොළ පුළුල් වීම හා ඉල්ලුම වැඩි වීම නිසා වාර්ෂික නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීම සිදු වේ. මේ නිසා පුනර්ජනනය නො වන සම්පත් නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනීම වාර්ෂික ව වැඩි වේ. මෙම නිසා ම එම සම්පත් ක්ෂය වෙමින් සීමාකාරී වේ. එබැවින් එම සම්පත් නිෂ්පාදනය සඳහා වාර්ෂික ව යොදා ගැනීම උපරිම වී ක්‍රමයෙන් වාර්ෂික යෙදීම් ප්‍රමාණය අඩු වී යනු ඇත.

d. ජලය සීමාකාරී වීම, පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන සීමාකාරී වීම, බෝ නො වන රෝග වැඩි වීමේ ප්‍රවණතාව, ජනගහණය වැඩි වීම, වයස්ගත ජනගහනය වැඩි වීම හා ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීම ප්‍රධාන අභියෝග ලෙසට දක්වමින් මෙම එක් එක් අභියෝග රසායනික කර්මාන්ත කෙරෙහි බලපෑම කෙටියෙන් විස්තර කළ යුතු යි.

e. පුනර්ජනනය වන අමුද්‍රව්‍ය 100% යොදා ගනිමින් සිදු කරන කර්මාන්ත හරිත කර්මාන්ත වේ. අපට ඇති පුනර්ජනනය වන සම්පත් ලෙස මුහුදු ජලය, වාතය හා ශාක සම්පත සලකා බලමින් එක් එක් සම්පත් මගින් ආරම්භ කළ හැකි හරිත කර්මාන්ත ලැයිස්තුගත කළ යුතු ය.

නිදසුනක් ලෙස : මුහුදු ජලය $\rightarrow$ ලුණු $\rightarrow NaOH + H_2 + Cl_2$

ශාක තෙල් $\longrightarrow\downarrow$

සබන් + ග්ලිසරෝල්

ජලය $\rightarrow O_2 + H_2$

වාතය $\rightarrow O_2 + N_2$

$$H_2 + N_2 \rightarrow NH_3 \xrightarrow{O_2/H_2O} HNO_3$$

$H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$

ග්ලිසරීන් $\rightarrow$ ඖෂධ + ස්ඵෝටක

$NH_3 + HNO_3 \rightarrow$ පොහොර + ස්ඵෝටක

ජෛව ස්කන්ධය $\xrightarrow{\text{පැසීම}}$ ජෛව එතනෝල්

ජෛව එතනෝල් + ශාක තෙල් $\rightarrow$ ජෛව ඩීසල්

4. a. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී ද්‍රව්‍යන්ගේ යම් විපර්යාසයක් සිදු කිරීම මූලික ක්‍රියා ලෙසට සැලකිය හැකි ය.

b. රසායනික ක්‍රියා හා භෞතික ක්‍රියා

රසායනික මූලික ක්‍රියා : උදාසීනකරණය, සැපෝනීකරණය, විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

භෞතික මූලික ක්‍රියා : ඇඹරීම, වාෂ්පීකරණය, වියළීම

5. a. $H_2SO_4$ නිෂ්පාදනය

ද්‍රව සල්ෆර් දහනය කිරීම

$$2S(l) + 2O_2(g) \rightarrow 2SO_2(g)$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_2(g)$$

$$SO_{3(g)} + H_2SO_4(l) \rightarrow H_2S_2O_7(l)$$

$$H_2S_2O_7(l) + H_2O(l) \rightarrow 2H_2SO_4(l)$$

b. ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය

$$N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$$

පීඩනය 250 atm

උෂ්ණත්වය $450\ ^oC$

උත්ප්‍රේරක $Fe$

උත්ප්‍රේරක වර්ධක $K_2O, Al_2O_3$

c. නයිට්‍රික් අම්ලය

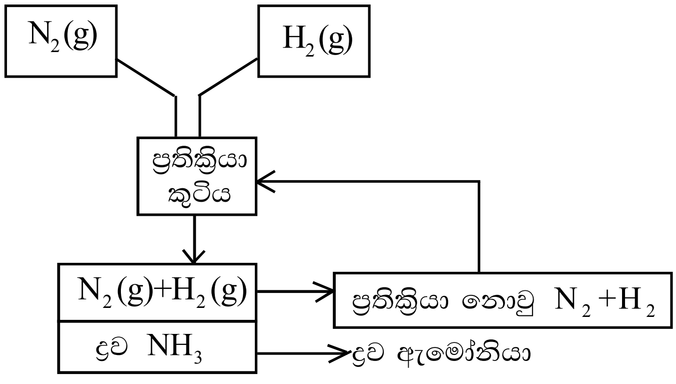
$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow{pt} 4NO(g) + 6H_2O(g)$$

$$2NO(g) + O_2 \rightarrow 2NO_2(g)$$

$$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq) + HNO_2(aq)$$

d. $3HNO_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + 2NO(g) + H_2O(l)$

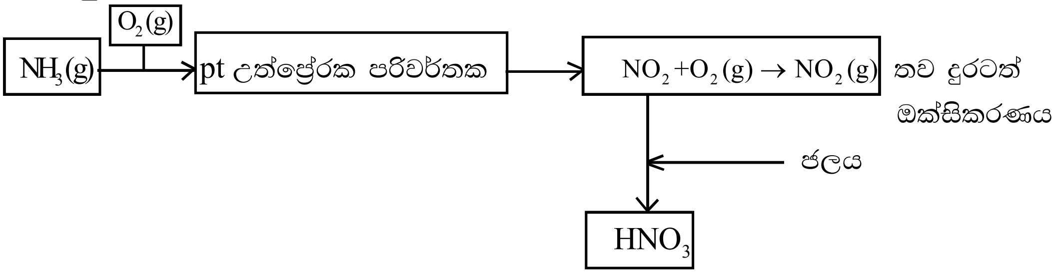
6.



- ප්‍රශස්ත $NH_3$ ප්‍රමාණයක් සෑදෙන විට දී වායු මිශ්‍රණය සිසිල් කිරීම මගින් $NH_3$ ද්‍රව තත්ත්වයට පත් කිරීම.
- ද්‍රව ඇමෝනියා වෙන් කිරීම.
- ප්‍රතික්‍රියා නො කළ $N_2$ හා $H_2$ සමග අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට $N_2$ හා $H_2$ එකතු කරමින් ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය තුළ $NH_3$ සෑදීමට සැලැස්වීම.

මෙම ක්‍රියා එකිනෙකට නිසි ලෙසට සම්බන්ධීකරණය හා යාමනය කිරීම වැදගත් බවට පිළිතුරු තිබිය යුතු ය.

7. $N_2$ හා $H_2$ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි. කාර්මික ව $N_2$ හා $H_2$ මගින් $NH_3$ සෑදීමට සුදුසු උෂ්ණත්වය 450 $^oC$ හා පීඩනය 250 atm තීරණය කිරීමට හැකි වුයේ $N_2$ හා $H_2$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලක හා තාප රසායනික තොරතුරු මත ය. මේ නිසා ප්‍රතික්‍රියාවල රසායනික ගුණ පිළිබඳ දැනුම ප්‍රතික්‍රියකය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කළ යුතු තත්ත්ව තීරණය කිරීම වැදගත් බව සඳහන් කළ යුතු ය. වායු කලාපයේ $NH_3$, $N_2$ හා $H_2$ මිශ්‍රණයෙන් $NH_3$ වෙන් කරනුයේ ද්‍රව කිරීමෙන් ය. ද්‍රවාංකය පිළිබඳ තොරතුරු අනුව $NH_3$ පහසුවෙන් ද්‍රව කළ හැකි නිසා මෙම මිශ්‍රණය සිසිල් කර $NH_3$ වෙන් කළ හැකි ය. ඉතිරි $N_2$ හා $H_2$ නැවත ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට යොදා ගත හැකි ය. මේ නිසා ප්‍රතික්‍රියක ඵල රසායනික ගුණ හා භෞතික ගුණ පදනම් කර ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියකය නිර්මාණය කළ හැකි අතර තව දුරටත් ඵල හා ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය නොවූ සංරචක වෙන් කිරීමට හා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අඛණ්ඩ ව පවත්වා ගෙන යෑම සැලසුම් කිරීමට ප්‍රතික්‍රියක හා ඵලවල රසායනික ගුණ හා භෞතික ගුණ වැදගත් බන වන පිළිතුර තුළ අන්තර්ගත ව තිබිය යුතු ය.

8. 


$NH_3$ හා $O_2$ වායුව අතර ප්‍රතික්‍රියාව මගින් $HNO_3$ සෑදීමට අවශ්‍ය $O_2$ වායු ප්‍රමාණය අන්තර්ගත වායු ගෝල වාතය ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට පොම්ප කළ යුතු ය. උත්ප්‍රේරක හමුවේ ඔක්සිකරණය වී ප්‍රතිඵල වූ NO(g) වායුව තව දුරටත් $NO_2$ වීමට අවශ්‍ය කාලය දෙ වන කුටීරය තුළ පැවැත්වීම. සෑදුණු $NO_2$ වායුව මුළුමනින් ම $HNO_3$ වීමට ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට අවශ්‍ය කාලය ලබා දීම සහ ක්‍රියාවක් නිසි ලෙසට සම්බන්ධීකරණය වී තිබිය යුතු බව පැහැදිලි කර තිබිය යුතු ය.

9. ඝන සල්ෆර් $\rightarrow$ ද්‍රව සල්ෆර්

ද්‍රව සල්ෆර් $\xrightarrow{\text{දහනය}} SO_2(g)$

$$SO_2(g) \rightarrow SO_3(g)$$

මෙම $SO_3$ සෑදීම තාප දායක නිසා වරකට ස්වල්පය බැගින් පියවර කිහිපයකින් $SO_2$ වායුව $SO_3$ බවට පත් කිරීම

$$SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_2S_2O_7$$

$$H_2S_2O_7 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

මෙම පියවරයන් ඇතුළත් ගැලීම් සටහන

$SO_2$ සමග $O_2$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $O_2$ අඩු වීමත් $O_2$ වැඩි වීමත් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට සුදුසු

නොවේ. සමස්ත $SO_2$ ප්‍රමාණය එක වර $SO_3$ කිරීම නිසා ඉහළ තාප ප්‍රමාණයක් ජනනය වේ. මේ නිසා සමසත $SO_2$ ප්‍රමාණය $SO_3$ බවට පියවර වශයෙන් පරිවර්තනය කරයි. මෙම පියවරයන් නිසි ලෙසට සමායෝජන නො වුවහොත් ප්‍රතික්‍රියා නොවූ $SO_2$ වායුගෝලයට එක් වීම සිදු වේ. නිෂ්පාදනයේ කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායිතාව අඩු වන අයුරු විස්තර කළ යුතු ය.

10. a. සබන් සෑදීම ට මගින් දර අළු භාෂ්මික ස්වභාවයක් තිබිය යුතු බව පිළිතුර තුළ ගැබ්වී තිබිය යුතු ය. ඒ ඔස්සේ දර අළු මගින් සබන් නිපද වීමේ ක්‍රියාව විස්තර කළ යුතු ය.
    b. i. අළු එකතු කිරීම හා ඒ සඳහා ප්‍රමාණවත් භාජනයක් කෙටියෙන් සඳහන් කිරීම. පහසුවෙන් අළු ලබා ගැනීමට හැකි වීම. වායු ගෝලයට අළු අංශු එකතු නො වන ආකාරයට අළු ජලයේ දිය කිරීම. අළුවල ස්කන්ධය මැනීම.
    ii. පොල් තෙල්වල බර මැනීම, ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයේ විශාලත්වය මත මිශ්‍ර කිරීමේ උපක්‍රමය තිබීම. උෂ්ණත්වය මැනීම. සබන් වෙන් කිරීම.
11. වෙළෙඳපොළේ දක්නට ලැබෙන විවිධ සබන් වර්ග හා ඒවායේ යෙදීම් අනුව (ළදරුවන් සඳහා සබන්, රෙදි සෝදන සබන් යනාදී ලෙස වර්ග කළ යුතු ය).

12. $$\underbrace{Cn_3-(Cn_2)_{16}}_{\text{ජලභීතික වලිගය}}\underbrace{-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O^-Na^+}_{\text{ජලකාමී හිස}}$$

13. රසායනික ව්‍යුහ දක්වමින් ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් භාෂ්මික ජල විච්ඡේදනය වී ග්ලිසරෝල් සහ කබොක්සිල් අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණ සෑදෙන බව විස්තර කළ යුතු ය.
14. වරකට සබන් 1000 kg යනු ඉතා විශාල ස්කන්ධයකි. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සෑදෙන මෙම සබන් ඝන අවස්ථාවේ ඇත. ඝන අවස්ථාවේ වූ 1000 kg තරම් සබන් ස්කන්ධයක් වෙන් කිරීම හා තව දුරටත් පිරිපහදු කිරීම සිදු කළ නොහැකි ය. මෙම හේතු මත මෙම ක්‍රමෝපාය යෝග්‍ය නො වන බව පිළිතුරු තුළ තිබිය යුතු ය.
15. මිශ්‍ර කිරීම, සැපෝණිකරණය, දිය කිරීම, පා කිරීම, පෙරීම, වියළීම, කේන්ද්‍රපසාරණය, ග්ලිසරින් ඉවත් කරමින් පිරිපහදු කිරීම. වැඩිපුර NaOH උදාසීන කිරීම. පොම්ප කිරීම.
16. මිශ්‍ර කිරීම, සැපෝනීකරණය, පෙරීම, වියළීම
17. රසායනික විපර්යාස - එස්ටර් බන්ධන භාෂ්මික ජල විච්ඡේදනය වේ.
    භෞතික වෙනස්කම් - කලාප දෙකක් වූ පොල් තෙල් හා ජලය වෙනුවට ජල කලාපය හා ඝන කලාපයේ වූ සබන් නිර්මාණය වේ.
18. සේදීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගන්නා තනුක ද්‍රාවණ ලෙසට ඇති සංයෝග ක්ෂාලක වේ. කඨින ජලයේ පවා මේවා පෙණ නගිමින් සේදීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු කරයි.
    සේදුම් කුඩු, පිගන් හා කෝප්ප සේදීමේ ද්‍රාවණ ලෙසට වූ ක්ෂාලක, වාහන සේදීමට ගන්නා ක්ෂාලක, ටයිල් සේදීම සඳහා ගන්නා ද්‍රාවණ ලෙසට වූ ක්ෂාලක
    ක්ෂාලකයෙහි අන්තර්ගත කාබනික සංයෝග මගින් පෘෂ්ඨීක ආතතිය අඩු කරවයි. ඒ නිසා විසුරුම්කාරක, මෙගා කාරක, හා පෘෂ්ඨ තෙත් කිරීම සඳහා යොදාගනී.

19. සබන් යනු දිගු දාම කාබොක්සිල් අම්ලවල සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් ලවණයි. ක්ෂාලක අණුව ද සබන් අණුවකට සමාන ව්‍යුහයක් ඇත. මෙම වර්ග දෙකෙහි ම ජලකාමී හිසක් හා ජල භීතික වලිගයක් ඇත. ක්ෂාලකවල ජලකාමී හිස ආශ්‍රිත ව $-SO_3^-$ කාණ්ඩය ඇත. ඒ නිසා කඨින ජලයේ පවා ක්ෂාලක දිය වී පෙණ නැගීම සිදු කරයි. සබන් කඨින ජලයේ දී අවක්ෂේප වේ.

20. ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේ දී උත්ප්‍රේරක ලෙසට NaOH වැනි භාෂ්මික සංයෝග යොදා ගනු ලැබේ. මේ නිසා ශාක තෙල්වල FFA වැඩි නම් එම නිදහස් කබොක්සිල් අම්ල හා NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සබන් සෑදෙයි. එවිට මිශ්‍ර කිරීම අපහසුවේ. පෙණ නැගීම සිදු වේ. උත්ප්‍රේරක

ක්‍රියාව අඩාල වේ. පිරිපහදු කිරීම අපහසුවේ නාස්තිය වැඩි වේ. මෙවැනි කරුණු ඇතුළත් වන පරිදි පිළිතුරු ගොඩනැගිය යුතු ය.

21. ශාක තෙල් 1 g ප්‍රමාණයක් තුළ අන්තර්ගත නිදහස් මේද අම්ල උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය KOH ප්‍රමාණය 5 mg වන බවයි.

22. නිදසුනක් ලෙසට එමල්ෂන් තීන්ත සැලකූ විට දී ඒ සඳහා ජලය, බහු අවයවික ද්‍රව්‍ය හා ජල අද්‍රාව්‍ය අකාබනික සංයෝග (අංශු ලෙසට) වර්ණක හා පිරවුම් ලෙසට යොදා ගනී. මේවා පහසුවෙන් මිශ්‍ර වී ස්ථායි ද්‍රාවණයක් සාදන්නේ නැත. වර්ණ හා ජලය හා බහු අවයවික වෙනස් වී යයි. මෙය වැළැක්වීමට විවිධ ආකලන ද්‍රව්‍ය යොදා ඇති අතර එම ආකලන ද්‍රව්‍ය වර්ණක අංශු සමග හොඳින් මිශ්‍ර වීමත් එම අංශුන් ජලීය මාධ්‍ය පුරා ඒකාකාර ව ව්‍යාප්ත වී ස්ථායි ව පැවතිය යුතු ය. බහු අවයවික ද්‍රව්‍ය (බැඳුම්කාරකය) ජලය හා වර්ණක අංශුන් ඒකාකාර ව විසිරි ස්ථායි කිරීම පිණිස මෙම මිශ්‍ර කිරීම වැදගත් බව විස්තර කළ යුතු ය.

23. බහු අවයවික ද්‍රව්‍ය, ද්‍රාවකය, වර්ණක, පිරවුම් හා ආකලන ද්‍රව්‍ය

24. එනමල්හි ද්‍රාවකය කාබනික ද්‍රාවකය, එමල්ෂන්හි ද්‍රාවකය ජලයයි. එනමල් තීන්ත වියළීමේ දී වායු ගෝලයට කාබනික සංයෝග එක් වීම විශාල වශයෙන් සිදු වේ. එය වායු ගෝලය දූෂණයට හා විවිධ රෝගාබාධ සඳහා හේතු වන බව විස්තර කළ යුතු ය. එමල්ෂන් වියළීමේ දි වායු ගෝලයට ජල වාෂ්ප එක් වීම පරිසර දූෂණයට හේතු නො වන බව පිළිතුරු තුළ අන්තර්ගත විය යුතු ය.

25. පිරවුම් අංශුන් හා වර්ණක අංශුන් පෘෂ්ඨීකයට බැඳ තැබීම. දිලිසෙන පෘෂ්ඨයක් ලබා දීම, ජල වාෂ්ප හා $O_2$ වායුව පෘෂ්ඨයට ළඟා වීම වැලැක්වීමට බාධකයක් වීම මගින් ආරක්ෂාව ඇති කිරීම.

තෙත් පටලය වියළීමේ දී සිදු වන වෙනස් වීම් ඔස්සේ ඉහත ගුණ පැහැදිලි කළ යුතු ය.

## ඒකකය 23 - චලිතය

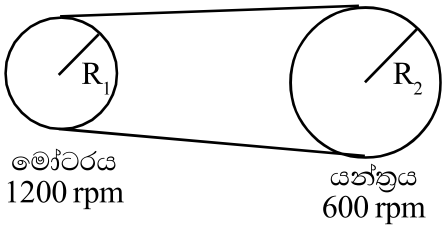
### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. ජව රෝදයක් 1200 rpm (මිනිත්තුවට වට) ඒකාකාර කෝණික ප්‍රවේගයකින් භ්‍රමණය වේ. එහි කෝණික ප්‍රවේගය rad $s^{-1}$වලින් සොයන්න. ($\Pi = 3.14$)
   1. 20 2. 125.6 3. 12.56
   4. 120 5. 1200

2. තම අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I=4\ kgm^2$ වන ජව රෝදයක් 10 rad $s^{-1}$ නියත කෝණික ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. එය සතු භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය වනුයේ ?
   1. 100 J 2. 200 J 3. 300 J
   4. 400 J 5. 500 J

3. අරය 21 cm වන කියත් රෝදයක් 600 rpm නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වේ. කියත් දැත්තක රේඛීය වේගය වනුයේ $\left(\Pi = \frac{22}{7}\right)$
   1. 1.28 $ms^{-1}$ 2. 12.8 $ms^{-1}$ 3. 13.2 $ms^{-1}$
   4. 25.6 $ms^{-1}$ 5. 256 $ms^{-1}$

4. 600 rpm භ්‍රමණ ශීඝ්‍රතාවයෙන් භ්‍රමණය වන යන්ත්‍රයක් ක්‍රියා කරවීම සඳහා සපයා ඇත්තේ 1200 rpm ශීඝ්‍රතාව සහිත මෝටරයකි. මේ සඳහා රෝද 2 ක් වටා යන පටියක් යොදා ගන්නේ නම්, රෝදවල අරයන් අතර අනුපාතය $\frac{R_1}{R_2}$ වනුයේ



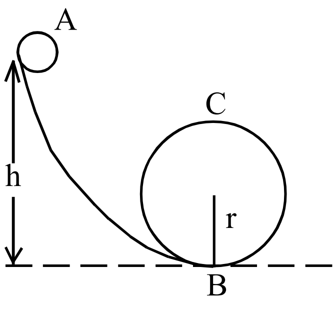

   1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. 2
   4. 4 5. ගණනය සඳහා දත්ත ප්‍රමාණවත් නැත

5. මිනිත්තුවට වට 1200 ක් භ්‍රමණය වන යන්ත්‍රයක් විදුලිය විසන්ධි කළ විට තත්පර 40 ක දී නිසල වේ. එහි කෝණික මන්දනය වනුයේ (rad $s^{-1}$)
   1. $\frac{\pi}{2}$ 2. $\pi$ 3. $\frac{3\pi}{2}$
   4. $2\pi$ 5. $30\pi$

6. අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය 2 kg $m^2$ වූ ජව රෝදයකට 20 N m වන නියත බල යුග්මයක් යෙදීමෙන් 10 s කාලයක දී නිසල විය. ජව රෝදයේ ආරම්භක කෝණික ප්‍රවේගය කුමක් ද?
   1. $40\ rad\ s^{-1}$ 2. $50\ rad\ s^{-1}$ 3. $100\ rad\ s^{-1}$
   4. $120\ rad\ s^{-1}$ 5. $200\ rad\ s^{-1}$

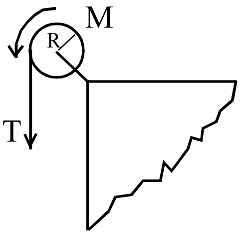
### රචනා ප්‍රශ්න

1. විෂ්කම්භය 14 cm වූ ඇඹරුම් ගලක් 300 rpm ශීඝ්‍රතාවයකින් භ්‍රමණය වෙයි.
   1. එහි කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න
   2. එහි භ්‍රමණ කාලාවර්තය සොයන්න
   3. එහි පරිධිය මත ඇති අංශුවක වේගය සොයන්න
   4. කේන්ද්‍ර අභිසාරී ත්වරණය සොයන්න
2. 70 cm දිග තන්තුවකින් 200 g ස්කන්ධයක් සහිත ගලක් ගැට ගසා තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරෙන් අල්ලා තිරස් වෘත්තයක 22 rad $s^{-1}$ කෝණික ප්‍රවේගයෙන් කරකවනු ලැබේ.
   1. ගලෙහි භ්‍රමණ සංඛ්‍යාතය සොයන්න
   2. තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න
   3. තන්තුවේ ආතතිය 14 N වන විට තන්තුව කැඩේ නම් භ්‍රමණය කළ හැකි උපරිම වේගය සොයන්න.
3. අරය r වූ වෘත්තාකාර මාර්ගයක්. තිරසට $\alpha$ ආනතියකින් තනා ඇත m ස්කන්ධයකින් යුත් මෝටර් රථයක් මෙම මාර්ගයේ v වේගයෙන් ගමන් කරයි. මාර්ගය ඝර්ෂණයෙන් තොර නම් රථය ඉවතට විසි නොවී ගමන් කිරීමට v ට ගත හැකි උපරිම අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.
   මාර්ගය තිරස් වී ඝර්ෂණයෙන් යුක්ත නම් ද ස්ථිතික ඝර්ෂණ සංගුණකය ¼ නම් ද රථය ඉවතට විසි නොවී v ට ගත හැකි උපරිම අගය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
4. විෂ්කම්භය 0.5 m වූ බයිසිකල් රෝදයක ස්කන්ධය 4 kg ද කේන්ද්‍රය හරහා යන අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $8x10^{-2}$ $kgm^2$ ද වේ. මෙය ලිස්සීමකින් තොරව තිරස් අක්ෂයක් මත තත්පරයට වට 7 ක ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය වේ.
   1. රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.
   2. අක්ෂයේ රේඛීය වේගය සොයන්න.
   3. පරිධිය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ක්ෂණික රේඛීය වේගය සොයන්න.
   4. රෝදයේ මුළු චාලක ශක්තිය සොයන්න.
5. කරනම් සන්දර්ශනයක දී ගුවන් යානයක් 200 m අරයක් ඇති සිරස් වෘත්තාකාර මාර්ගයක ගමන් කරයි. ඉහළ ම ලක්ෂ්‍යයේදී ගුවන් නියමුවා පහළට නො වැටී සිටීමට යානයට තිබිය යුතු අවම ප්‍රවේගය සොයන්න.
6. තන්තුවක ගැට ගසන ලද අංශුවක් තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර අචල ව පවත්වා ගනිමින් තත්පරයට වට 21 ක ශීඝ්‍රතාවකින් තිරස් වෘත්තයක භ්‍රමණය කරයි. නම් අංශුවේ කෝණික ප්‍රවේගය සොයන්න.
7. මෝටර් රථයක ස්කන්ධය m වේ. එය අරය r වන වෘත්තාකාර ආනත නො වූ වංගුවක ගමන් කරමින් තිබේ. මාර්ගය හා මෝටර් රථය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\mu$ නම්, මෝටර් රථයට පවත්වා ගත හැකි උපරිම වේගය කොපමණ ද?
8. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අරය r වූ වෘත්තාකාර පුඩුවක් සහිත ආනත පථයක් ඇති සෙල්ලම් භාණ්ඩයක් ඇත. h උසින් මුදා හරින අංශුවක් මෙම පථයේ ඉහළ ම පිහිටුමට ළඟා වීමට සැලැස්වීම මෙම ක්‍රීඩාවයි. මේ සඳහා h උස කුමන අගයක් ගත යුතු ද?




9. විනාඩියට වට 120 ක නියත ශීඝ්‍රතාවකින් භ්‍රමණය කරනු ලබන යන්ත්‍රයකට සම්බන්ධ වෘත්තාකාර කියත් තලයක සංඛ්‍යාතය කොපමණ ද?
   ඉහත දැති රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය කොපමණ ද?

10. ස්කන්ධය m ද අරය R ද වන ඝන තැටියක කේන්ද්‍රය හරහා යන තිරස් අක්ෂයක් වටා ඝර්ෂණයකින් තොර ව භ්‍රමණය වීමට හැකි වන සේ විවර්තනය කර ඇත. තැටිය වටා යන දාරය ඔස්සේ ඇති සැහැල්ලු තන්තුවක් මගින් T නියත ස්පර්ශීය බලයක් යොදා ඇත.



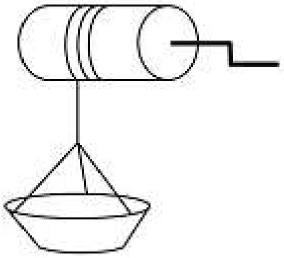

(i) තැටිය මත ඇති කරන $\Gamma$ ව්‍යාවර්තය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) තැටියේ අක්ෂයක් වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය $I = \frac{1}{2}MR^2$ නම් තැටියේ කෝණික ත්වරණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) ඉහත තැටියේ අරය 0.1 m ද M =1 kg ද තන්තුව ඔස්සේ 8 N ක ස්පර්ශීය බලයක් ද යෙදේ නම් තැටිය මත ඇති කරන ව්‍යාවර්තයත්, කෝණික ත්වරණයත් සොයන්න.

11. පෘථිවියක අරය $6.4\times10^3$ km ද එහි ස්කන්ධය $6\times10^{24}$ kg ද නම් හා පෘථිවිය ඒකාකාර ඝන ගෝලයේ සේ සලකා එය සිය අක්ෂය වටා භ්‍රමණය වීමේ දී එය සතු වන භ්‍රමණ චාලක ශක්තිය සොයන්න. (පෘථිවියේ $I = \frac{2}{5}MR^2$)

12. ගොඩනැගිල්ලක් සාදන වැඩ බිමක බදාම ඉහළට ගැනීමට භාවිත කරන ඩබරයක අරය R ද, එහි අක්ෂය වටා අවස්ථිති ඝූර්ණය I ද වේ. සැහැල්ලු අවිතන්‍ය කඹයක් ඩබරය වටා ඔතා ඇති අතර එහි කෙළවරට බදාම දැමීමට සුදුසු ස්කන්ධය m වන බාල්දියක් සවි කර ඇත.
ඩබරය නිශ්චලතාවයේ සිට නියත කෝණික ත්වරණයකින් භ්‍රමණය කරන විට පහළින් ඇති භාජනය සිරස් ව පහළට ගමන් කරයි.



(i) කඹයේ ආතතිය T ද ඩබරයේ කෝණික ප්‍රවේගය $\omega$ ද නම්, කඹය චලිත වන ත්වරණය (a) සහ ඩබරයේ කෝණික ත්වරණය $(\alpha)$ අතර සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

(ii) ඉහත ලබා ගත් ප්‍රතිඵල ඇසුරින් කඹයේ ආතතිය $T = \frac{Ia}{R^2}$ බව පෙන්වන්න.

---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

1. **පිළිතුර** 2

ශීඝ්‍රතාව $= 1200$ rpm

$$\omega = \frac{1200\times 2\Pi \text{ rad}}{60}$$

$$\omega = 20\times2\times3.14 \text{ rad s}^{-1}$$

$$\omega = 125.6 \text{ rad s}^{-1}$$

**2. පිළිතුර** 2

$$KE = \frac{1}{2} I\omega^2$$

$$\text{භ්‍ර.චා.ශ} = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 \text{ J}$$

$$= 200 \text{ J}$$

3. **පිළිතුර** 2

$$\omega = 2\pi f$$

$$= \frac{600}{60S} \times 2 \times \frac{22}{7} \text{ rad}$$

$$= 20 \times \frac{22}{7} \text{ rad s}^{-1}$$

V=rw -

$$V = 0.21\text{m} \times \frac{22}{7} \times 20 \text{ s}^{-1}$$

$$= 21 \times \frac{22}{7} \times 0.2$$

$$= 66 \times 0.2 = 13.2 \text{ m s}^{-1}$$

4. **පිළිතුර** 2

මෝටරයේ පරිධිය × 2 = යන්ත්‍රයේ පරිධිය

$$2 \times 2\pi R_1 = 2\pi R_2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{2}$$

5. **පිළිතුර**

$$= \omega_0 = \frac{1200 \times 2\pi}{60} \text{ rad s}^{-1} = 40 \text{ rad s}^{-1} \quad \omega = 0 \text{ rad s}^{-1}$$

α=? t =40 s

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\alpha = \frac{\omega - \omega_0}{t} = \frac{(0\text{-}40\text{Tr rad s}^{-1})}{40 \text{ s}}$$

$$\alpha = -\pi \text{ rad s}^{-2}$$

**6. පිළිතුර** 3

$\omega = \omega_0 + \alpha t,$

$I = 2 \text{ kgm}^2$

$\tau = 20 \text{ Nm}$

$\tau = I\alpha$

$$\alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{20 \text{ Nm}}{2 \text{ Kgm}^2} = -10 \text{ rad s}^{-2}$$

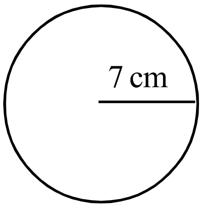
$\omega = \omega_0 + \alpha t$

$O = \omega_0 + (-10 \times 10)$

$\omega_0 = 100 \text{ rad s}^{-1}$

## රචනා - (පිළිතුරු)

1&' I.




$$f = \frac{300}{60} = 5$$
$$\omega = 2\pi f$$
$$= 2\pi \times 5$$
$$= \underline{\underline{10\pi}}$$

II. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{5} = \underline{\underline{0.2\ s}}$

III. $V = r\omega$

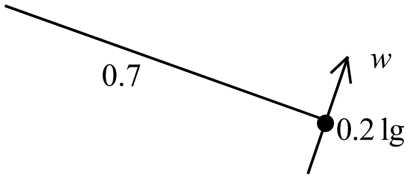
$$= 7 \times 10^{-2} \times 10\pi$$
$$= \cancel{7} \times 10^{-2} \times 10 \times \frac{22}{\cancel{7}}$$
$$= \underline{\underline{2.2\ ms^{-1}}}$$

IV. කේ. අ. ත්වරණය $= r\omega^2$

$$= 7 \times 10^{-2} \times (10\pi)^2$$
$$= \cancel{7} \times 10^{-2} \times 100 \times \frac{22}{\cancel{7}} \times \frac{22}{7}$$
$$= \underline{\underline{69.1\ ms^{-1}}}$$

2). I. $\omega = 2\pi f$

$$f = \frac{\omega}{22} = \frac{22 \times 7}{2 \times 22}$$
$$f = \underline{\underline{3.5\ Hz}}$$




II. කේ. අභිසාරි බලය $= \frac{mv^2}{r} = mrw^2$

$$T = mrw^2$$
$$= 0.2 \times 0.7 \times 22^2$$
$$= 0.14 \times 484$$
$$= \underline{\underline{67.76\ N}}$$

III. $T = mr\omega^2$

$=0.2\times0.7\omega^2$

$\omega^2=100$

$\omega=10 \text{ rds}^{-1}$

3). $mg = R\cos\alpha \rightarrow (1)$

$\frac{mV^2}{r} = R\sin\alpha \rightarrow (2)$

(1)(2) $\tan\alpha = \frac{V^2}{rg}$

$V^2 = rg\tan\alpha$

V ට ගත හැකි උපරිම අගය $\sqrt{rg\tan\alpha}$ වේ.

මාර්ගය තිරස් වී ඝර්ෂණ බලය ක්‍රියා කරන විට, $F = \frac{mv^2}{r}$

$\mu R = \frac{mv^2}{r}$

$R = mg$ නිසා $\mu \cancel{m} g = \frac{\cancel{m} v^2}{r}$

$V^2 = \mu rg$

$V = \sqrt{\mu rg}$

4. I. $\omega=2\pi f$

$=2\pi\times7$

$\omega=14\pi \text{ rads}^{-1} = 14\times\frac{22}{7} = 44 \text{ rads}^{-1}$

II. අක්ෂය වට 1 කට ගමන් කරන දුර $=2\pi r$

අක්ෂ 1s ට යන දුර $= 7\times2\pi r$

$= 7\times2\times0.25\times\frac{22}{7}$

$= 11\ ms^{-1}$

III. $v=r\omega$

$=0.25\times14\times\frac{22}{7}$

$v=11 \text{ ms}^{-1}$

IV. රෝදයේ මුළු චාලක ශක්තිය $= \frac{1}{2}mv^{2} + \frac{1}{2}I\omega^{2}$

$$= \frac{1}{2}\times4\times11^{-2} + \frac{1}{2}\times8\times10^{2}\times(44)^{2}$$

$$=2\times11^{2}+4\times10^{-2}\times44^{2}$$

$$=2\times11^{2}\left(1+2\times10^{-2}\times16\right)$$

$$=2\times11^{2}\times1.32$$

$$=2.64\times121$$

$$=\underline{\underline{319.44\ J}}$$

5). $\frac{\cancel{m}v^{2}}{r} = \cancel{m}g$

$$v^{2} = rg$$

$$v^{2} = 200\times10$$

$$= \sqrt{400\times5}$$

$$v = 20\sqrt{5}$$

$$v = \underline{\underline{20\sqrt{5}\ \ ms^{-1}}}$$

6) $\omega = 2\pi f$

$$= 2\times\frac{22}{7}\times21$$

$$= \underline{\underline{132\ rads^{-1}}}$$

7) $F = \mu R = \mu\cancel{m}g = \frac{\cancel{m}v^{2}}{r}$

$$V = \sqrt{\mu rg}$$

8) $E_{A} = E_{B}$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^{2}$$

$$v^{2} = 2gh$$

$$E_{B} = E_{C}$$

$$\frac{1}{2}mv^{2} = mg\times2r$$

$$2gh = 4gr$$

$$h = {}^{2}\cancel{4}\cancel{g}r/\cancel{2}\cancel{g}$$

$$h = 2r$$

9) $f = 120$ විනාඩියට

$f = 120/60$

$= $ තත් වට 2

දැති රෝදයේ කෝණික ප්‍රවේගය $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 = 4 \times \frac{22}{7} = \underline{\underline{12.57\ rads^{-1}}}$

10) (i) $\Gamma = T \times R$

(ii) $\Gamma = I\alpha$

$TR = \left(\frac{1}{2}MR^2\right) \times \alpha$

$\alpha = \frac{2T}{\underline{\underline{MR}}}$

(iii) කෝණික ත්වරණය $= \frac{2T}{MR} = \frac{2\times 8}{1\times 0.1} = \underline{\underline{16\ rads^{-2}}}$ ව්‍යාවර්තය $= I\alpha$

$= \frac{1}{2} \times 1 \times (0.1)^2 \times 16$

$= 0.08$ Nm

11) $I = \frac{2}{5}MR^2$

$I = \frac{2}{5} \times 6 \times 10^{24} \times (6.4 \times 10^3)^2$

$= 98.3 \times 10^{30}$

$E = \frac{1}{2} l\omega^2, \omega = \frac{2\pi}{T}$

$E = \frac{1}{2} \times 98.3 \times 10^{\cancel{30}\ 28} \times \left(\frac{2 \times \pi \times 1}{24 \times 36\cancel{00}}\right)^2$

$= \frac{98.3 \times 44^2}{(24 \times 36 \times 7)^2} \times 10^{24}$

12) (i) $a = r\alpha$

$\Gamma = I\alpha - (1)$

$a = R\alpha \rightarrow \alpha = \frac{a}{R}$

$TR = \frac{Ia}{R} \rightarrow T = \frac{Ia}{R^2}$

$\Gamma = TR - (2)$

$(1) = (2)$

$I\alpha = TR$

$\alpha = TR/I$

## ඒකකය 24 - නැනෝ තාක්ෂණය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. නැනෝ මීටරයක් යනු,
   1. $1\times10^{-3}m$ 2. $1\times10^{-6}m$ 3. $1\times10^{-9}m$ 4. $1\times10^{-12}m$
   5. $1\times10^{-15}m$
2. නැනෝ තාක්ෂණයේ දී සලකා බලනු ලබන්නේ නැනෝ පරිමාණයේ ද්‍රව්‍ය පිළිබඳවයි. නැනෝ පරිමාණයට අයත් වනුයේ,
   1. 0-1 nm 2. 1-10 nm 3. 1-100 nm 4. 1-1000 nm
   5. 1-10000 nm
3. නැනෝ ද්‍රව්‍යවලට විශේෂ ගතිගුණ හිමි වීමට බලපාන කරුණක් වන්නේ එම ද්‍රව්‍යයන්ගේ
   1. ප්‍රමාණය කුඩා වන විට ක්ෂේත්‍ර ඵලයේ සිදු වන විශාල වැඩි වීමයි.
   2. පරමාණුක ව්‍යුහයේ ඇති සුවිශේෂි ගුණයකි.
   3. ඇති සුවිශේෂි ලාක්ෂණික ගුණාංගයි.
   4. අණුවල ඇති ආසක්ති හා සංශක්ති බලයයි.
   5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.
4. නැනෝ පරිමාණයේ දී පහත සඳහන් ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ?
   A. ද්‍රව්‍යවල රසායනික ගතිගුණ වෙනස් වේ.
   B. ද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් ගුණ වෙනස් වේ.
   C. අයන් ඔක්සයිඩ චුම්බක ගුණ නො පෙන්වයි.
   1. A පමණි 2. B පමණි 3. C පමණි 4. A හා B පමණි
   5. A,B හා C සියල්ල
5. නැනෝ පරිමාණයේ දී රත්රන් හා රිදී අංශු ඒවාට ආවේණික කහ සහ රිදී වර්ණ නො පෙන්වා, වෙනත් වර්ණ පෙන්වයි. මෙයට හේතු විය හැක්කේ,
   1. නැනෝ පරිමාණ අංශුවලට නිශ්චිත වර්ණයක් නොමැති වීම.
   2. නැනෝ පරිමාණයේ දී ද්‍රව්‍යවල ප්‍රකාශ ගුණ වෙනස් වීම.
   3. නැනෝ පරිමාණයේ දී අංශුවල ප්‍රතිරෝධතාව වෙනස් වීම.
   4. නැනෝ පරිමාණයේ දී අංශුවල පෘෂ්ඨීක වර්ග ඵලය වෙනස් වීම.
   5. ඉහත කිසිවක් නොවේ.
6. නැනෝ සංකල්පය බොහෝ කාලයක් තිස්සේ සොබා දහම හා බැඳී පවතින්නකි. නෙළුම් කොළයේ ඇති ස්වයං සිද්ධ ව පිරිපහදු වීමේ ගුණයට හේතු වන්නේ,
   1. නෙළුම් කොළය තැනී ඇත්තේ නැනෝ පරිමාණයේ කුඩා අංශුවලින් වීමයි.
   2. නෙළුම් කොළයේ උච්චර්මීය සෛලවල ඇති සුවිශේෂි හැකියාවයි.
   3. නෙළුම් පත්‍ර මත ඇති ඉතා කුඩා කෙඳියි.
   4. නෙළුම් පත්‍රයේ උච්චර්මයේ ඇති ඉතා තුනී ඉටි ස්තරයයි.
   5. නෙළුම් අපිචර්මීය සෛලවල ඇති විශේෂ රසායනික ද්‍රව්‍යයක ක්‍රියාවයි.
7. පහත සඳහන් සංකල්ප අතරින් නැනෝ පරිමාණය ඇසුරින් විස්තර කිරීමට නො හැක්කේ?
   1. මකුළු දැලේ ඇති අසාමාන්‍ය ශක්තිමත් බව.
   2. සමනල තටුවල ඇති වර්ණ සංකලනය.
   3. මොනර පිලේ ඇති සුවිශේෂි වර්ණ ගැළපුම.
   4. ජල බිංදුවක් මත පතිත වන හිරු එළිය ඇති කරන දේදුනු වර්ණ
   5. හූනාට සිලිමක ගමන් කිරීමට ඇති හැකියාව.
8. කාබන් නැනෝ ටියුබ් පිළිබඳ ව වඩාත් නිවැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.
   1. කාබන් එක මත එක පොතක පිටු ආකාරයට සකස් වී සෑදී ඇත.
   2. එක කාබන් තලයක් වෙන් කර ගත් විට සෑදෙන්නකි.
   3. එක කාබන් තලයක් ටියුබයක් ලෙස සැකසීමෙන් සෑදී ඇත.

4. කාබන් පරමාණු 60 ක් ටියුබයක් ආකාරයට ඇසිරී සෑදී ඇත.
5. කාබන් පරමාණු 60 ක් පාපන්දුවක් ලෙස ඇසිරී සෑදී ඇත.

9. නැනෝ තාක්ෂණය සඳහා යොදා ගත හැකි ලංකාවේ සුලභ ව පවතින අමුද්‍රව්‍ය දෙකක් වනුයේ?
1. ග්‍රැෆයිට් සහ ඇලුමිනියම්
2. ග්‍රැෆයිට් සහ රත්තරන්
3. රිදී සහ තඹ
4. ග්‍රැෆයිට් සහ ටයිටේනියම්
5. ග්‍රැෆයිට් සහ ඉල්මනයිට්

10. $TiO_2$ නැනෝ අංශුවල සුවිශේෂි ගතිගුණ වන්නේ,
A. සූර්යාලෝකය හමුවේ උත්තේජකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
B. බැක්ටීරියා නාශකයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම.
C. නැනෝ පරිමාණයේ දී වර්ණ වෙනස් වීම.
1. A පමණි
2. B පමණි
3. C පමණි
4. A හා B පමණි
5. B හා C පමණි

---

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

| | |
|---|---|
| 1-3 | 6-3 |
| 2-3 | 7-4 |
| 3-1 | 8-3 |
| 4- | 9-4 |
| 5-4 | 10-4 |

## ඒකකය 25 - සංඛ්‍යානය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. සිසුන් දොළොස් දෙනෙකු සිටින කණ්ඩායමක් ගණිතය විෂය සඳහා ලබා ගත් ලකුණු පහත සඳහන් පරිදි වේ.

   70, 65, 68, 62, 75, 68, 72, 71, 69, 58, 68, 60

   මෙම ලකුණුවල මාතය වන්නේ,

   (1) 62 (2) 65 (3) 68 (4) 70 (5) 75

2. 12 වන ශ්‍රේණියෙහි ඉගෙනුම ලබන සිසුන් හත් දෙනෙකුගේ මාසික පැමිණීම පහත දැක්වේ

   18, 19, 12, 17, 20, 15, 16

   මෙහි මධ්‍යස්ථය වනුයේ,

   (1) 8 (2) 12 (3) 17 (4) 20 (5) 117

3. තැඹිලි වලු 10 ක් සැලකූ විට එක් එක් තැඹිලි වල්ලක ඇති ගෙඩි ගණන පහත දැක්වේ.

   10, 12, 11, 9, 8, 14, 10, 13, 11, 9

   මෙහි මධ්‍යස්ථය වනුයේ,

   (1) 6 (2) 10.5 (3) 10.7 (4) 11 (5) 107

4. ගුරුවරුන් 45 දෙනෙකුගෙන් සමන්විත පාසලක දින 40 ක දී ගුරුවරුන්ගේ පැමිණීම පහත දැක්වේ.

   39, 40, 38, 41, 37, 42, 35, 42, 40, 43

   ඉහත දත්ත සමූහයේ පරාසය වන්නේ,

   (1) 8 (2) 35 (3) 39.7 (4) 40 (5) 43

5. කර්මාන්ත ශාලා හිමියෙකු පෑනක් නිෂ්පාදනය කිරීමට අදහස් කරයි. පෑනක දිග සෙන්ටිමීටර කොපමණ විය යුතු දැයි ඔහු පස් දෙනෙකුගෙන් විමසයි.

   ඔහුට පහත ප්‍රතිචාර ලැබිණ.

   15, 14, 17, 20, 14

   ඔහු මෙහි මාතය ගත්තේ නම් එය සමාන වන්නේ,

   (1) 14 (2) 15 (3) 16 (4) 20 (5) 31

6. පහත දත්ත නිරීක්ෂණය කරන්න.

   15, 8, 2, 20, 18, 5, 3

   එහි පරාසය වන්නේ

   (1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 19 (5) 20

7. දත්ත සමූහයක පිළිවෙළින් කේන්ද්‍රක ප්‍රවණතා මිනුමක් සහ අපකිරණ මිනුමක් නියෝජනය කරනුයේ,

   (1) මාතය, මධ්‍යස්ථය (2) 1 වන චතුර්ථකය, මධ්‍යස්ථය

   (3) මධ්‍යන්‍යය, පරාසය (4) 2 වන චතුර්ථකය

   (5) අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය, මාතය

8. ලකුණු සමූහයක සමාන අගයන් ලැබෙන මිනුම් දෙකක් වනුයේ,

   (1) පරාසය, අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය (2) මාතය, මධ්‍යස්ථය

   (3) තුන්වන චතුර්ථකය, මධ්‍යන්‍යය (4) මධ්‍යස්ථය, දෙවන චතුර්ථකය

   (5) මධ්‍යස්ථය, මධ්‍යන්‍යය

9. පාසලක එක්තරා ශ්‍රේණියක සිසුන් හත් දෙනෙකුගේ බර ආසන්න කිලෝග්‍රෑමයට පහත දැක්වේ.

   34, 35, 38, 40, 39, 37, 37

   ඉහත දත්ත සමූහයෙහි $Q_1$ හි අගය වනුයේ,

   (1) 34 (2) 35 (3) 37 (4) 38 (5) 39

10. ශිෂ්‍යයකු විසින් මාසික පරීක්ෂණ 9 ක් සඳහා ලබා ගත් ලකුණු පහත දක්වේ.
    80, 85, 70, 75, 60, 90, 82, 74, 78

    ඉහත ලකුණුවල පරාසය සහ අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය පිළිවෙළින්,
    (1) 30, 11.5 (2) 30, 2.5 (3) 76.5, 30 (4) 2.5, 9 (5) 7.5, 9

11. එක්තරා විදුහලක 11 ශ්‍රේණියෙහි සමාන්තර පන්ති 11 කින් අ.පො.ස. (සා.පෙළ) විභාගයෙහි දී ගණිතය විෂය සඳහා සම්මාන සමර්ථයක් ලබා ගත් සිසුන් ගණන පහත දක්වේ.
    20, 28, 22, 30, 25, 24, 27, 26, 23, 21, 29

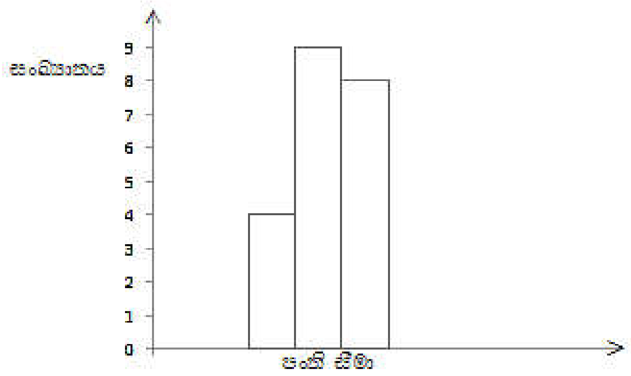
    ඉහත සමූහයෙහි අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය වනුයේ,
    (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

12. දෙහි 1 kg පාර්සල් 7 ක් සැලකීමේ දී එක් එක් දෙහි පාර්සලයක ඇති දෙහි ගෙඩි ගණන පහත දක්වේ.
    15, 13, 16, 14, 12, 15, 16

    ඉහත සමූහයෙහි අන්ගශ් චතුර්ථක පරාසය වනුයේ,
    (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

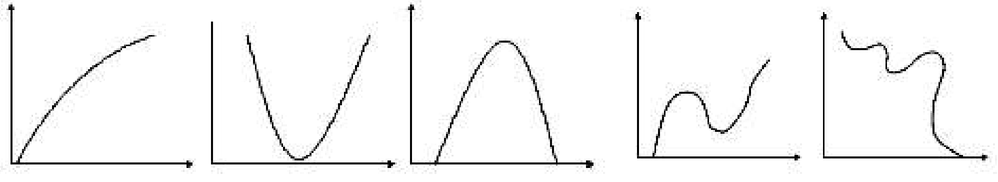
13. පහත දත්ත සමූහය සඳහා සිසුන් තිදෙනෙකුගේ ප්‍රතිචාර පහත පරිදි වේ.
    6, 4, $x$, 3, 6, 5
    A: මධ්‍යන්‍ය 6 නම් $x$ හි අගය 6 ක් වේ.
    B: $x$ හි අගය 4 නම් මාතය 4 ක් වේ.
    C: $x$ හි අගය 3 ක් නම් මධ්‍යස්ථය 4.5 ක් වේ.
    මින් නිවැරදි වන්නේ,
    (1) A හා B පමණි. (2) B හා C පමණි.
    (3) C හා A පමණි. (4) A, B හා C සියල්ල ම

14.




මෙහි සංඛ්‍යාත වක්‍රයෙන් දක්වෙන පරිදි සැලකිල්ලට ගෙන ඇති දත්ත සංඛ්‍යාව වන්නේ
(1) 4 (2) 8 (3) 9 (4) 18 (5) 21

15. පහත වක්‍ර අතුරින් සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රයක් නිරූපණය වන්නේ යැයි ගත හැක්කේ



(1) (2) (3) (4) (5)

16. සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රයකින් ඍජුව ම ලබා ගත හැකි ප්‍රතිඵලය වන්නේ,
A. මධ්‍යන්‍ය
B. මධ්‍යස්ථය
C. මාතය

මින් සත්‍ය වන්නේ,

(1) A පමණි. (2) B පමණි. (3) C පමණි.
(4) A හා B පමණි. (5) A, B, C සියල්ල ම

17. දත්ත සමූහයක් සමාන කොටස් හතරකට වෙන් කරනු ලබන්නේ,
(1) මධ්‍යස්ථය (2) මධ්‍යන්‍යය (3) මාතය
(4) පරාස (5) චතුර්ථක

18. $x_1 = 8,\ x_2 = 0,\ x_2 = 12$ නම් $\sum_{i=1}^{3} x_i$ සමාන වන්නේ,
(1) 0 (2) 4 (3) 8 (4) 12 (5) 20

19. දත්ත $n$ ගණනක් අවරෝහණ පටිපාටියෙන් සකස් කළ පසු පළමු චතුර්ථකය දෙනු ලබන්නේ,

(1) $\frac{n}{4}$ වැනි අය ගණනයි. (2) $\frac{n+1}{4}$ වැනි අය ගණනයි. (3) $\frac{n}{2}$ වැනි අය ගණනයි.

(4) $\frac{n+1}{2}$ වැනි අය ගණනයි. (5) $\frac{3(n+1)}{4}$ වැනි අය ගණනයි.

20. පහත සංඛ්‍යා සමූහයේ අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය දැක්වෙන වනුව තෝරන්න.
13, 0, 5, 9, 16, 11, 6, 8, 11, 2, 14

(1) 2 (2) 8 (3) 11 (4) 13 (5) 16

21. 1-5, 6-10 ලෙස පන්ති ප්‍රාන්තර 2ක් දී ඇත. 6-10 පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ පන්ති සීමාව වන්නේ,
(1) 10 (2) 6 (3) 5.5 (4) 6.5 (5) 5

22. 1-5 පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පහළ පන්ති මායිම වන්නේ,
(1) 1 (2) 4 (3) 5 (4) 0.5 (5) 5.5

23. 6-10 පන්ති ප්‍රාන්තරයේ තරම වනුයේ,
(1) 6 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 10

24. 1-5 පන්තියේ ලකුණ වනුයේ,
(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

25. (38-40) පංතියේ තරම වන්නේ,
(1) 38 (2) 40 (3) 39 (4) 2 (5) 3

26. තැපැල් කාර්යාලයකට එක්තරා දිනයක දී ලැබුණු පාර්සල් පහක බර කිරා බැලූ විට එක් එක් පාර්සලයෙහි බර පහත දක්වා ඇත.

200 g, 325 g, 505 g, 600 g, 620 g

ඉහත පාර්සල්වල බරෙහි මධ්‍යන්‍ය වනුයේ,
(1) 200 g (2) 450 g (3) 505 g (4) 620 g (5) 2250 g

27. පෙරවරු 04.30 දී පිටත් වන බස් රථයකට එක්තරා බස් නැවතුම්පොළකින් එක් වන මගීන් සංඛ්‍යාවක නියැදියක් පහත දැක්වේ.

04, 03, 02, 05, 36

මෙහි නිරූප්‍ය අගය සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය වන්නේ

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 10 (5) මේ කිසිවක් නොවේ.

29. පාසලක් පැවැත්වූ දින පහක් තුළ සිසුන්ගේ පැමිණීම පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

| පන්තියට පැමිණි සිසුන් ගණන | පැමිණි වාර ගණන |
|---|---|
| 37 | 2 |
| 38 | 0 |
| 39 | 1 |
| 40 | 2 |

එම සතියේ දින පහ තුළ සිසුන්ගේ පැමිණීමේ මධ්‍යන්‍යය වන්නේ,

(1) 37.8 (2) 38.0 (3) 38.6 (4) 39.0 (5) 39.6

30. එක්තරා පදික වෙළෙන්දෙකු සතියක් තුළ විකුණන ලද තොප්පි ගණන පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

| තොප්පි ගණන | 0-4 | 5-9 | 10-14 |
|---|---|---|---|
| සංඛ්‍යාතය | 1 | 2 | 4 |

මෙහි මධ්‍යන්‍යය ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට සමාන වන්නේ

(1) 2 (2) 6 (3) 7 (4) 9 (5) 12

31. $\sum_{i=1}^{n} x_i = 72$ ද $\bar{x} = 8$ ද නම් n හි අගය වන්නේ,

(1) 9 (2) 8 (3) 576 (4) 64 (5) 80

32. පාසලක 12 වන ශ්‍රේණි පන්ති 3 ක් ඇති අතර එක් එක් පන්තියෙහි සිටින සිසුන් සංඛ්‍යාව පිළිවෙළින් 30, 28, 29 වේ. එක් එක් පන්තියක සිටින සිසුන්ගේ තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයයේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණු පිළිවෙළින් 48, 52 සහ 50 වේ. තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව විෂයයේ 12 වන ශ්‍රේණියේ සියලු ම සිසුන්ගේ ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට මධ්‍යන්‍ය ලකුණු වනුයේ

(1) 49. (2) 50 (3) 52 (4) 87 (5) 150

33.

| පංති මායිම් | සංඛ්‍යාතය | සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය |
|---|---|---|
| 47.5-52.5 | 12 | 12 |
| 52.5-57.5 | 5 | 17 |
| 57.5-62.5 | 11 | $y$ |
| 62.5-67.5 | 5 | 33 |
| 67.5-72.5 | $x$ | 38 |
| 72.5-77.5 | 2 | 40 |

ඉහත වගුවෙන් දැක්වෙන තොරතුරු අනුව $x$ හා $y$ අගයන් පිළිවෙළින්
(1) 6 හා 16 (2) 3 හා 16 (3) 5 හා 28 (4) 6 හා 11 (5) 5 හා 25

34. පාසල් සිසුන් 30 දෙනෙකු මාසයක් තුළ පාසලට පැමිණීම ඇසුරෙන් ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුව පහත ආකාරයට ගොඩ නගා ඇත.

| පාසලට පැමිණි දින ගණන | සංඛ්‍යාතය | සමුච්චිත සංඛ්‍යාත | ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත |
|---|---|---|---|
| 0-4 | 2 | 2 | 6.67 |
| 4-8 | 3 | 5 | 16.67 |
| 8-12 | 5 | 10 | 33.33 |
| 12-16 | 20 | 30 | 100.00 |

පහත ප්‍රකාශන අතුරින් නිවැරදි වන්නේ,
(1) පංතියේ ළමුන්ගේ දින හතරක් හෝ ඊට අඩු ප්‍රමාණයක් පැමිණ ඇත්තේ 6% ට අඩු ප්‍රමාණයකි.
(2) පංතියේ සියලු ම සිසුන් දින දහසයකට වඩා වැඩියෙන් පැමිණ ඇත.
(3) පංතියේ සියලු ම සිසුන් දින දොළහකට වඩා වැඩියෙන් පැමිණ ඇත.
(4) මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය දොළහ හා දහසය අතර පිහිටයි.
(5) මෙම ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය හතර හා දොළහ අතර පිහිටයි.

## රචනා ප්‍රශ්න

1. එක්තරා පාසලකින් ලබාගත් සිසුන් 20 දෙනෙකුගෙන් යුත් නියැදියකින් සිසුන්ගේ නිවස හා පාසල අතර දුර ආසන්න කිලෝමීටරයට ලබා ගන්නා ලදී. එම නිරීක්ෂණ පහත පරිදි වේ.

   2, 3, 2, 2, 2, 1, 1, 3, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 2, 3, 1

   i. මෙම ප්‍රතිඵල සංඛ්‍යාංක වගුවකින් දක්වන්න.
   ii. මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

2. එක්තරා කර්මාන්ත ශාලාවකින් භාණ්ඩයක් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා යන්ත්‍ර හතරක් භාවිතයට ගනියි. එම යන්ත්‍ර භාවිතයට ගත් කාලය හා එහි යාන්ත්‍රික නිර්මාණයට අනුව ඒවායේ නිෂ්පාදන වේගයත් වෙනස් වී ඇති අතර එය පහත පරිදි වේ.

| යන්ත්‍රය | මිනිත්තුවකට නිෂ්පාදනය වන භාණ්ඩ ගණන |
|---|---|
| A | 1 |
| B | 4 |
| C | 5 |
| D | 6 |

   (a) මෙම යන්ත්‍ර සියල්ල ම ක්‍රියාත්මක වන්නේ නම්, පැයක දී නිෂ්පාදනය කරන මුළු භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව කොපමණ ද ?
   (b) පැය හතරක කාලයක් තුළ මුල් පැය තුනක කාලයක් A, B, හා C යන්ත්‍ර ක්‍රියාත්මක වූ අතර ඉතිරි පැයක කාලයක් B, C හා D යන්ත්‍රය පමණක් ක්‍රියාත්මක වුණි නම්, මෙම පැය හතර සඳහා පැයක දී නිෂ්පාදනය කරන ලද මධ්‍යන්‍ය භාණ්ඩ ප්‍රමාණය කොපමණ ද ?

3. $x$, 9, 11, 9, 12, 11, 10, 11 හි පහත එක් එක් අවස්ථාව සඳහා මාතය කුමක් දැයි ප්‍රකාශ කරන්න.
   i. $x \neq 9$ විට
   ii. $x = 9$ විට

4. i. සංඛ්‍යාත නියැදියෙහි මධ්‍යස්ථය සොයන්න.
   31, 37, 42, 52, 55, 70

   ii. ඉහත නියැදියේ $y$ නම් සංඛ්‍යාවක් ඇතුළත් කරන ලදී. පහත එක් එක් අවස්ථාව යටතේ මධ්‍යස්ථය කුමක් දැයි නිර්ණය කරන්න.
   a. $y \leq 42$
   b. $42 < y < 52$
   c. $y \geq 52$

5. පහත සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍ය සොයන්න.

| පංති ප්‍රාන්තරය | 10 - 12 | 13 - 15 | 16 - 18 | 19 - 21 | 22 - 24 |
|---|---|---|---|---|---|
| සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තිය | 3 | 8 | 15 | 9 | 5 |

i. ඉහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍ය සෙවීමට උපකාරි වන පරිදි වගුවට තව පේළි දෙකක් එකතු කරන්න.

ii. මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

iii. ඔබ ගණනය කරන ලද මධ්‍යන්‍යයේ නිවැරදිතාව ය ඔබ කෙසේ තහවුරු කරන්නේ ද ?

6. පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ

i. පන්ති ලකුණ සහිත තීරය සම්පූර්ණ කරන්න.

ii. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වක්‍රය ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කරන්න.

| පන්ති මායිම් | සංඛ්‍යාතය | පන්ති ලකුණ |
|---|---|---|
| 28.5 - 33.5 | 5 | ------ |
| 33.5 - 38.5 | 6 | ------ |
| 38.5 - 43.5 | 16 | ------ |
| 43.5 - 48.5 | 4 | ------ |
| 48.5 - 53.5 | 7 | ------ |
| 53.5 - 58.5 | 2 | ------ |

7. මිදි 1 $kg$ පැකට් 27ක තියැදියක් ගෙන එහි බර දශම ස්ථාන තුනකට නිවැරදි ව කිරූ විට ලැබුණු ප්‍රතිඵල පහත දක්වා ඇත.

1.009, 1.017, 0.985, 1.024, 1.010, 0.981, 1.031, 1.025, 1.003, 1.013, 0.988, 0.973, 1.018, 0.997, 1.002, 0.990, 1.000, 1.009, 0.996, 1.007, 1.043, 1.028, 1.002, 1.013, 0.994, 1.012, 1.020

මෙහි

i. උපරිම අගය හා අවම අගය කුමක් ද ?

ii. අවම අගයන් ආරම්භ කොට 0.007 පංති තරම ලෙස ගෙන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුව සකස් කරන්න.

iii. ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය දළ සටහනක් අඳින්න.

8. i. ඉහත (06) ගැටලුවෙහි සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුව ලබා ගැනීම සඳහා සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය දැක්වෙන තීරයක් එකතු කරන්න.

ii. ඔබ ලබා ගත් සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුව භාවිතයෙන් සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වක්‍රය ප්‍රස්තාරයකින් නිරූපණය කරන්න.

9. බදුල්ල ප්‍රදේශයේ තේවතු ආශ්‍රිත ව පිහිටුවා ඇති ග්‍රාමීය රෝහලක සතියේ දින පහක දී රෝගීන්ගේ පැමිණීම පිළිබඳ තොරතුරු පහත දැක්වේ.

| රෝගීන්ගේ වයස | 2 - 8 | 8 - 14 | 14 - 20 | 20 - 26 | 26 - 32 | 32 - 38 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| රෝගීන් සංඛ්‍යාව | 2 | 3 | 8 | 5 | 4 | 3 |

i. 14 - 20 පන්තියේ ලකුණ උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය ලෙස ගෙන එම දින පහේ දී පැමිණි

රෝගියකුගේ මධ්‍යන්‍යය වයස ගණනය කරන්න.

ii. ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රයක් අඳින්න.

10.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-40 | 41-45 | 46-50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| සංඛ්‍යාතය | 3 | 6 | 8 | 12 | 7 | 4 |

i. ඉහත දැක්වෙන වගුව භාවිත කර එම දත්ත සඳහා පන්ති මායිම් වගුවක් පිළියෙළ කරන්න.

ii. එම පන්ති මායිම් භාවිත කර ජාල රේඛයක් නිර්මාණය කරන්න.

11. 7, 13, 5, 16, 13, 11, 20, 3, 17, 6, 23

i. ඉහත දත්ත ව්‍යාප්තිය ආරෝහණ පටිපාටියට සකස් කරන්න.

ii. දත්ත සමූහයේ පරාසය සොයන්න.

iii. මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

iv. අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය සොයන්න.

v. මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

12.

| විදුලි ඒකක ගණන | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| සංඛ්‍යාතය | 1 | 3 | 8 | 5 | 4 | 2 |

නිවාස විසි තුනක සතියක දී පරිභෝජනය කරන ලද විදුලි ඒකක ගණන ඉහත දැක්වේ.

i. ඉහත ව්‍යාප්තියේ මාතය සොයන්න.

ii. මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

iii. චතුර්ථක සොයා අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය සොයන්න.

iv. මධ්‍යන්‍යය ගණනය කරන්න.

13.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | 30-34 | 34-38 | 38-42 | 42-46 | 46-50 | 50-54 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| සංඛ්‍යාතය | 2 | 4 | 13 | 16 | 11 | 7 |

i. ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා පන්ති ලකුණ සහිත වගුවක් පිළියෙල කරන්න.

ii. සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වක්‍රය ප්‍රස්තාරික ව නිරූපණය කරන්න.

iii. ඉහත ව්‍යාප්තියේ පන්ති සීමා සහ පන්ති මායිම් ගැන කුමක් කිව හැකි ද ?

iv. ඉහත ව්‍යාප්තිය සන්තතික සමුහිත ව්‍යාප්තියත් ද ?
අසන්තතික සමුහිත ව්‍යාප්තියක් ද ?

## බහුවරණ - (පිළිතුරු)

1. **පිළිතුර - 3**

මාතය යනු දත්ත සමූහයක වැඩි ම වාර ගණනක් යෙදී ඇති දත්තයයි. ඉහත ලකුණුවල 68 ලකුණ තුන් වරක් සඳහන් වී ඇත. එම නිසා ලකුණු පන්තියෙහි මාතය වනුයේ 68 යි.

2. **පිළිතුර - 3**

දත්ත සංඛ්‍යාව ඔත්තේ විට දත්ත $n$ සමූහයක මධ්‍යස්ථය වනුයේ දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළ
දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙලට සැකසූ විට 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20
දත්ත ගණන $n = 7$

මධ්‍යස්ථය පිහිටන ස්ථානය $\dfrac{n+1}{2} = \dfrac{7+1}{2} = 4$ වන පදයයි.

$\therefore$ මධ්‍යස්ථය = 17 වේ.

3. **පිළිතුර - 2**

දත්ත ඉරට්ටේ ගණනක් ඇති විට, දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසූ විට, දත්ත සංඛ්‍යාව $n$ නම් මධ්‍යස්ථය වනුයේ ස්ථානයට අනුරූප අගයයි.
දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසූ විට 8, 9, 9, 10, 10, 11, 11, 12, 13, 14
(දත්ත සංඛ්‍යාව 10)

$\therefore$ මධ්‍යස්ථය පිහිටන ස්ථානය $\dfrac{n+1}{2} = \dfrac{10+1}{2} = \dfrac{11}{2} = 5.5$

5.5 ස්ථානයෙහි අගය යනු 5 වන සහ 6 වන ස්ථානවල අගයන්ගේ මධ්‍යන්‍යයයි.

මධ්‍යස්ථය $= \dfrac{10+11}{2} = \dfrac{21}{2} = 10.5$

4. **පිළිතුර - 1**

| | | |
|---|---|---|
| දත්ත සමූහයේ වැඩිතම අගය | = | 43 |
| දත්ත සමූහයේ අඩුතම අගය | = | 35 |
| පරාසය | = | 43 - 35 |
| | = | 8 |

5. **පිළිතුර - 1**

මාතය යනු සමූහයක වැඩිම වාරයක් දැක්වෙන සංඛ්‍යාව වේ.
මෙහි වැඩිම වාරය දෙවාරයක් වන අතර එසේ වන්නේ 14 සඳහා ය.

6. **පිළිතුර - 3**

පරාසය = උපරිම අගය - අවම අගය = 20 - 2 = 18

7. **පිළිතුර - 3**

8. **පිළිතුර - 4**

9. **පිළිතුර - 2**

දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසූ විට

34, 35, 37, 37, 38, 39, 40

$Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ ස්ථානයෙහි අය ගණන

$= \frac{1}{4}(7+1)$

$=$ 2 වන ස්ථානයෙහි අය ගණන

$\therefore Q_1 = 35$ වේ.

10. **පිළිතුර - 1**

දත්ත සමූහය ආරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කළ විට

60, 70, 74, 75, 78, 80, 82, 85, 90

පරාසය $= 90 - 60$

$= 30$

$Q_1 = \frac{1}{4}(9+1)$

$=$ 2.5 වන අය ගණන

$\frac{70+74}{2} = \frac{144}{2} = 72$

$Q_3 = \frac{3}{4}(9+1)$

$= \frac{3}{\cancel{4}_2} \times \cancel{10}^5 = 7.5$

$\frac{82+85}{2} = \frac{167}{2} = 83.5$

$Q_3 - Q_1 = 83.5 - 72.0$

$= 11.5$

11. **පිළිතුර - 5**

දත්ත සමූහය ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසූ විට

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

මෙහි $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(11+1)$

$=$ 3 වන අය ගණන

$Q_1 \quad = \quad 22$

$Q_3 \quad = \quad \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{3}{4} \times 12$

$=$ 9 වන අය ගණන

$Q_3 \quad = \quad 28$

$Q_3 - Q_3 \quad = \quad 28 - 22$

$= 6$

12. **පිළිතුර - 2**

දත්ත ආරෝහණ පිළිවෙළට සැකසූ විට

12, 13, 14, 15, 15, 16, 16

මෙහි $Q_1 = \frac{1}{4}(n+1)$ $\qquad$ $Q_3 = \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(7+1)$ $\qquad$ $= \frac{3}{4}(7+1)$

= 2 වැනි අගය $\qquad$ = 6 වැනි අගය

= 13 $\qquad$ = 16

$Q_3 - Q_1 = 16 - 13 = 3$

13. **පිළිතුර - 2**

A, B හා C ප්‍රතිචාර සලකමු.

$\frac{6+4+x+3+6+5}{6} = 6 \Rightarrow 24 + x = 36 \Rightarrow x = 36 - 24 = 12 \Rightarrow$ A අසත්‍ය වේ.

$x$ හි අගය 4 වන විට මෙය බහු මාත ව්‍යාප්තියකි. එනමුත් හතර ද මාතයකි. සත්‍ය වේ.
$x$ හි නියත අගය 3 විට ඉහත සමූහය අවරෝහණ පටිපාටියට සකස් කළ විට

3, 3, 4, 5, 6, 6

මධ්‍යස්ථය $\frac{4+5}{2} = 4.5 \Rightarrow$ C සත්‍ය වේ.

මේ අනුව නිවැරදි වන්නේ (2) ය.

14. **පිළිතුර - 5**

දත්ත සංඛ්‍යාව = 4 + 9 + 8 = 21

15. **පිළිතුර - 1**

16. **පිළිතුර - 2**

සමුච්චිත සටහන වක්‍රයකින් $Q_2$ (මධ්‍යස්ථය) ඍජුව ම ලබා ගත හැක.

17. **පිළිතුර - 5**

18. **පිළිතුර - 5**

$$\sum_{i=1}^{3} x_i = x_1 + x_2 + x_3 = 8 + 0 + 12 = 20$$

19. **පිළිතුර - 5**

20. **පිළිතුර - 2**

0, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 11, 13, 14, 16

$Q_1 = \frac{1}{4}(11+1) =$ 3 වැනි අය ගනන = 5

$Q_{13} = \frac{3}{4}(11+1) =$ 9 වැනි අය ගනන = 13

අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය $Q_3 - Q_1 = 13 - 5 = 8$

21. **පිළිතුර - 2**

22. **පිළිතුර - 4**

23. **පිළිතුර - 3**

24. **පිළිතුර - 2**

25. **පිළිතුර - 5**

පංතියක තරම = (ඉහළ සීමාව - පහළ සීමාව) + 1
= (40 - 38) + 1 = 2 + 1 = 3

26. **පිළිතුර - 2**

දත්ත සමූහයක මධ්‍යන්‍යය යනු දත්ත සියල්ලේ ම එකතුව දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් බෙදීමෙන් ලැබෙන අගයයි.

ඉහත පාර්සල්වල බරෙහි මධ්‍යන්‍යය $= \frac{(200+325+505+600+620)g}{5}$

$= \frac{2250}{5}g$

$= 450$ g

27. **පිළිතුර - 3**

ඉහත සංඛ්‍යා සමූහයේ 36 අනෙකුත් අගයන් හා සැසඳීමේ දී ගැළපෙන අගයක් නොවේ. ඒ අනුව මධ්‍යන්‍ය ගැනීමේ දී මෙය අනවශ්‍ය බලපෑමක් ඇති කරයි.
මධ්‍යස්ථය ගැනීම යෝග්‍ය වේ. එබැවින් 4 (මධ්‍යස්ථය) වඩා යෝග්‍ය නිරූප්‍ය අගයක් ලෙස සැලකිය හැක.

29. **පිළිතුර - 3**

මධ්‍යන්‍යය $= \dfrac{37\times 2+39\times 1+40\times 2}{5} = 38.6$

30. **පිළිතුර - 4**

මධ්‍යන්‍යය $= \dfrac{2\times 1+7\times 2+12\times 4}{7} = \dfrac{64}{7} = 9\dfrac{1}{7} \simeq 9$

31. **පිළිතුර - 1**

32. **පිළිතුර - 2**

මෙහි $n_1 = 30$ $n_2 = 28$ $n_3 = 29$

$\bar{x}_1 = 48$ $\bar{x}_2 = 52$ $\bar{x}_3 = 50$

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i \bar{x}_i}{\sum n_i}$$

$$= \frac{30\times 48+28\times 52+29\times 50}{87}$$

$= 49.95$ වේ.

$= 50$ (ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට)

33. **පිළිතුර - 3**

සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය හා සංඛ්‍යාතය අතර ඇති සම්බන්ධය අනුව

$33 + x = 38 \Rightarrow x = 5$

$17 + 11 = y \Rightarrow y = 28$

34. **පිළිතුර - 4**

ප්‍රතිශත සම්ච්චිත සංඛ්‍යාතය 33.33% අභිභවා යන අතර 12-16 පන්තියේ 100% ළඟා වේ.

## රචනා ප්‍රශ්න - (පිළිතුරු)

1. i.

| නිරීක්ෂණ | ප්‍රගණන ලකුණු | සංඛ්‍යාතය |
|---|---|---|
| 0 | \| | 1 |
| 1 | 𝍸 \| | 6 |
| 2 | 𝍸 \|\|\|\| | 9 |
| 3 | \|\|\|\| | 4 |

| නිවස හා පාසල අතර දුර (ආසන්න කිලෝමීටරයට) | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| සිසුන් ගණන | 1 | 6 | 9 | 4 |

ii. මධ්‍යන්‍යය $\dfrac{\sum f_1 x_z}{n} = \dfrac{0\times1+1\times6+2\times9+3\times4}{20}$

$$= \frac{36}{20}$$

$$= \underline{\underline{1.8}}$$

2. (a) යන්ත්‍ර සියල්ලෙන් ම මිනිත්තුවක දී

නිෂ්පාදනය කරන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 1+4+5+6$

$= 16$

∴ යන්ත්‍ර සියල්ලෙන් ම පැයක දී

නිෂ්පාදනය කරන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 16\times60$

$= \underline{\underline{960}}$

(b) මුල් පැය තුනක දී මිනිත්තුවකට නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 1+4+5 = 10$

මුල් පැය තුනක දී පැයක ට නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 10\times60 = 600$

මුල් පැය තුනක දී නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 600\times3 = 1800$

අවසාන පැය එකක දී මිනිත්තුවකට නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 4+5+6 = 15$

අවසාන පැය සඳහා නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 15\times60 = 900$

පැය හතර සඳහා නිපදවූ මුළු භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 1800+900$

$= 2700$

∴ පැයක දී නිපදවන ලද භාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= \dfrac{2700}{4}$

$= 675$

3. i. $x \neq 9$ විට,
11 තුන් වාරයක් ම ඇති බැවින්, වැඩිම වාර ගණනක් ඇති සංඛ්‍යාව 11 වේ.
මේ අනුව මාතය 11 වේ.

ii. $x = 9$ විට,
11 හා 9 යන සංඛ්‍යා දෙක ම වැඩි ම වාර ගණනක් වන 3 වාරයක් ඇතුළත් ව ඇත.
මෙය එවිට බහු මාත ව්‍යාප්තියක් වන අතර මාතය 9 හා 11 වේ.

4. i. $n = 6$ බැවින් $n$ ඉරට්ටේ වේ.

එවිට මධ්‍යස්ථය $\frac{n}{2}$ ස්ථානයේ සංඛ්‍යාවේත් $\frac{n}{2}+1$ ස්ථානයේ සංඛ්‍යාවේත්
සාමාන්‍යය දෙනු ලැබේ.
තුන්වන සංඛ්‍යාව $= 42$, හතර වන සංඛ්‍යාව $= 52$

එම නිසා මධ්‍යස්ථය $\frac{42+52}{2} = \underline{\underline{47}}$ වේ.

ii (a) $y \leq 42$ විට

$n = 7$ බැවින් $n$ ඔත්තේ වේ.

මධ්‍යස්ථය වන්නේ $\frac{n+1}{2}$ වන ස්ථානයේ සංඛ්‍යාව වේ.

එනම් මධ්‍යස්ථය වන්නේ $\frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$ වන ස්ථානයේ සංඛ්‍යාව වේ.

$y \leq 42$ බැවින් සංඛ්‍යා පටිපාටියේ මධ්‍යස්ථයට පිටින් $y$ පිහිටා ඇත.

එබැවින් මධ්‍යස්ථය වන්නේ $42$ ය.

(b) $42 < y < 52$ විට

$n = 7$ බැවින් $n$ ඔත්තේ වන අතර මධ්‍යස්ථය දෙනු ලබන්නේ $4 = \left(\frac{7+1}{2}\right)$ වන ස්ථානයේ පිහිටි සංඛ්‍යාවයි.
මධ්‍යස්ථය වන්නේ හතර වැනි ස්ථානයේ සංඛ්‍යාව වේ.
$42 < y < 52$ බැවින් හතර වැනි ස්ථානයේ පිහිටන්නේ $y$ ය.
එබැවින් මධ්‍යස්ථය $= y$ වේ.

(c) $y \geq 52$ විට

$n = 7$ බැවින් $n$ ඔත්තේ වන අතර මධ්‍යස්ථය දෙනු ලබන්නේ 4 වන ස්ථානයේ පිහිටි සංඛ්‍යාවයි.

$y \geq 52$ බැවින් සංඛ්‍යා පටිපාටිය මධ්‍යස්ථයට දකුණින් පිහිටා ඇත

එබැවින් මධ්‍යස්ථය $= 52$ වේ.

5. i. අදාළ පංතිවල ලකුණ සඳහන් කිරීම සඳහා එක පේළියක් හා එක් එක් පංති ලකුණ ඊට අදාළ සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියෙන් ගුණ කොට ලැබෙන ප්‍රතිඵල සඳහන් කිරීම සඳහා තවත් පේළියකුත් ගත හැක.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | 10-12 | 13-15 | 16-18 | 19-21 | 22-24 |
|---|---|---|---|---|---|
| ව්‍යාප්තිය | 3 | 8 | 15 | 9 | 5 |
| පන්ති ලකුණ | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 |
| සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තිය × පන්ති ලකුණ | 33 | 112 | 255 | 180 | 115 |

ii. $$\sum f_i x_i = 33 + 112 + 255 + 180 + 115$$
$$= 695$$

$$\sum f_i = 3 + 8 + 15 + 9 + 5$$
$$= 40$$

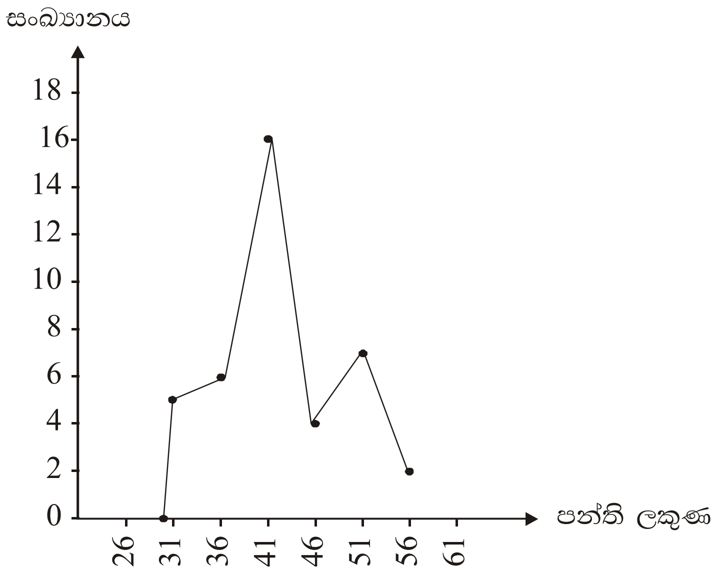
$$\overline{x} = \frac{\sum f_i \overline{x}_i}{\sum f_i} = \frac{695}{40}$$
$$= 17.37$$

iii. 16 - 18 පංතියෙහි වැඩි ම දත්ත සංඛ්‍යාවක් ඇති අතර ඉන් වමට හා දකුණට දත්ත සංඛ්‍යා අඩු වී ගොස් ඇත.
17.37 එනම් මධ්‍යන්‍යය මෙම පන්තිය තුළ තිබීම මෙහි ගණනය නිවැරදි බව බොහෝ දුරට තහවුරු කරයි.

6. i.

| පන්ති මායිම් | සංඛ්‍යාතය | පන්ති ලකුණ |
|---|---|---|
| 28.5 - 33.5 | 5 | 31 |
| 33.5 - 38.5 | 6 | 36 |
| 38.5 - 43.5 | 16 | 41 |
| 43.5 - 48.5 | 4 | 46 |
| 48.5 - 53.5 | 7 | 51 |
| 53.5 - 58.5 | 2 | 56 |

ii. $x$ - අක්ෂය පන්ති ලකුණ ද, $y$ - අක්ෂය සංඛ්‍යාතය ද ගෙන ප්‍රස්තාර කඩදාසියක සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වක්‍රය නිරූපණය කිරීමට කටයුතු කිරීම යෝග්‍ය වේ.



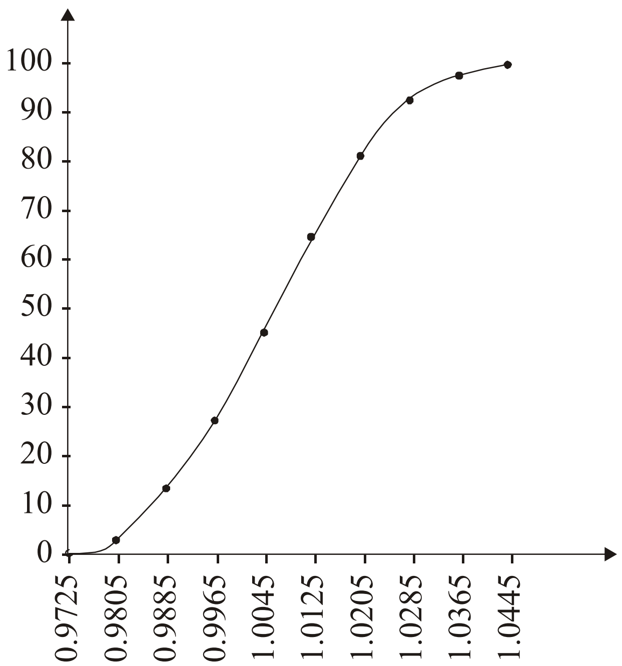

7. i. උපරිම අගය $= 1.043$, අවම අගය $= 0.973$

ii.

| පන්ති සීමා | ප්‍රගණන ලකුණු | සංඛ්‍යාතය | සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය | ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය |
|---|---|---|---|---|
| 0.973 - 0.980 | I | 1 | 1 | 04 |
| 0.981 - 0.988 | III | 3 | 4 | 15 |
| 0.989 - 0.996 | III | 3 | 7 | 26 |
| 0.997 - 1.004 | ~~IIII~~ | 5 | 12 | 44 |
| 1.005 - 1.012 | ~~IIII~~ | 5 | 17 | 63 |
| 1.013 - 1.020 | ~~IIII~~ | 5 | 22 | 81 |
| 1.021 - 1.028 | III | 3 | 25 | 93 |
| 1.029 - 1.036 | I | 1 | 26 | 96 |
| 1.037 - 1.044 | I | 1 | 27 | 100 |

iii.

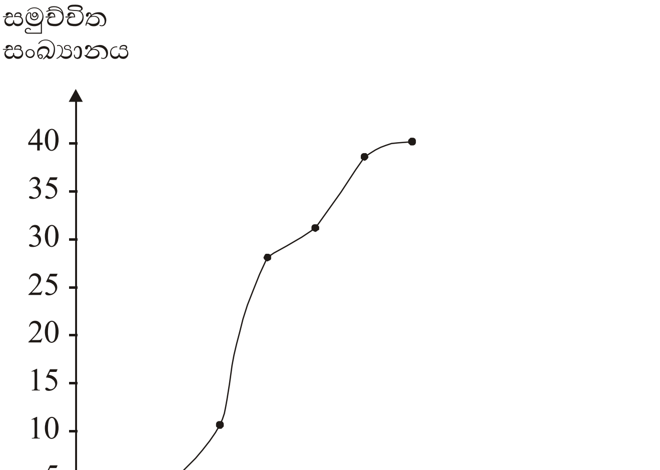
| පන්ති මායිම් | ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය |
|---|---|
| 0.9725 - 0.9805 | 04 |
| 0.9805 - 0.9885 | 15 |
| 0.9885 - 0.9965 | 26 |
| 0.9965 - 1.0045 | 44 |
| 1.0045 - 1.0125 | 63 |
| 1.0125 - 1.0205 | 81 |
| 1.0205 - 1.0285 | 93 |
| 1.0285 - 1.0365 | 96 |
| 1.0365 - 1.0445 | 100 |




8. i.

| පන්ති මායිම් | සංඛ්‍යානය | සමුච්චිත සංඛ්‍යානය |
|---|---|---|
| 28.5 - 33.5 | 5 | 5 |
| 33.5 - 38.5 | 6 | 11 |
| 38.5 - 43.5 | 16 | 27 |
| 43.5 - 48.5 | 4 | 31 |
| 48.5 - 53.5 | 7 | 38 |
| 53.5 - 58.5 | 2 | 40 |

ii.



9. i.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | පන්ති ලකුණ $x_i$ | $x_1 - A$ | $f_i$ | $d_i$ $=f_i(x_i-A)$ |
|---|---|---|---|---|
| 2 - 8 | 5 | -12 | 2 | -24 |
| 8 -14 | 11 | -6 | 3 | -18 |
| 14 - 20 | 17 | 0 | 8 | 0 |
| 20 - 26 | 23 | 6 | 5 | 30 |
| 26 - 32 | 29 | 12 | 4 | 48 |
| 32 - 38 | 35 | 18 | 3 | 54 |
| | | | | 132 - 42 |
| | | | | $\sum d_i = 90$ |

රෝගියකුගේ මධ්‍යන්‍ය වයස $\overline{x} = A + \dfrac{\sum_{i-1}^{25} d_i}{n}$

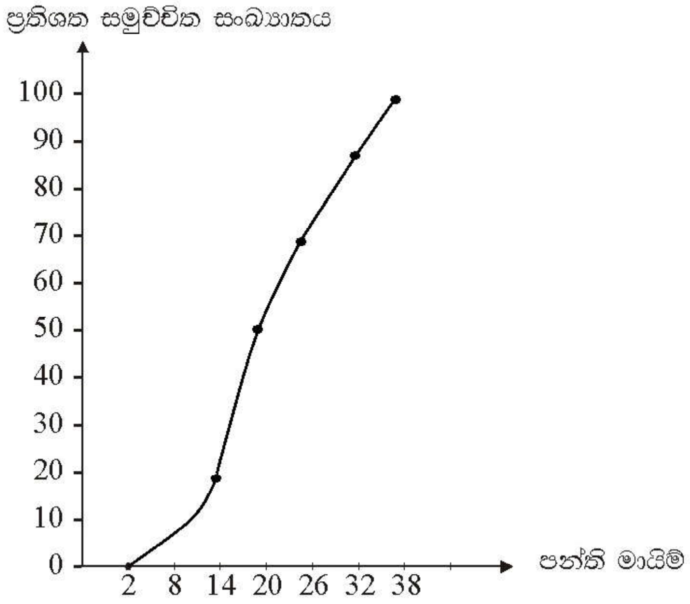
$$\overline{x} = 17 + \frac{90}{25}$$

$$= 17 + 3.6$$

$$= \underline{\underline{20.6}}$$

ii.

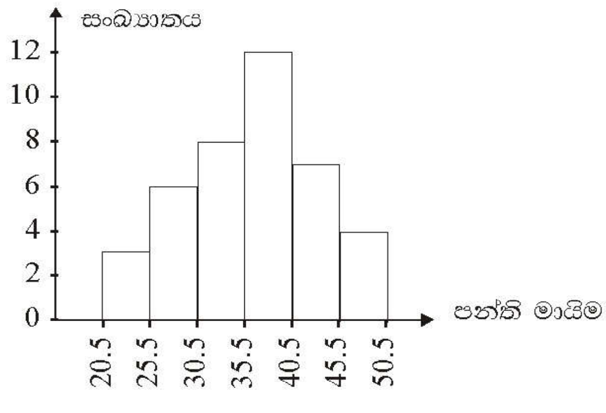
| පන්ති ප්‍රාන්තරය | සංඛ්‍යාතය | සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය | ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය |
|---|---|---|---|
| 2 - 8 | 2 | 2 | $\frac{2}{25} \times 100\%$ = 8 |
| 8 - 14 | 3 | 5 | $\frac{5}{25} \times 100\%$ = 20 |
| 14 - 20 | 8 | 13 | $\frac{13}{25} \times 100\%$ = 52 |
| 20 - 26 | 5 | 18 | $\frac{18}{25} \times 100\%$ = 72 |
| 26 - 32 | 4 | 22 | $\frac{22}{25} \times 100\%$ = 88 |
| 32 - 38 | 3 | 25 | $\frac{25}{25} \times 100\%$ = 100 |




10. i.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | පන්ති මායිම් | සංඛ්‍යාතය |
|---|---|---|
| 21 - 25 | 20.5 - 25.5 | 3 |
| 26 - 30 | 25.5 - 30.5 | 6 |
| 31 - 35 | 30.5 - 35.5 | 8 |
| 36 - 40 | 35.5 - 40.5 | 12 |
| 41 - 45 | 40.5 - 45.5 | 7 |
| 46 - 50 | 45.5 - 50.5 | 4 |

ii.




11. i. 3, 5, 6, 7, 11, 13, 13, 16, 17, 20, 23

ii. $23 - 3 = \underline{\underline{20}}$

iii. මධ්‍යස්ථය වන අය ගණන $= \frac{1}{2}(n+1)$

$= \frac{1}{2}(11+1) = \frac{1}{2} \times 12$

$= 6$ වන අය ගණන

මධ්‍යස්ථය $= 13$

iv. $Q_1$ වන අය ගණන $= \frac{1}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{\not{4}} \times \not{12}^{3}$

$= 3$ වැනියා

$Q_1 = 6$

$Q_3$ වන අය ගණන $= \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{3}{\not{4}} \times \not{12}^{3}$

$= 9$ වැනියා

$Q_3 = 17$

අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය $= Q_1 - Q_2$

$= 17 - 6$

$= \underline{\underline{11}}$

v. $\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$

$\sum_{i=1}^{n} x_i = 3+5+6+7+11+13+13+16+17+20+23$

$= 134$

$\overline{x} = \frac{134}{11}$

$\overline{x} = 12.18$

12. i. 32

ii. $\sum_{i=1}^{n} f_i = 1+3+8+5+4+2$

$= 23$

මධ්‍යස්ථය පිහිටීම $= \frac{1}{2}(n+1)$

$= \frac{1}{2}(23+1)$

$= \frac{1}{2} \times 24 \quad = 12$ වැනියා

මධ්‍යස්ථය $= 32$ (12 වන සංඛ්‍යාව 32 නිසා)

iii. $Q_1$ වන අය ගණන $= \frac{1}{4}(n+1)$

$= \frac{1}{4}(23+1) \quad = \frac{1}{4} \times 24 \quad = 6$ වැනියා

$Q_1 = 32$

$Q_3$ වන අය ගණන $= \frac{3}{4}(n+1)$

$= \frac{3}{4}(23+1) \quad = \frac{3}{4} \times 24 \quad = 18$ වැනියා

$Q_3 = 34$

අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය $= Q_3 - Q_1$

$= 34 - 32$

$= \underline{\underline{2}}$

iv.

| úÿ, st ła l . K k ^$x_i$) | සංඛ්‍යාතය ($f_i$) | $xf_i$ |
|---|---|---|
| 30 | 1 | 30 |
| 31 | 3 | 93 |
| 32 | 8 | 256 |
| 33 | 5 | 165 |
| 34 | 4 | 136 |
| 35 | 2 | 70 |
| | | $\Sigma f_i x_i = 750$ |

මධ්‍යන්‍යය $\overline{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} f_i x_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$

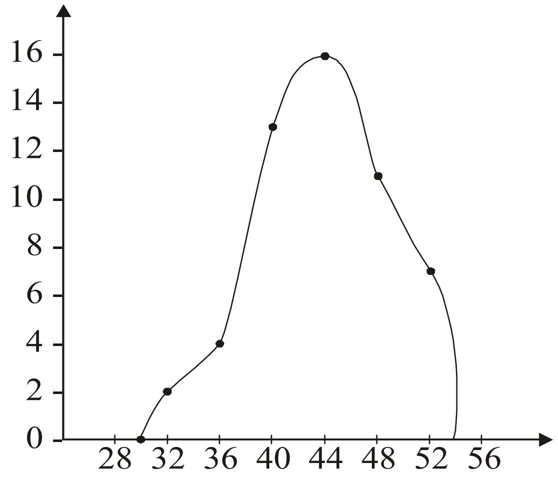
$= \dfrac{750}{23}$

$= 32.61$

13. i.

| පන්ති ප්‍රාන්තරය | 30-34 | 34-38 | 38-42 | 42-46 | 46-50 | 50-54 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| පන්ති ලකුණ | 32 | 36 | 40 | 44 | 48 | 52 |
| සංඛ්‍යාතය | 2 | 4 | 13 | 16 | 11 | 7 |

ii.




iii. ඉහත ව්‍යාප්තියේ පන්ති සීමා සහ පන්ති මායිම් සමාන වේ.

iv. පන්ති සීමා සහ පන්ති මායිම් සමාන වන බැවින් ඉහත ව්‍යාප්තිය සන්තතික සමූහිත ව්‍යාප්තියකි.

## ඒකකය 26 - තාක්ෂණික දියුණුව හා පරිසරය

### බහුවරණ ප්‍රශ්න

1. කාබන් චක්‍රය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ,
   1. පොසිල ඉන්ධන සෑදෙනුයේ ශාක හා සත්ව ද්‍රව්‍ය වේගයෙන් දිරාපත් වීමෙනි.
   2. ප්‍රභා සංශ්ලේෂණය මගින් හරිත ශාක වායු ගෝලයට කාබන්ඩයොක්සයිඩ් එකතු කරයි.
   3. ජලයේ ද්‍රාවිත කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය ඉහළ යෑම නිසා ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යයි.
   4. වාතයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය ඉහළ යාමෙන් අම්ල වැසි ඇති වෙයි.
   5. වායු ගෝලීය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හරිතාගාර ආවරණයට දායක වෙයි.
2. නයිට්‍රජන් චක්‍රය සම්බන්ධව සත්‍ය වනුයේ,
   1. වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් වායුව අධික ප්‍රතික්‍රියාශීලිත්වයක් දක්වයි.
   2. ජෛවීය තිරකරණය යනු පසේ ඇති නයිට්‍රේට වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් වායුව බවට පත් වීමයි.
   3. අකුණු ගැසීමේ දී වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් වායුව තිරකරණයට ලක් වෙයි.
   4. නයිට්‍රිහාරී බැක්ටීරියා මගින් වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් තිරකරණයට ලක් වෙයි.
   5. ශාක ප්‍රෝටීන නයිට්‍රජන් චක්‍රයට සම්බන්ධතාවක් නොදක්වයි.
3. ස්වාභාවික චක්‍ර සම්බන්ධයෙන් පහත වගන්තිවලින් අසත්‍ය වනුයේ,
   1. ඇමෝනියා කාර්මික ව නිෂ්පාදනය කිරිම මගින් නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ සමතුලිතතාව යට බලපෑම් එල්ල වෙයි.
   2. අධික ලෙස පොසිල ඉන්ධන දහනය හේතුවෙන් කාබන් චක්‍රයට බලපෑම් සිදු වෙයි.
   3. ඉහළ වායුගෝලයේ ඇති ඕසෝන් ක්ලෝරොෆ්ලුවරෝ කාබන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
   4. වන සංහාරය හේතුවෙන් කාබන් චක්‍රයට බලපෑම් එල්ල වෙයි.
   5. නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ පැවැත්ම සඳහා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විශාල කාර්ය භාරයක් සිදු කරයි.
4. පහත මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් අතරින් ස්වාභාවික චක්‍රයට සැලකිය යුතු බලපෑම් සිදු නොවන ක්‍රියාකාරකම වනුයේ,
   1. නයිට්‍රජන් සහ හයිඩ්‍රජන් ප්‍රතික්‍රියා කරවා ඇමෝනියා නිපද වීම.
   2. CFC, HCFC වැනි සිසිලන වායුව අධික ව භාවිත කිරිම.
   3. අධික ලෙස රසායනික පොහොර භාවිතය.
   4. න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල සිදු කරන විදුලිය නිපද වීම.
   5. ගල් අඟුරු බලාගාරය මගින් විදුලිය නිපද වීම.
5. ශ්‍රී ලංකාවේ මෑතක දී සිදු වූ වේගවත් සංවර්ධනය හේතුවෙන් පරිසරයට අඩුම බලපෑමක් එල්ල වූ ක්‍රියාකාරකමක් වනුයේ,
   1. නොරොච්චෝලේ ගල් අඟුරු බලාගාරය ඉදි කිරීම.
   2. ශ්‍රී ලංකාවට අධික ලෙස වාහන ආනයනය කිරීම.
   3. රටපුරා නව අධිවේගි සහ සාමාන්‍ය මහා මාර්ග ඉදි කිරීම.
   4. සංචාරක කර්මාන්තයේ ශීඝ්‍ර වර්ධනය.
   5. කෘෂි කර්මාන්තයේ සිදු වන ශීඝ්‍ර වර්ධනය.
6. පෘථිවි උණුසුම ඉහළ යාමට සැලකිය යුතු දායකත්වයක් නො දක්වන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම වනුයේ,
   1. තෙත් බිම් ආශ්‍රිත ව සිදු කරන කෘෂිකර්මාන්තය.
   2. අසංවිධානාත්මක ව සිදු කරන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම.
   3. මහා පරිමාණයෙන් සිදු කරන ගව පාලනය.
   4. වගාවන් සඳහා සිදු කරන අධික ජල සම්පාදනය.
   5. ශීතකරණය හා වායු සමීකරණ අධික ලෙස නිෂ්පාදනය හා භාවිතය.
7. පරිසරයට එකතු වන අහිතකර වායුන් සම්බන්ධයෙන් අසත්‍ය වනුයේ කුමන වගන්තිය ද?
   1. මීතේන් වායුව ඕසෝන් වියනට කෙළින් ම හානි කරයි.
   2. ක්ලොරිනීකෘත හයිඩ්‍රෝකාබන් භාවිතය, පෘථිවි උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වෙයි.
   3. ඉහළ වායු ගෝලයේ ඕසෝන් ජීවයේ පැවැත්මට හිතකර වන අතර පහළ වායුගෝලයේ

ඇති වන ඕසෝන් මිනිස් සෞඛ්‍යයට අහිතකර වෙයි.
4. $SO_2$ වායුව වාතයට එක් වීම ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට හේතු නො වෙයි.
5. වාතයේ ඇති $N_2O$ වායුව අම්ල වැසි ඇති කිරීමට දායක නො වෙයි.

8. පරිසරයට එකතු වන අහිතකර රසායන ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ,
1. වගාවන් සඳහා නිරන්තරයෙන් සිදු කරන ජල සම්පාදනය හේතුවෙන් පසේ ලවණතාවය පහළ යයි.
2. ලෝහ නිස්සාරණය සහ පිරිසිදු කිරීමේ කර්මාන්ත හේතුවෙන් වායු ගෝලයට බැර ලෝහ එකතු වෙයි.
3. සිමෙන්ති සහ ආකර කර්මාන්තය හේතුවෙන් වාතයට අවලම්බිත අංශු එකතු වෙයි.
4. රසායනික පොහොර අධික ව භාවිත කිරීම හේතුවෙන් ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් මට්ටම ඉහළ යයි.
5. ඉහත ප්‍රකාශ සියල්ල අසත්‍ය වෙයි.

9. වායු ගෝලය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන ප්‍රකාශය වඩාත් නිවැරදි වේ ද?
1. වායු ගෝලයේ ඇති වායූන් ප්‍රධාන වායූන් හා අංශුමාත්‍ර වායූන් ලෙස වර්ගීකරණය කළ නො හැක.
2. මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වාතයේ ප්‍රධාන සංඝටක වායූන්ගේ සංයුතිය සැලකිය යුතු ලෙස වෙනස් විය හැක.
3. වායු ගෝලයේ ඇති අංශුමාත්‍ර වායූන්ගේ සංයුතිය වෙනස් වීම ගෝලීය පාරිසරික ප්‍රශ්න ඇති වීම කෙරෙහි සැලකිය යුතු දායකත්වයක් නො දක්වයි.
4. ගෝලීය උණුසුම් වීම කෙරෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් දායක වනුයේ වාහනවලින් සහ යන්ත්‍රසූත්‍ර මගින් පිට වන තාපය මගින් වායු ගෝලය උණුසුම් වීමෙනි.
5. ඉහත දක්වන ලද කිසිදු ප්‍රකාශයක් සත්‍ය නොවේ.

10. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වන වායූන් සම්බන්ධ ව අසත්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ,
1. වාතයේ ඇති $CO_2$ හා $CH_4$ මට්ටම පසුගිය ආසන්න දශක කිහිපය තුළ ශීඝ්‍ර ලෙස ඉහළ ගොස් ඇත.
2. මීතේන් වායුව ප්‍රධාන වශයෙන් වාතයට එක් වනුයේ වගුරු බිම් තුළින් සහ තෙත් බිම් ආශ්‍රිතව සිදු කරන කෘෂිකර්මාන්තය හේතුවෙනි.
3. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වන සමහර වායූන් හරිතාගාර වායූන් නො වෙයි.
4. $SO_2$ හා $NO_2$ වායූන් හරිතාගාර වායූන් පෘථිවි උණුසුම ඉහළ යාමට දායකත්වයක් නො දක්වයි.
5. ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම හේතුවෙන් මුහුදු ජලය ප්‍රසාරණයට ලක් වෙයි.

11. ක්ලොරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (CFC) සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.
a. CFC ඉතා අස්ථායි වාෂ්පශීලී සංයෝගයක් වන අතර එය ඕසෝන් වායුව සමග වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
b. CFC වල ඇති අධික වාෂ්පශීලී භාවය නිසා එය සිසිලන වායුවක් ලෙස භාවිත කරයි.
c. CFC යනු පබල හරිතාගාර වායුවකි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ,
1. a හා b පමණි
2. b හා c පමණි
3. a හා c පමණි
4. a, b හා c යන සියල්ල නිවැරදි ය.
5. ඉහත කිසිදු ප්‍රකාශයක් සත්‍ය නැත.

12. ඕසෝන් ස්ථරය හා එහි පැවැත්ම සම්බන්ධ ව පහත ප්‍රකාශ සලකන්න.
a. ඕසෝන් ස්තරය යනු ඉහළ වායු ගෝලයේ ඕසෝන් ප්‍රධාන වායුව වශයෙන් ඇති ප්‍රදේශයකි.
b. ඕසෝන් ස්තරය සූර්යයාගේ සිට පැමිණෙන අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය කරයි.
c. ඉහළ වායු ගෝලයේ ඇති ඕසෝන් සහ ඔක්සිජන් වායූන් සූර්ය කිරණ මගින් වියෝජනයට සහ සංයෝජනයට ලක් වීමෙන් ඕසෝන් වියන හට ගනියි.

ඉහත ප්‍රකාශ අතරින් සත්‍ය වනුයේ,
1. a පමණි
2. b පමණි
3. a හා c පමණි
4. a, b හා c සියල්ල
5. සියල්ල අසත්‍ය වේ.

13. හරිතාගාර ආවරණය සහ හරිතාගාර වායුන් සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශවලින් වඩාත් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?
    1. පෘථිවියේ සිදු වන හරිතාගාර ආවරණ ක්‍රියාවලිය පෘථිවියේ පැවැත්මට අහිතකර වෙයි.
    2. හරිතාගාර වායුන් යනු සූර්ය කිරණ අවශෝෂණය කර වියෝජනයට ලක් වන වායුන් වෙයි.
    3. $N_2$ හා $O_2$ වැනි වායුන් පාරජම්බුල කිරණ අවශෝෂණය නො කරන නිසා එම වායුන් හරිතාගාර වායුන් ලෙස ක්‍රියා නො කරයි.
    4. මීතේන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ්වලට වඩා ප්‍රබල හරිතාගාර වායුවකි.
    5. ක්ලෝරෝ ෆ්ලුවරෝ කාබන් ප්‍රබල හරිතාගාර වායුවක් ලෙස ක්‍රියා නොකරයි.
14. අම්ල වැසි සම්බන්ධ ව පහත වගන්ති ඇසුරින් නිවැරදි වනුයේ,
    1. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැසි ජලයේ දිය වූ විට ප්‍රබල අම්ලයක් වන කාබනික් අම්ලය නිපද වන අතර එය අම්ල වැසි ඇති වීමට දායක වෙයි.
    2. j ei sc, f h apH අගය 7 ට අඩු වීම අම්ල වැසි ඇති වූ බවට ඇති සාධකයයි.
    3. අධික ලෙස ගල් අඟුරු දහනය අම්ල වැසි ඇති වීමට දායක වෙයි.
    4. වාතයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ් මට්ටම ඉහළ යාම අම්ල වැසි ඇති වීමට දායක වෙයි.
    5. වාතයේ ඇති ජලවාශ්ප ප්‍රමාණය ඉහළ යාම අම්ල වැසි ඇති වීමට දායක වෙයි.
15. අම්ල වැසිවල බලපෑම සම්බන්ධව පහත වගන්ති අතරින් වැරදි වගන්තිය වනුයේ,
    1. අම්ල වැසි නිසා ජලාශ වල PH අගය අඩු වීම ජලජ ජීවීන්ට අහිතකර ලෙස බලපායි.
    2. පසේ ඇති පෝෂක මූල ද්‍රව්‍ය, අම්ල වැසි හේතුවෙන් පසෙන් වේගයෙන් ඉවත් වෙයි.
    3. කාර්මික ක්‍රියාවලීන්හි දී නිපද වන $SO_2$ වායුව අපවාතය තුළින් ඉවත් කිරීම මගින් අම්ල වැසි ඇති වීම පාලනය කළ නො හැකි ය.
    4. කැල්සියම් කාබනේට් ආශ්‍රිත ඉදිකිරීම් අම්ල වැසිවල දැඩි බලපෑමට ලක් වෙයි.
    5. සාමාන්‍ය ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ඛනිජ ලවණ ආම්ලික ජලයේ දිය වීම හේතුවෙන් ජලයේ කඨිනත්වය ඉහළ යා හැක.
16. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සම්බන්ධව පහත ප්‍රකාශ අතරින් වඩාත් නිවැරදි ද?
    1. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වීමට සූර්යාලෝකය අත්‍යවශ්‍ය සාධකයක් නොවේ.
    2. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට ප්‍රධානතම හේතුව අධික ලෙස ගල් අඟුරු දහනයයි.
    3. මීතේන් වායුව ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති කිරීමට හේතු වන ප්‍රධාන කරුණකි.
    4. පහළ වායු ගෝලයේ ඕසෝන් පැවතීම ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වී ඇති බවට ඇති හොඳ ම සාක්ෂියකි.
    5. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වීම උපරිම වනුයේ උදෑසන අධික වාහන ධාවනය වන කාල පරාසයයි (පෙ.ව. 7 - 9)
17. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ බලපෑම් සම්බන්ධ ව පහත වගන්ති අතුරින් වැරදි වනුයේ,
    1. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ ඵලයක් වන පොරොක්සි ඇසිටයිල් නයිට්‍රේට් පිළිකා කාරකයකි.
    2. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ ප්‍රධාන ඵලයක් වන ඕසෝන් රබර් දාම විඛණ්ඩනය කර රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදනවල යාන්ත්‍රික ගුණ අඩු කරයි.
    3. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව වාතයේ පාරදෘශ්‍යතාව අඩු කරයි.
    4. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව හේතුවෙන් කෘෂි බෝගවල ඵලදාව අඩු වීමට හේතුවෙයි.
    5. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගින් ඕසෝන් වියන හායනය වීම අඩු කරයි.
18. දේශගුණික විපර්යාස සිදු වන බවට සාධකයක් ලෙස සැලකිය නො හැක්කේ,
    1. ගෝලීය වශයෙන් සලකන කල යම් ප්‍රදේශයක සිසිල් දිවා සහ රාත්‍රී සංඛ්‍යාව ක්‍රමයෙන් අඩු වීම.
    2. ආසන්න ශත වර්ෂය තුළ පෘථිවියේ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වය අංශක 0.85$^{o}$C කින් පමණ ඉහළ ගොස් ඇත.
    3. සමහර සමකාසන්න ප්‍රදේශවලට ඇති වී ඇති වර්ෂාපතන ප්‍රමාණය ක්‍රමයෙන් අඩු වී යාම.
    4. නිවර්තන කලාප ආශ්‍රිත ව ඇති වන සුළි සුළං ප්‍රබලවත් බහුලවත් ඇති වීම.
    5. එල්නිනෝ තත්ත්වයන් ඇති වීම.

19. දේශගුණ විපර්යාස සිදු වීමෙන් ජන ජීවිතයට සිදු වන බලපෑමක් නොවන්නේ,
    1. ඩෙංගු, කොළරාව වැනි වසංගත රෝග වේගයෙන් පැතිර යාම.
    2. සමහර ප්‍රදේශ කාන්තාරකරණයට ලක් වීමෙන් එම ප්‍රදේශවල ජීවත් වූ ජනතාවට වාසස්ථාන අහිමි වීම.
    3. සාගර ජල මට්ටම ඉහළ යාමෙන් පහත් බිම් ප්‍රදේශවල වාසය කරන ජනතාවට වාසස්ථාන අහිමි වීම.
    4. කෘෂි කර්මාන්ත බිඳ වැටීමෙන් ආර්ථිකයට සිදු වන අහිතකර බලපෑම්.
    5. වායු දූෂණය නිසා ශ්වසන ආබාධ ඇති වීම.
20. ජල පිරියම්කරණය සම්බන්ධයෙන් පහත කරුණුවලින් අසත්‍ය වනුයේ,
    1. ප්‍රාථමික ජල පිරියම්කරණයේ දී ජලයේ පවත්නා නො දිය වී ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම ඉලක්ක කර ගනියි.
    2. ජෛව ප්‍රතික්‍රියාකාරක මගින් ඉලක්ක කරනුයේ ද්විතීක ජල පිරියම්කරණ යයි.
    3. ජලය ජීවාණුහරණය සඳහා යොදා ගන්නා ක්ලෝරිනීකරණය ඕසොනීකරණයට වඩා ආරක්ෂාකාරි පිරියම් ක්‍රියාවලියකි.
    4. ජලයේ දිය වී පවත්නා බැර ලෝහ අයන ඉවත් කිරිම වඩාත් අපහසු අතර මිල අධික තාක්ෂණික ක්‍රම භාවිත කළ යුතු වෙයි.
    5. පාරජම්බුල කිරණ භාවිතයෙන් ජලය ජීවාණුහරණය කළ හැක.
21. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ එක් විශේෂ අංගයක් වන කොම්පෝස්ට් නිපද වීම සම්බන්ධ ව අසත්‍ය ප්‍රකාශය වනුයේ,
    1. ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ දී වෙන් කර බැහැර කිරීමෙන් කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයේ වැඩි ආර්ථික වාසි ලබා ගත හැක.
    2. ද්විතීයික ජල පිරිපහදුවෙන් ලැබෙන මණ්ඩි කොම්පෝස්ට් නිපද වීමට යොදා ගත හැකි හොඳ මාධ්‍යයකි.
    3. කාබනික පොහොරවල ප්‍රධාන ශාක පෝෂක වන N, P.K ප්‍රමාණය රසායනික පොහොරවලට එම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයට වඩා අධික ව ඇති නිසා කාබනික පොහොර භාවිතය වඩාත් ප්‍රතිඵල දායක වෙයි.
    4. කොම්පෝස්ට් නිපද වීම සඳහා ප්‍රශස්ත තත්ත්ව යටතේ දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් යොදාගනී.
    5. නාගරික අපද්‍රව්‍ය මගින් කොම්පෝස්ට් නිපද වීමේ එක් අවාසියක් නම් කොම්පෝස්ට් පොහොරවල බැර ලෝහ අධික ලෙස පැවතිය හැකි වීමයි.
22. පහත කාර්මික නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලීන්ගෙන් 3R සංකල්පයට අදාළ නො වන ක්‍රියාවලිය වනුයේ,
    1. බෝල් පොයින්ට් පෑනක් වෙනුවට උල්පත් පෑනක් භාවිතය.
    2. පරිඝණක මෘදුකාංගවල භාවිත කරන තීන්ත කාට්‍රිජ නැවත තීන්ත පුරවා භාවිත කිරීම.
    3. ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් භාවිත කර ඉන්ධන නිපද වීම.
    4. රබර් කැටි ගැසීමෙන් පසු ඉතිරි වන අප ජලය පිරියම් කර ඉවත දැමීම.
    5. සාමාන්‍ය යකඩ වෙනුවට වඩාත් සැහැල්ලු නමුත් වඩාත් ශක්තිමත් මිශ්‍ර ලෝහ භාවිත කිරීම.
23. ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සම්බන්ධ ව අදාළ නො වන්නේ,
    1. තීන්ත අසුරණ සඳහා යොදා ගත් ප්ලාස්ටික් බඳුන් පිරිසිදු කර ජලය ගබඩා කිරීමට භාවිත කිරීම.
    2. සිසිල් බීම ඇසිරීම සඳහා යොදා ගන්නා ප්ලාස්ටික් බෝතල් උණුකර මෝටර් රථ ලිහිසි තෙල් බඳුන් නිපදවීම.
    3. පිරිසිදු කළ පානිය බෝතල් ජලය සඳහා යොදා ගන්නා PET අසුරන රසායනික ව නැවත ඒක ද්‍රව්‍යය (Monomer) බවට පරිවර්තනය කිරීම.
    4. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය තුළ ඇති ප්ලාස්ටික් දහනය කර ඉන්ධන ලෙස භාවිත කිරීම.
    5. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය තුළ ඇති ප්ලාස්ටික් වෙන් කර භූමි පිරවුම් (Land fill) ලෙස භාවිත කිරිම.
24. CFC, HCFC හා HFC සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශයක් සත්‍ය වේ ද?
    1. CFC ඕසෝන් සමග ප්‍රතික්‍රියාකර ඕසෝන් වියන හායනය කරයි.
    2. HFC හා HCFC වලින් ඕසෝන් වියනට කිසිදු බලපෑමක් නැත.

3. CFC, HCFC හා HFC යන සියල්ල ප්‍රබල හරිතාගාර වායූන් වෙයි.
4. HFC මගින් ක්ලොරීන් මුක්ත බණ්ඩ නිපදවයි.
5. කියොටො සම්මුතිය මගින් CFC නිපද වීම නැවැත් වීමට එකඟ වන ලදී.

25. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සම්බන්ධ ව පහත වගන්තිවලින් අසත්‍ය වනුයේ?
 1. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ජීව වායුව නිපද වීම සඳහා යොදා ගත නො හැක.
 2. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය වෙන් කර බැහැර කිරීමෙන් ආර්ථික වාසි අත් කර ගත හැක.
 3. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් නිපද වීම සඳහා භාවිත කළ හැක.
 4. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල ඉතා අධික ප්‍රමාණවලින් ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය අඩංගු වෙයි.
 5. නාගරික අපද්‍රව්‍ය සංවිධානාත්මක ව බැහැර කිරීමෙන් පස සහ ජලය දූෂණයට ලක් විය හැක.

26. පහත වගන්ති අතරින් වැරදි වගන්තිය වනුයේ?
 1. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අනුව අපද්‍රව්‍ය යනු මිලැති සම්පතකි.
 2. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයේ එක් ප්‍රධාන අරමුණක් නම් නිපද වන අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කර බැහැර කිරීමයි.
 3. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ එක් ප්‍රධාන අංගයකි.
 4. උපකරණවල ඉන්ධන කාර්යක්ෂමතා ව ඉහළ නැංවීමට සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අදාළ වෙයි.
 5. අපද්‍රව්‍ය පිට වීම අවම වන ආකාරයට නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සුසර කිරීම සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අදාළ වෙයි.

27. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අනුගත නො වන්නේ පහත නිෂ්පාදනවලින් කුමන නිෂ්පාදනය ද?
 1. අත් යන්ත්‍ර පෙහෙකම්හල් වෙනුවට බලවේග පෙහෙකම්හල් භාවිතය.
 2. කැඩ්මියම් අඩංගු නැවත ආරෝපණය කළ හැකි බැටරි වෙනුවට වඩාත් කාර්යක්ෂම සහ විෂ රහිත ලිතියම් අයන් බැටරි භාවිත ය.
 3. කාබනික ද්‍රාවක ආශ්‍රිත එනැමල් තීන්ත වෙනුවට (Solvent based) ජලය ද්‍රාවක ලෙස යොදා ගන්නා තීන්ත (Water based) යොදා ගැනීම.
 4. කොහු කර්මාන්තයේ දී ඉවත ලන කොහුබත් දර සඳහා විකල්ප භාවිත කිරීම.
 5. කිරි කැටි ගැසීම සඳහා ඇසිටික් අම්ලය වෙනුවට ෆෝමික් අම්ලය භාවිත කිරීම.

28. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අනුගත නො වන්නේ පහත ක්‍රියාවලින්/භාවිතයන්ගෙන් කුමන ක්‍රියාවලිය ද?
 1. ගල් අඟුරු බලාගාරවලින් පිට වන අපවාතයෙන් $SO_2$ වායුව පෙරා ඉවත් කර මුදා හැරීම.
 2. ආහාර පිසීම සඳහා සාමාන්‍ය පිසීම් වෙනුවට පීඩන උඳුන් භාවිතය.
 3. වරක් භාවිතයෙන් ඉවත ලන ප්ලාස්ටික් බඳුන් වෙනුවට නැවත නැවත භාවිත කළ හැකි වීදුරු බඳුන් භාවිතය.
 4. වරක් පාවිච්චියෙන් ඉවත ලන කාබන් බැටරි වෙනුවට නැවත නැවත ආරෝපණය කළ හැකි බැටරි භාවිතය.
 5. තහඩු කැපීම සඳහා ලේසර් තාක්ෂණය යොදා ගැනීම.

29. පරිසරය සම්බන්ධයෙන් පහත කුමන වගන්තිය අසත්‍ය වේ ද?
 1. පරිසරයේ ජල, ශිලා, වායු හා ජෛව ගෝලය අතර ඍජු අන්තර් ක්‍රියා පවතියි.
 2. පාරිසරික චක්‍ර යනු පරිසරයේ විවිධ කොටස් අතර අදාළ මූලද්‍රව්‍යය හුවමාරුව හා පවත්නා ආකාරය දක්වන ගැලීම් සටහනකි.
 3. ස්වාභාවික චක්‍රවල මූල ද්‍රව්‍ය හුවමාරුව සමතුලිතවත්, සංතතිකවත් සිදු වෙයි.
 4. තාක්ෂණයේ දියුණුව පාරිසරික චක්‍රවල සමතුලිතතාවයන්ට අහිතකර ලෙස බලපායි.
 5. ජීවීන් හා පරිසරය අතර පදාර්ථ හුවමාරුව පමණක් සිදු වෙයි.

30. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අදාල වන කාර්මික ක්‍රියාවක් නො වන්නේ?
 1. CFC සහිත ශීතකරණ වෙනුවට HFC සහිත ශීතකරණ භාවිත කිරීමයි.
 2. අතින් සිදු කරන නිෂ්පාදන වෙනුවට ස්වයංක්‍රීයකරණය කරන ලද නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි භාවිතයයි.
 3. සාමාන්‍ය මෝටර් රථ වෙනුවට විදුලියෙන් ක්‍රියාත්මක වන වාහන භාවිතය යි.

4. කාර්මික ක්‍රියාවලියකින් පිට වන අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කර මුදා හැරීම.
5. කාර්මික ක්‍රියාවලියකින් පිට වන අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කර නැවත භාවිතා කිරීම

31. ගෝලීය උණුසුම් වීමට දායක වන වායුවක් නො වන්නේ,
   1. $CO_2$   2. $CH_4$   3. $NO_2$   4. $N_2O$   5. CFC

32. නයිට්‍රජන් චක්‍රය සම්බන්ධ පහත ප්‍රකාශන සලකන්න.
   a. ස්වාභාවික නයිට්‍රජන් තිර කිරීම සිදු වන්නේ ඉතාම සුළු වශයෙනි.
   b. නයිට්‍රජන් වායුව ප්‍රතික්‍රියාශීලී වායුවකි.
   c. හේබර් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රජන් චක්‍රයට දැඩි බලපෑමක් එල්ල වී ඇත.
   1. a පමණක් නිවැරදි ය.
   2. b පමණක් නිවැරදි ය.
   3. c පමණක් නිවැරදි ය.
   4. a හා c පමණක් නිවැරදි ය.
   5. b හා c පමණක් නිවැරදි ය.

33. ඕසෝන් වියන සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශන අතරින් කුමක් නිවැරදි වේ ද?
   1. ඕසෝන් වියන මගින් සූර්යාලෝකයෙහි පැමිණෙන අධෝරක්ත කිරණ උරාගනී.
   2. ඕසෝන් වියන මගින් සූර්යාගෙන් පැමිණෙන පාරජම්බුල කිරණ පරාවර්තනය කරයි.
   3. ක්ලෝරෝ ෆ්ලුවෝරා කාබන් කෙළින් ම ඕසෝන් වියනට හානි කරයි.
   4. ඕසෝන් වියන ගතික සමතුලිත පද්ධතියකි.
   5. ඕසෝන් වියනට ඕසෝන් ලැබෙනුයේ ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගිනි.

34. දේශගුණ වෙනස් වීම නිසා සිදු වී ඇති පාරිසරික වෙනස්කම් කිහිපයක් පහත දැක් වේ.
   a. ධ්‍රැවාශ්‍රිත ප්‍රදේශවල හිම තට්ටු දිය වීම.
   b. අම්ල වැසි ඇති වීම.
   c. ප්‍රබල සුළිකුණාටු නිතර ඇති වීම.

   ඉහත ප්‍රකාශ අතරින්,
   1. a පමණක් නිවැරදි ය.
   2. b පමණක් නිවැරදි ය.
   3. c පමණක් නිවැරදි ය.
   4. a හා b පමණක් නිවැරදි ය.
   5. a හා c පමණක් නිවැරදි ය.

35. දේශගුණ විපර්යාස ඇති වීම හේතුවෙන් සිදු විය හැකි සෞඛ්‍ය ප්‍රශ්නයක් විය හැක්කේ,
   1. වසංගත රෝග ඇති වීම.
   2. ශ්වසන ආබාධ ඇති වීම.
   3. සමේ පිළිකා ඇති වීම.
   4. ඇසේ සුද ඇති වීම.
   5. සර්වාංග විකෘතිතා ඇති වීම.

36. ජල පිරියම්කරණයෙන් බලාපොරොත්තු නොවන්නේ,
   1. ජලයේ අවලම්බිත අංශු ඉවත් කිරීම.
   2. ජලයේ ජෛව රසායනික ඉල්ලුම අඩු කිරීම.
   3. ජලයේ දිය වී ඇති විෂදායි කාබනික ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම.
   4. ජලයේ ආම්ලිකතාව ඉවත් කිරීම.
   5. ජලය ජීවාණුහරණය කිරීම.

37. කාබන් චක්‍රය සම්බන්ධ ව නිවැරදි නො වන්නේ,
   1. වායු ගෝලීය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අස්ථායි වායුවකි.
   2. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ජලයේ දිය වීම හේතුවෙන් ජලය මදක් ආම්ලික වෙයි.
   3. පොසිල ඉන්ධන නිපදවනුයේ ශාක තුළ ඇති කාබන් සංයෝග නිර්වායු තත්ත්ව යටතේ දි අධිපීඩනයකට දිගුකාලයක් වීමෙනි.
   4. පොසිල ඉන්ධන දහනය වායු ගෝලයේ $CO_2$ මට්ටම ඉහළ නංවන එක් මිනිස් ක්‍රියාකාරකමක් වෙයි.
   5. කාබනේට් පාෂාණ අවසාදනය වීමෙන් වායු ගෝලීය $CO_2$ බවට පත් වෙයි.

38. කාර්මික විප්ලවයට පෙර වායු ගෝලය හා සසඳන කල වර්තමාන වායු ගෝලය සම්බන්ධ ව පහත ප්‍රකාශ අතරින් කුමක් සත්‍ය වේ ද?
   1. වායු ගෝලය මීතේන් මට්ටම අද වන විට බිලියනයකට කොටස් 1800 දක්වා වැඩි වී ඇත.
   2. වායු ගෝලීය $CO_2$ මට්ටම අද වන විට මිලියනයකට කොටස් 395 දක්වා වැඩි වී ඇත.
   3. වායු ගෝලීය සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් මට්ටම සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇත.
   4. ඉහළ වායු ගෝලයේ ඕසෝන් මට්ටම ක්‍රමික ව පහළ යමින් පවතී.
   5. වායු ගෝලයේ ජල වාෂ්ප මට්ටම සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකින් වැඩි වී ඇත.

## රචනා ප්‍රශ්න

1. a. වායු ගෝලය යනුවෙන් හැඳින්වෙනුයේ කුමක් දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.
   b. වායු ගෝලයේ ඇති ප්‍රධාන වායුන් වර්ග සඳහන් කර එවායේ දළ සංයුතිය සඳහන් කරන්න.
   c. වායු ගෝලයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ් පරිසරයේ විවිධ කොටස් අතර හුවමාරු වෙයි. පරිසරයේ පහත සඳහන් කොටස් වල කාබන් පවත්නා ආකාර සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      1. ශිලා ගෝලය
      2. ජෛව ගෝලය
   d. වායු ගෝලයේ කාබන් ප්‍රමාණය (කාබන්ඩයොක්සයිඩ්) තීරණය කරන ප්‍රධාන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලින් 2 ක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   e. වායු ගෝලයේ කාබන් ප්‍රමාණය ඉහළ යාමට හේතු වන තාක්ෂණ ආශ්‍රිත මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් 3 ක් සඳහන් කර ඒවා වායු ගෝලයට කාබන්ඩයොක්සයිඩ් එක් වන්නේ කෙසේදැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
2. නයිට්‍රජන් වායුව තරමක් නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් වන අතර වායු ගෝලයෙන් 3/4 කටත් වඩා වැඩි ප්‍රතිශතයක් පවතී.
   a. නයිට්‍රජන් වායුව නිෂ්ක්‍රීය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
   b. නයිට්‍රජන් පහත පරිසර කොටස්වල පවත්නා ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      1. ශාක තුළ
      2. සත්ත්වයන් තුල
      3. පසෙහි සහ ජලයේ
   c. නයිට්‍රජන් තිරකරණය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක් දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.
   d. ස්වාභාවික නයිට්‍රජන් තිරකරණ ක්‍රියාවලින් 2 ක් සඳහන් කර සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   e. පසෙහි සහ ජලයේ ඇති නයිට්‍රජන් සංයෝග ($NO_2^-, NO_3^-, NH_4^+$) වල පැවැත්ම කෙරෙහි ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මහඟු කාර්යයක් ඉටු කරයි. පහත නයිට්‍රජන් හුවමාරු ක්‍රියාවලීන් හි දී ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් සහභාගි වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      1. වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් $\rightarrow$ පසෙහි නයිට්‍රජන් සංයෝග
      2. සත්ත්ව සහ ශාක ප්‍රෝටීන $\rightarrow$ පසෙහි ඇමෝනියා/ඇමෝනියම් අයන
      3. පසෙහි නයිට්‍රජන් සංයෝග $\rightarrow$ නයිට්‍රජන් වායුව
   f. කාර්මික නයිට්‍රජන් වායුව තිරකරණ ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   g. නයිට්‍රජන් චක්‍රයට තාක්ෂණය හේතුවෙන් සිදු වූ බලපෑම විස්තර කරන්න.
3. a. හරිතාගාර ආවරණය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක් දැයි විස්තර කරන්න.
   b. හරිතාගාර වායුවක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමන ආකාරයේ වායුවක් දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   c. පෘථිවියේ වායු ගෝලයේ පවතින ප්‍රධාන හරිතාගාර වායුව කුමක් ද?

   d. නයිට්‍රජන්, ඔක්සිජන් හා ආගන් වායු ගෝලයේ සංයුතියෙන් 99.8% පමණ නියෝජනය කරයි. නමුත් මෙම වායුන් හරිතාගාර වායුන් නො වන්නේ මන්දැයි සඳහන් කරන්න.
   e. ඉහත ඔබ c හි සඳහන් කළ වායුවට අමතර ව පෘථිවියේ බහුල ව පවත්නා හරිතාගාර වායුන් මොනවාදැයි සඳහන් කරන්න.
   f. පෘථිවි තලය උණුසුම් වීම යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්දැයි විස්තර කරන්න.

g. පෘථිවි තලය උණුසුම් වීමට හේතු වන ප්‍රධාන කාර්මික ක්‍රියාකාරකම් සඳහන් කර ඒවා සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

4. a. ඕසෝන් ස්තරය යනු කුමක්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   b. ඕසෝන් ස්තරයේ දී සිදු වන ප්‍රකාශ රසායනික ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න.
   c. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ ප්‍රකාශ රසායනික ක්‍රියාවලිය ජීවයේ පැවැත්මට හිතකර වන අන්දම විස්තර කරන්න.
   d. ඕසෝන් ස්තරයට හානි සිදු කරන ක්ලෝරීන් අඩංගු ප්‍රධාන කාර්මික වායු කාණ්ඩ 2 ක් සඳහන් කර එම වායු කාණ්ඩ ඇති එක් සංයෝගයක ව්‍යුහ සූත්‍රය බැගින් ලියන්න.
   e. ඉහත ඔබ සඳහන් කරන ලද කාර්මික වායුන්ගේ තාක්ෂණික ගුණ සඳහන් කර ඒවා කාර්මික ව භාවිත කරනුයේ කුමන ක්ෂේත්‍රය තුළ දැයි විස්තර කරන්න.
   f. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ කාර්මික වායුන් ඕසෝන් වියනට හානි කරන යාන්ත්‍රණය සඳහන් කරන්න.
   g. හයිඩ්‍රෝක්ලෝරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (HCFC) ඕසෝන් වියනට යම්තාක් දුරට හිතකර කාර්මික වායුවකි.
      1. HCFC හි ව්‍යුහ සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.
      2. HCFC ඕසෝන් වියනට හිතකර වන්නේ මන්දැයි විස්තර කරන්න.
   h. ඕසෝන් වියනට සිදු වන හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා ලෝකයේ සියලු රටවල් අතර අන්‍යෝන්‍ය එකඟතාවක් ඇති කර ගත යුත්තේ මන්දැයි විස්තර කරන්න.

5. a. වැසි ජලය ස්වාභාවයෙන් ම මදක් ආම්ලික වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
   b. වැසි ජලයේ ආම්ලිකතාව වැඩි කරන ප්‍රධාන ආම්ලික වායුන් 2 ක් සඳහන් කරන්න.
   c. ඔබ ඉහත සඳහන් කරන ලද වායුන් දෙක වාතයට එකතු වන කාර්මික ක්‍රියාකාරකම් විස්තර කරන්න.
   d. ඉහත ඔබ සඳහන් කරන ලද වායුන් මගින් ජලයේ ආම්ලිකතාව වැඩි කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.
   e. වැසි ජලය යන ගංගා, ඇළ දොළවල ජලය ආම්ලික වීමෙන් සිදු වන පරිසරයට හා මිනිසාට ඇතිවිය හැකි බලපෑම් 5 ක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   f. ඉහත b හි දී ඔබ සඳහන් කරන ලද වායුන් 2 වාතයට එකතු වීම අවම කිරීම සඳහා යොදා ගන්නා කාර්මික ක්‍රමවේද 1 බැගින් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

6. a. දේශගුණය යන්න අර්ථ දක්වන්න.
   b. දේශගුණ වෙනස් වීම් ඇති වනුයේ කෙසේ දැයි සැකෙවින් සඳහන් කරන්න.
   c. දේශගුණ වෙනස් වීමට හේතු වන ප්‍රධාන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් මොනවාදැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   d. දේශගුණ විපර්යාස ලෙස දැනට හඳුනා ගෙන ඇති සංසිද්ධීන් 6 ක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   e. දේශගුණ විපර්යාස සිදු වීම නිසා.
      1. කාලගුණයට
      2. ජෛව පද්ධතීන්ට
      3. මිනිස් සෞඛ්‍යයට
      4. කෘෂිකර්මාන්තයට
      5. ජන ජීවිතවලට වන බලපෑම් සැකෙවින් වෙන වෙන ම විස්තර කරන්න.

7. ජල පිරියම්කරණයේ ප්‍රධාන අවස්ථා 3 නම් ප්‍රාථමික, ද්විතීයික හා තෘතියික ජල පිරියම් කරණයයි.
   i. a. ප්‍රාථමික ජල පිරියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ඉවත් කරන අපද්‍රව්‍ය මොනවා ද?
      b. ඉහත a හි සඳහන් අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කරන තාක්ෂණික ක්‍රමවේදය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   ii. a. ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      b. ද්විතීයික ජල පිරියම්කරණයේ දී අපජලයේ ජෛව රසායනික ඉල්ලුම ඉවත් කරන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

8. වාහන අපවාතය (Exhaust gas) යනු එක් ප්‍රධාන පරිසර දූෂක කාරකයකි.
   a. වාහන අපවාතයෙන් පිට වන ප්‍රධාන පරිසර දූෂක කාරක නම් කරන්න.
   b. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ දූෂක මගින් හරිතාගාර ආවරණයට ප්‍රධාන වශයෙන් හේතු වන වායුන් මොනවාදැයි ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.
   c. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ පරිසර දූෂක කාරකවලින් අම්ල වැසි සඳහා දායක වන සංඝටක මොනවාද? ඔබේ පිළිතුර සැකෙවින් පහදන්න.
   d. 1. ඉහත දූෂක අතරින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට හේතු වන දූෂක කාරක මොනවා ද?
      2. ඉහත දූෂක මගින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      3. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ අන්තරායක ප්‍රතිඵල පහත දැක්වෙන ආකාර අනුව විස්තර කරන්න.
         i. මිනිස් ශරීරයට ඇති වන අහිතකර බලපෑම්
         ii. කෘෂිකර්මාන්තය ට ඇති වන අහිතකර බලපෑම්
         iii. කාර්මික නිෂ්පාදනවලට සිදු වන අහිතකර බලපෑම්
   e. වාහනවලින් පිට වන දූෂක කාරක අවම කිරීම මගින් ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ඇති වීම අවම කිරීමට යොදා ගෙන ඇති ක්‍රියාමාර්ගයන් 2 ක් විස්තර කරන්න.
   f. ජලයේ ජෛව රසායනික ඉල්ලුම ඉවත් කිරීමට යොදා ගන්නා තාක්ෂණික ක්‍රමවේදයන් විස්තර කරන්න.
   g. ද්විතීයික ජල පිරියම්කරණයෙන් ලැබෙන අතුරු ඵලවල ප්‍රයෝජන විස්තර කරන්න.

9. a. i. ජල ජීවාණුහරණය යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ කුමක්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      ii. ක්ලෝරීනීකරණය මගින් ජලය ජීවානුහරණය කරන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      iii. ක්ලෝරීනීකරණය මගින් ජලය ජීවානුහරණය කිරීමේ දී ඇති ප්‍රධාන අවාසියක් සඳහන් කරන්න.
      iv. මේ සඳහා පිළියමක් ලෙස යොදා ගත හැකි විකල්ප ජල ජීවානුහරණ ක්‍රමයක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   b. i. ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ දී ඒවා වෙන් කර බැහැර කිරීමෙන් සිදු වන වාසි මොනවාදැයි සඳහන් කරන්න.
      ii. දිරායන ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයේ වැදගත් අංගයක් ලෙස එම ද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් බවට පත් කිරීමෙන් ඇති වන වාසි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      iii. කොම්පෝස්ට් නිපද වීමට අමතර ව මෙම දිරායන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය කළ හැකි තවත් ආකාරයක් ලෙස ජීව වායු නිෂ්පාදනය යොදා ගත හැකි ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

10. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදනය නවීන නිෂ්පාදන සංකල්පයකි.
   a. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදනය යන්න අර්ථ දක්වන්න.
   b. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අනුව අපද්‍රව්‍ය යනුවෙන් හැඳින්වෙනුයේ කුමක්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
   c. පහත පාරිභෝගික ද්‍රව්‍ය සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අනුව නවීකරණය කළ හැකි ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      1. නිකල් කැඩ්මියම් බැටරි
      2. යකඩවලින් තනන ලද කැබිනෙට්ටුවක්
      3. මෝටර් වාහනයක්
   d. කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ නැංවීමට පහත ද්‍රව්‍යවලට සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට එකඟ ව සිදු කළ හැකි වෙනස්කම් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      1. මෝටර් රථයක්
      2. විදුලි පංකා
      3. වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර

4. සාමාන්‍ය විදුලි බුබුළු
5. රූපවාහිනි යන්ත්‍රයක්

e. පරිසරයට සිදු වන හානිය අවම වන ආකාරයට පහත දැක්වෙන භාණ්ඩයන් නවීකරණය කළ හැකි ආකාරය විස්තර කරන්න.

1. CFC අඩංගු ශීතකරණ
2. සාමාන්‍ය මෝටර් රථයක්
3. ග්‍රොසරි බෑග්
4. ප්ලාස්ටික්වලින් තනන ලද සිසිල් බීම බෝතල්

11. a. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට අනුරූප ව පහත ක්‍රියාවලිය නවීකරණය කළ හැකි ආකාරය හේතු සහිත ව විස්තර කරන්න.

1. කාබනික ද්‍රාවක යොදා ගෙන කරන පින්තාරු කිරීම්
2. දර පෝරණුව යොදා ගෙන බේකරි නිෂ්පාදන සිදු කිරීම.
3. අත් යන්ත්‍ර රෙදිපිළි කර්මාන්තය
4. තහඩු නැවීමේ සහ කැපීමේ ක්‍රියාවලිය.
5. ගෘහාශ්‍රිත ව සිදු කරන යෝගට් නිෂ්පාදනය

b. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයට අනුව පහත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලින් තුළින් ලැබෙන අප ද්‍රව්‍ය ප්‍රයෝජනවත් කාර්යන් සඳහා යොදා ගත හැකි ආකාරය විස්තර කරන්න.

1. ඇගලුම් නිෂ්පාදන ආයතනයකින් ඉවත් කරන රෙදි කැබලි ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම් ද්‍රව්‍ය.
2. කොහු කර්මාන්තයෙන් ඉවත ලන කොහුබත්
3. කොප්පරා නිෂ්පාදනයේ අතුරු ඵලයක් වන පොල් වතුර සහ පොල්කටු
4. සීනි නිෂ්පාදනයේ අතුරු ඵලයක් වන මොලෑසස් සහා උක් රොඩු
5. ජල පිරියම් කරණයේ අතුරු ඵලයක් ලෙස ලැබෙන බොර
6. ලෝහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදන කර්මාන්තශාලාවකින් ඉවත ලන කුඩා ලෝහ කැබලි.
7. තේ කර්මාන්තශාලාවලින් ඉවත ලන කසළ තේ
8. වාහන සේවා ස්ථානයකින් ඉවත ලන භාවිත කරන ලද ලිහිසි තෙල්
9. ගල් අඟුරු බලාගාරයකින් ඉවත් කරන ලද අළු

12. a. දී ඇති රසායනික සංයෝග සලකන්න.

ක්ලෝරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන්, හයිඩ්‍රෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන්, නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් මීතේන්, නයිට්‍රස් ඔක්සයිඩ්, සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්, කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, ඕසෝන්, පොලි ඇරෝමැටික හයිඩොකාබන, පෙරොක්සි ඇසිටයිල් නයිට්‍රේට්, ඇලිඩිහයිඩ්, කාබන් මොනොක්සයඩ්, හයිඩ්‍රොකාබන්.

1. පෘථිවි උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට දායක වන වායූන් වර්ග 4 ක් වන්නේ,
2. ඕසෝන් වියනට හානි පමුණුවන වායූන් වර්ග 2 ක් වන්නේ,
3. අම්ල වැසි ඇති වීමට කෙළින් ම හෝ වක්‍රාකාරයෙන් දායක වන වායූන් වර්ග 2 ක් වන්නේ,
4. වාහන අපද්‍රව්‍යයේ ප්‍රධාන වශයෙන් අඩංගු දූෂිත ද්‍රව්‍ය 4 ක් වන්නේ,
5. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට හේතු වන වායූන් 2 ක් වනුයේ,
6. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ පවත්නා දූෂිත රසායන ද්‍රව්‍ය 3 ක් වන්නේ,
7. ඕසෝන් වියනට හානිකර සිසිලන වායූන් වෙනුවට විකල්ප වායුවක් ලෙස භාවිත කරන වායුවක් වනුයේ,

b. ස්වාභාවික චක්‍ර සම්බන්ධ පහත ක්‍රියාවලීන්හි හිස්තැන් පුරවන්න.

1. වායු ගෝලීය නයිට්‍රජන් $\xrightarrow[\text{තිරකරණය}]{\text{කාර්මික}}$ → ↓ → පසෙහි $NO_3^-$

2. $NH_4^+$ → පසේ $NO_3^-$ → වායු ගෝලීය $N_2$

3. වායු ගෝලීය $N_2$ → ශාක ප්‍රෝටීන → සත්ත්ව ප්‍රෝටීන ↓ ඇමෝනියම් අයන

4. පොසිල ඉන්ධන → වායු ගෝලීය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ↓ ශාක තුළ ඇති කාබනික සංයෝග ↓ ශ්වසනය ← කාබනේට් පාෂාණ

5. CFC $\rightarrow$ [ ] $\rightarrow$ $O_2$

6. හයිඩ්‍රොකාබන් $NO^+$ $\xrightarrow{\text{සූර්ය කිරණ}}$ 1. 2. 3.

13. a. පහත කාර්මික නිෂ්පාදන ක්‍රියා වලින් පිට වන ජල දූෂක කාරක හඳුනා ගන්න.
    1. ආහාර සැකසුම් කර්මාන්තය ..........................................................
    2. යකඩ නිස්සාරණය..........................................................
    3. හේබර් ක්‍රමය ..........................................................
    4. රබර් කිරි කර්මාන්තය ..........................................................
    5. මහා පරිමාණ කෘෂිකර්මාන්තය ..........................................................
    6. සම් පදම් කිරීම ..........................................................
    7. ජලය ක්ලෝරිනීකරණය ..........................................................

    b. පහත කාර්මික ක්‍රියාවලියන් තුළින් පිට වන දූෂිත වායුන් හඳුනා ගන්න.
    1. ගල් අඟුරු දහනය ..........................................................
    2. ශීතකරණ හා වායු සමීකරණ නඩත්තුව ..........................................................
    3. වාහන ගමනාගමනය ..........................................................
    4. සත්ත්ව පාලනය ..........................................................

    c. පහත පාරිසරික ගැටලුවලට හේතු වන රසායනික ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. අම්ල වැසි ඇති වීම. | a.............................. | b. .............................. | c. .............................. |
| 2. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම | a.............................. | b. .............................. | c. .............................. |
| 3. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව | a.............................. | b. .............................. | c. .............................. |
| 4. ඕසෝන් වියන ක්ෂය වීම | a.............................. | b. .............................. | c. .............................. |
| 5. පාංශු දූෂණය | a.............................. | b. .............................. | c. .............................. |

14. විවිධ කාර්මික ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ජලය දූෂණය වීම හේතුවෙන් භාවිතයට ගත හැකි ජල ප්‍රමාණය ශීඝ්‍රලෙස අඩු වෙමින් පවතී.
    1. ජෛවීය ඔක්සිජන් ඉල්ලුම යනුවෙන් හැඳින්වනුයේ කුමක්දැයි කෙටියෙන් පහදන්න.
    2. ජෛවීය ඔක්සිජන් ඉල්ලුමට අමතර ව ජල දූෂක කාරක 5 ක් නම් කරන්න.
    3. අධික ලෙස රසායනික පොහොර භාවිතයෙන් ජලය දූෂණය වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
    4. ජලයේ ආම්ලිකතාව ය අධික වීම නිසා ජලය දූෂණය වන ආකාරය සැකෙවින් සාකච්ඡා කරන්න.
    5. ජලයේ ආම්ලිකතාව ය ඉහළ නංවන අපද්‍රව්‍ය පිට කරන ශ්‍රී ලංකාවේ සිදු කරන කාර්මික ක්‍රියාකාරකම් 3 ක් නම් කරන්න.
    6. ඉහත ඔබ නම් කළ කාර්මික ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් ජලයේ $P^H$ අගය ඉහළ යන ආකාරය විස්තර කරන්න.

15. අධික ලෙස සහ අවිධිමත් ලෙස කෘෂිකාර්මික කටයුතු සිදු කිරීම මගින් පස සහ ජලය දූෂණය වෙයි.
   1. කෘෂිකාර්මාන්ත සඳහා වනාන්තර එළිපෙහෙළි කිරීමෙන් ඇති වන ප්‍රධාන ලෝක පාරිසරික ගැටලුව කුමක් ද?
   2. කෘෂිකර්මාන්තය ඉහත ඔබ සඳහන් කළ පාරිසරික ගැටලුවට දායක වන ආකාරය විස්තර කරන්න.
   3. කෘෂිකර්මාන්තය සඳහා අධික ලෙස ජල සම්පාදනය සිදු කිරීම හේතුවෙන් ජලය සහ පස දූෂණය වන ආකාරය විස්තර කරන්න.
   4. කෘෂිකර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව සිදු වන වෙනත් පාරිසරික ගැටලු 3 ක් සඳහන් කරන්න.
   5. වී වගාව වැනි තෙත් බිම් ආශ්‍රිත ව සිදු කරන කෘෂිකර්මාන්ත සිදු කිරීම හේතුවෙන් සිදු වන ප්‍රධාන ලෝක පාරිසරික ගැටලුවක් සඳහන් කර එය සිදු වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

16. කාර්මික ක්‍රියාවලීන් හේතුවෙන් පෘථිවි වායුගෝලයේ සිදු වන වෙනස්කම් හේතුවෙන් පෘථිවියේ දේශගුණ රටා වෙනස් වන බවට ප්‍රබල සාක්ෂි ලැබෙමින් පවතී.
   a i. හරිතාගාර ආවරණය යනුවෙන් හැඳින්වනුයේ කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
      ii. හරිතාගාර වායූන් 3 ක් නම් කර ඒවා හරිතාගාර වායූන් ලෙස ක්‍රියාකරන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.
      iii. හරිතාගාර වායූන් ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      iv. වායුගෝලයේ අධික ව පැවතුනත් ගෝලීය උණුසුම් වීමට දායක නො වන හරිතාගාර වායූන් කුමක් ද?
   b. පෘථිවියේ දේශගුණ රටාවන් වෙනස් වීම ස්වාභාවික ව ද සිදු වෙයි.
      i. ස්වාභාවික ව දේශගුණ රටා වෙනස් වීම සිදු වන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
      ii. දේශගුණ විපර්යාස ඇති වූ බව හඳුනා ගැනීමට හේතු වූ සාධක 5 ක් සඳහන් කරන්න.
      iii. දේශගුණ විපර්යාසය සිදු වන නිසා ඇති වී ඇති අන්තගාමී කාලගුණ විපර්යාස 5 ක් සඳහන් කරන්න.

17. කාර්මික විප්ලවයට පෙර පැවති. පෘථිවි වායු ගෝලයේ සහ අද පවත්නා වායු ගෝලය අතර සැලකිය යුතු වෙනස්කම් පවතී.
   a. වායු ගෝලයේ ඇති ප්‍රධාන වායූන් 3 ක් නම් කරන්න.
   b. වායු ගෝලයේ ඇති අංශුමාත්‍ර වායූන් 5 ක් නම් කරන්න.
   c. වායු ගෝලයේ ප්‍රධාන සහ අංශුමාත්‍ර වායූන්ට අමතර ව ඇති වෙනත් විශේෂ 3 ක් නම් කරන්න.
   d. කාර්මික විප්ලවයට පෙර නො පැවති නමුත් වර්තමාන වායු ගෝලයේ පවතින අංශුමාත්‍ර වායූන් 2 ක් නම් කරන්න.
   e. හරිතාගාර ආවරණයට දායක වන අංශුමාත්‍ර වායූන් 5 ක් නම් කරන්න.
   f. ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීමට හරිතාගාර වායූන් දායක වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.
   g. i. හරිතාගාර ආවරණයට ප්‍රබල ලෙස දායක වන නමුත් ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීමට දායක නො වන වායු ගෝලයේ ඇති වායුමය ප්‍රභේදය නම් කරන්න.
      ii. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ වායුමය ප්‍රභේදය ගෝලීය උණුසුම වැඩි වීමට දායක නො වන්නේ මන්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

18. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම අද දින ලෝකය හමුවේ පවත්නා ප්‍රධාන පාරිසරික අර්බුදයකි.
   i. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම යනු කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

ii. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායක වන වායුමය ප්‍රභව 5 ක් නම් කරන්න.

iii. එම වායුමය ප්‍රභව ගෝලීය උණුසුම ඉහළ නංවන ආකාරය සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

iv. ඔබ ඉහත ii හි දී නම් කළ වායුමය ප්‍රභව වායු ගෝලයට එක් වන අනුරූප මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් 1 බැගින් නම් කරන්න

v. ඉහත ඔබ සඳහන් කළ වායු ගෝලයට එක් වන ඉහත නම් කළ වායුමය ප්‍රභව 5 අවම වන ආකාරයට සිදු කළ හැකි ආකාර හෝ විකල්ප ක්‍රියාකාරකම් 1 බැගින් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

vi. ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම පාලනය කිරීම සඳහා ලෝක ප්‍රජාව එක්ව ඇති කර ගත් සම්මුතිය කුමක් ද?

19. ඕසෝන් වියන හායනය ලෝක ප්‍රජාව හමුවේ ඇති තවත් ප්‍රධාන පාරිසරික ගැටලුවකි.

i. ඕසෝන් වියන පවතින වායු ගෝලීය ස්තරය කුමක් ද?

ii. ඔක්සිජන්-ඕසෝන් චක්‍රය යනු කුමක්දැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

iii. පහළ වායු ගෝලයේ ඉහළ වායු ගෝලයට වඩා අධික ව ඔක්සිජන් ඇතත්, ඔක්සිජන්-ඕසෝන් චක්‍රය ඉහළ වායු ගෝලයේ පමණක් ක්‍රියාත්මක වනුයේ මන්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

iv. ඕසෝන් වියන හායනය වීම නිසා පහළ වායු ගෝලයට සිදු වන ප්‍රධාන වෙනස්කම කුමක් ද?

v. ක්ලොරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (CFC) ඉතා ස්ථායි සංයෝගයක් වන අතර පරිසරයේ වසර දහස් ගණනක් පැවතිය හැක.

a. ක්ලොරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් ඕසෝන් සමග කිසි ම ප්‍රතික්‍රියාවක් නැතත් ඕසෝන් වියන හායනයට රසායනික ව දායක වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පහදන්න.

b. CFC ඕසෝන් වියන හායනයට දායක වනවාට අමතර ව දායක වන අනෙක් ප්‍රධාන පරිසර ප්‍රශ්න මොනවා ද?

vi. හයිඩ්‍රෝ ක්ලොරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (HCFC) සහ හයිඩ්‍රො ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (HFC) CFC මගින් ඕසෝන් වියන හායනය කරන නිසා හඳුන්වා දුන් විකල්ප කාර්මික වායුන් 2 කි.

a. HCFC, CFC ට සංසන්දනාත්මක ව අර්ධ වශයෙන් ඕසෝන් වියන හායනයට දායක වන්නේ කෙසේදැයි සැකෙවින් පැහැදිලි කරන්න.

b. HFC, CFC ට සංසන්දනාත්මක ව ඕසෝන් වියනට කිසිදු හානියක් නො කරන්නේ කෙසේදැයි සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

vii. ඕසෝන් වියන හායනය පාලනය කිරීම සඳහා ලෝක ප්‍රජාව ඇති කර ගත් සම්මුතිය කුමක් ද?

20. පහත වගුවෙහි දැක්වෙනුයේ මෑතක දී ආරම්භ කරන ලද කාර්මික ජනපදයක ඇති කර්මාන්තශාලා කිහිපයක් සහ ඉන් පිට කරන අපද්‍රව්‍ය වෙයි.

| කර්මාන්තය | අපද්‍රව්‍ය |
|---|---|
| • කෝඩියල් නිෂ්පාදන | පළතුරු සේදූ අපජලය, පලතුරු ලෙලි සහ ඇට. පලතුරු ඇසුරුම් සෝදන භාෂ්මික ජලය |
| • රබර් අත් වැසුම් | භාෂ්මික අපජලය, රබර් අත්වැසුම් ද්‍රාවණය. |
| • ලෝහ පිරිසිදු කිරීම | බැර ලෝහ සහිත ආම්ලික අපජලය |
| • ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය | ලෝහ කැබලි, උණු ජලය |
| • තීන්ත නිෂ්පාදන | අම්ල මිශ්‍රිත අංශු සහිත වර්ණවත් අපජලය |
| • කොප්පරා කර්මාන්තය | පොල් වතුර සහ පොල් කටු |
| • සත්ත්ව ආහාර නිෂ්පාදනය | සත්ත්ව ආහාර සේදූ අපජලය, ශීත ජලය, |
| • ශීට් රබර් කර්මාන්තය | රබර් කැටි ගැසුණු පසු ඉතිරි වන සුදු පැහැති ආම්ලික අපජලය. |
| • තුනී ලෑලි කර්මාන්තය | ශාක කඳන් පොතු |

i. ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම අධික අප ජලය පිට කරන කර්මාන්තශාලා 3 ක් නම් කරන්න.
ii. $P^H$ අගය 7 ට සැලකිය යුතු පහළ අපජලය පිට කරන කර්මාන්තශාලා 2 ක් හඳුනාගන්න.
iii. $P^H$ අගය 7 ට සැලකිය යුතු ඉහළ අපජලය පිට කරන කර්මාන්තශාලා 2 ක් හඳුනාගන්න.
iv. තීන්ත නිෂ්පාදන කර්මාන්තශාලාවෙන් පිට වන ජලයේ අවලම්බිත අංශු සහ වර්ණය ඉවත් කළ හැකි වූ පිරිපහදු ක්‍රම 2 ක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.
v. ජීව වායු ජනකයක් සඳහා යොදා ගත හැකි අපද්‍රව්‍ය නිපද වන කර්මාන්තශාලා 4 ක් නම් කර එක් එක් කර්මාන්තශාලාවෙන් පිට කරන අදාළ අපද්‍රව්‍ය 4 ක් නම් කරන්න.
vi. කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගත හැකි අපද්‍රව්‍ය පිට කරන කර්මාන්තශාලා 3 ක් නම් කර එක් එක් කර්මාන්තශාලාවෙන් පිට කරන අපද්‍රව්‍ය 4 ක් නම් කරන්න.
vii. කාර්මික ජන පදය තුළ මධ්‍යගත ද්විතීයික ජල පිරිපහදු පද්ධතියක් ඇති කිරීමට සැලසුම් කර ඇත.
   a. ද්විතීයික ජල පිරිපහදුව යනුවෙන් හැඳින්වනුයේ කුමක්දැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   b. ඉහත මධ්‍යගත ජල පිරිපහදු පද්ධතියට පෙර පිරිපහදුවකින් තොර ව කෙළින් ම අප ජලය යොමු කළ හැකි කර්මාන්ත 2 ක් හඳුනා ගන්න.
   c. අපජලය පිට කරන රබර් අත්වැසුම් කර්මාන්තය, ෂීට් රබර් කර්මාන්තය සහ ලෝහ පිරිපහදු කිරීමේ කර්මාන්තවලින් පිට කරන අප ජලය පෙර පිරිපහදුවක් කර මධ්‍යගත පිරිපහදු පද්ධතියට එක් කළ යුත්තේ මන්දැයි පහදන්න.
   d. ඉහත ද්විතියික ජල පිරිපහදු පද්ධතිය සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ප්‍රතිකාරක පද්ධති 3 ක් නම් කරන්න.

---

**බහුවරණ - (පිළිතුරු)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-5 | 6-4 | 11-2 | 16-4 | 21-3 | 26-2 | 31-3 | 36-4 |
| 2-3 | 7-1 | 12-3 | 17-5 | 22-4 | 27-5 | 32-4 | 37-3 |
| 3-3 | 8-3 | 13-4 | 18-5 | 23-5 | 28-1 | 33-4 | 38-3 |
| 4-4 | 9-5 | 14-3 | 19-5 | 24-3 | 29-5 | 34-5 | |
| 5-4 | 10-3 | 15-3 | 20-3 | 25-1 | 30-1 | 35-1 | |