



கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்)

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

பாடத்திட்டம்

தரம் 12, 13

(2017 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடமுறைப்படுத்தப்படுவதற்கானது)

தொழினுட்பக் கல்வித் துறை
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

www.nie.lk

அறிமுகம்

“தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்” எனும் பாடத்துக்குரிய இந்தப் பாடத்திட்டம், மாணவ மாணவிகளுக்கு அவர்களது தொழினுட்பப் பாடமான “எந்திரவியல் தொழினுட்பவியல்” அல்லது “உயிர்முறைமைகள் தொழினுட்பவியல்” பாடத்தைக் கற்கும்போது இன்றியமையாதனவாக அமையும், கணிதம், விஞ்ஞானம் மற்றும் தகவல் தொழினுட்பவியல் பற்றிய அடிப்படைகளை வழங்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டதாகும். இது தவிர இந்தப் பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் தொழினுட்பத்துறையில் வேலைவாய்ப்பைப் பெறும் மாணவர்களுக்குத் தேவையான கோட்பாடுகள் மற்றும் எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய விளக்கத்தையும் வழங்கும். மேலும், இந்தப் பாடத்திட்டத்தின் மூலமாக கைத்தொழில்மயமாக்கம் காரணமாக தற்சமயம் ஏற்பட்டுள்ள பிரச்சினைக்குரிய நிலைமைகள், மற்றும் எதிர்காலத்தில் ஏற்படக்கூடிய நெருக்கடி நிலைமைகள் பற்றிய கரிசனையை ஏற்படுத்தி அவற்றுக்கான தீர்வுகளைக் காண்பதற்கான ஊக்கத்தையும் ஏற்படுத்தும்.

உயிரியல், பௌதிகவியல், இரசாயனவியல், கணிதம், தகவல் தொடர்பாடல் ஆகியன தொடர்பான தேர்ச்சிகள் மற்றும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் ஊடாக வளர்ச்சியடையும் விதத்தில் பொருத்தமான செயற்பாடுகள் அடங்கியதாக இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் குறிப்பிடப்பட்ட கற்றல் - கற்பித்தல் உபாயமுறைகளை வகுப்பறையிலோ ஆய்வுகூடத்திலோ வேறு பொருத்தமான சந்தர்ப்பத்திலோ செயன்முறைரீதியாக வாய்ப்புப்பார்ப்பது அவசியமாகும். இவ்வாறு செயன்முறைகள் மூலமாகப் பெற்றுக்கொள்ளும் தேர்ச்சிகள் மூலம் அன்றாட வாழ்வில் ஏற்படும் சவால்களை வெற்றிகொள்ள முடியும். இந்தப் பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது தமது ஆக்கத்திறனின் அடிப்படையில் ஆசிரியர் வெற்றிகரமான கற்றற் சூழலை ஏற்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

02. தேசிய பொது இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது, தனிநபர்க்கும் சமூகத்திற்கும் பொருத்தமான பெரும்பாலான தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்குத் தனிநபர்களுக்கும் குழுவினருக்கும் உதவி செய்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புக்களிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக, நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத்திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக்கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினை தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

- I. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருவிற்கு தேசியப்பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
- II. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு, தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதி சிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
- III. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கட்டுப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும் ஜனநாயக வாழ்க்கைமுறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
- IV. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்
- V. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கச் சிந்தனை, தற்றுணிபு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
- VI. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தைப் போஷிக்கக் கூடியதும் இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக் கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
- VII. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கேற்ப, இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும் தயார்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும், எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
- VIII. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அறிக்கை - 2003 மார்ச்சு

3.0 அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் மேற்குறித்த தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்கு வழிவகுக்கும்.

I. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள் நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு:	கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தரும் வகையிலான கருத்துப் பரிமாற்றம்
எண்ணறிவு:	பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல்
சித்திர அறிவு:	கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல். விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றை கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்
தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை:	கணினி அறிவு - கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்

II. ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத் தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு.

III. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன - சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்

சமூகச் சூழல்:	தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும், பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்
உயிரியல் சூழல்:	வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

பௌதிகச் சூழல்: இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும் வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

IV. வேலை உலகத்திற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

மாணவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்.

- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
- அவர்களது தொழில் விருப்புக்களையும் உள்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிலைபெறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

V. சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும் நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும் விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளலும் உள்வாங்கலும்

VI. ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்.

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வு நேரப் பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் போன்ற மனித அனுபவங்கள்

VII. “கற்றலுக்குக் கற்றல்” தொடர்பான தேர்ச்சிகள்.

விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறையூடாக, மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

(தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு அறிக்கை - 2003 டிசெம்பர்)

பாடக் குறிக்கோள்கள்

- (1) தொழினுட்பத்துறையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்தல்.
- (2) தகவற் தொழினுட்பம் தொடர்பான ஆழமான அறிவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தல்.
- (3) அன்றாட வாழ்விற்குத் தேவையான முக்கியமான அடிப்படைக் கணித எண்ணக்கருக்களை மேம்படுத்தல்.
- (4) விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பான அடிப்படை அறிவை தொழினுட்ப, சமூக, பொருளாதார விருத்திக்கெனப் பயன்படுத்தல்.
- (5) தேசிய மற்றும் பூகோளரீதியான சுற்றாடல் பிரச்சினைகளை ஆராய்ந்து நிலைபேறான வகையில் வளங்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தை விளங்கிக் கொள்ளல்.

ஒவ்வொரு தேர்ச்சிக்குமான உத்தேச பாடவேளைகள்
தரம் 12

தேர்ச்சி	பாடவேளை
1. பரப்பளவு கனவளவு பற்றி ஆராய்ந்து மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பினை சிறப்பு மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.	17
2. வெவ்வேறு அளவீடுகளுக்காகப் பொருத்தமான அளவீட்டு அலகுகளையும் அளவீட்டு உபகரணங்களையும் பயன்படுத்துவார்.	12
3. பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி இலகுவாகப் பிரசினத்தீர்ப்பார்.	06
4. கல ஒழுங்கமைப்புடைய அங்கிகளை தொழினுட்பத்துக் -காகப் பயன்படுத்துவார்	50
5. விசை மற்றும் அதன் விளைவுகள் பற்றிய அறிவை அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்கெனப் பயன்படுத்துவார்.	42
6. வேலை, சக்தி. வலு ஆகியன தொடர்பான அறிவை நடைமுறைத் தேவைகளுக்கெனப் பெருத்தமானவாறு பயன்படுத்துவார்.	14
7. நாளாந்த வாழ்க்கையில் திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்திக் கருமங்களை இலகுபடுத்திக் கொள்வார்.	24
8. சுழற்சி இயக்கம் பற்றிய அறிவை நடைமுறைத் தேவை களுக்குப் பயன்படுத்துவார்.	24
9. மின் உபகரணங்களின் பராமரிப்பு, மின்சுற்றுக்களைத் திட்டமிடல் ஆகியவற்றுக்கு மின்னியல் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.	27
10. வெப்பம் தொடர்பான அறிவை நாளாந்த மற்றும் விஞ்ஞான பூர்வக் கருமங்களுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	23
11. வெப்ப இரசாயனவியல் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைத் தேடியறிவார்.	17
12. இயக்கப் பண்பு இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்தித் தாக்கவீதத்தை ஆளுகை செய்வார்.	20
13. சேதனச் சேர்வைகள் மற்றும் உயிர் மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு, முக்கியத்துவம், பிரயோகங்கள் ஆகியவற்றைத் தேடியாய்வார்.	24
	300

தரம் 13

தேர்ச்சி	பாடவேளை
14. கைத்தொழிற் துறையில் பல்பகுதியங்களின் பயன்பாட்டைத் தேடியறிவார்.	17
15. சடப்பொருளின் பொறிமுறை இயல்புகள் பற்றிய அறிவை மானுடத் தேவைகளுக்கெனப் பயன்படுத்துவார்.	12
16. ஓய்விலுள்ள மற்றும் அசையும் பாயிகள் பற்றிய அறிவை அன்றாடத் தேவைகள் மற்றும் தொழினுட்ப நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	26
17. இலங்கையின் இரசாயனக் கைத்தொழில்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.	35
18. இயற்கையான உற்பத்திகள், அவற்றின் பிரித்தெடுப்பு முறைகள் ஆகியவற்றை ஆய்ந்தறிவார்.	43
19. தெக்காட்டின் தளத்தின் உதவியுடன் ஒருபடிச் சார்பு, இருபடிச் சார்பு ஆகியவற்றை ஆராய்வார்.	22
20. விவரப் புள்ளிவிவரவியலின் பொருளைப் பகுத்தாராய்வார்.	45
21. கணினி முறைமையொன்றினையும் அதன் துணையுறு ப்புக்களையும் வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துவதனைத் தேடியறிவார்.	04
22. கணினிப் பணிசெயல் முறைமையைப் பயன்தரு விதத்தில் பயன்படுத்துவார்.	09
23. நாளாந்த வாழ்க்கையில் பிரச்சினைகள் தீர்ப்பதற்காக பிரயோக மென்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவார்.	36
24. பயனுறுதிமிக்க வகையில் தகவல்களைப் பெறுதல், தொடர்பாடல் ஆகியவற்றுக்கென இணையத்தைப் பயன்படுத்துவார்.	15
25. சூழற் சமனிலையில் தொழினுட்ப விருத்தி செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைத் தேடியாய்வார்.	36
	300

12, 13 தரங்களுக்கான ஒவ்வொரு தவணைக்கும் உரிய தேர்ச்சிகளும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்

தரம்	தவணை	தேர்ச்சிகளும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்
தரம் 12	தவணை - 1	தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 வரை
	தவணை - 2	தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 9.1 வரை
	தவணை - 3	தேர்ச்சி மட்டம் 9.2 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 13.5 வரை
தரம் 13	தவணை - 1	தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 18.2 வரை
	தவணை - 2	தேர்ச்சி மட்டம் 19.1 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 22.2 வரை
	தவணை - 3	தேர்ச்சி மட்டம் 23.1 தொடக்கம் தேர்ச்சி மட்டம் 25.6 வரை

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
1.0 பரப்பளவு, கனவளவு பற்றி ஆராய்ந்து மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப் பரப்பினை, சிறப்பு மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.	1.1 கேத்திர கணித தளவடிவங்கள் திண்மங்கள் ஆகியவற்றின் மேற்பரப்புப் பரப்பளவை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> கேத்திர கணித தளவடிவங்களின் பரப்பளவு (சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணி, இணைகரம், சரிவகம், வட்டம்) கூட்டுக் கேத்திர கணித தளவடிவங்களின் பரப்பளவு திண்மங்களின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு (சதுரமுகி, கனவுரு, கூம்பகம், அரியம், உருளை, கோளம், கூம்பு - சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி) கூட்டுத் திண்மங்களின் பரப்பின் பரப்பளவு. 	<ul style="list-style-type: none"> கேத்திர கணித தளவடிவங்களின் பரப்பளவைக் காண்பார். கூட்டுக் கேத்திர கணித தளவடிவங்களின் பரப்பளவைக் காண்பார். கூட்டுக் கேத்திர கணித தளவடிவங்களின் பரப்பளவு சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். திண்மங்களின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பார். கூட்டுத்திண்மங்களின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பார். கூட்டுத் திண்மங்களின் பரப்பளவு சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். 	10
	1.2 திண்மங்களின் கனவளவை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> திண்மங்களின் கனவளவு (சதுரமுகி, கனவுரு, கூம்பகம், கூம்பு, அரியம், உருளை, கோளம் - சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி) கூட்டுத் திண்மங்களின் கனவளவு. 	<ul style="list-style-type: none"> தரப்பட்ட திண்மங்களின் கனவளவைத் துணிவார். கூட்டுத் திண்மங்களின் கனவளவைத் துணிவார். கூட்டுத் திண்மங்களின் கனவளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். 	07
2.0 வெவ்வேறு அளவீடுகளுக்காகப் பொருத்தமான அளவீட்டு அலகுகளையும் அளவீட்டு உபகரணங்களையும் பயன்படுத்துவார்.	2.1 வெவ்வேறு அளவீடுகளுக்காக, பொருத்தமான அளவீட்டு அலகுகளையும் அளவீட்டு உபகரணங்களையும் பயன்படுத்துவார்	<ul style="list-style-type: none"> பௌதிகக் கணியங்களும் நியம அலகுகளும் நியம அலகுகளின் முற்சேர்க்கைகள் அளவீட்டு உபகரணமொன்றின் இழிவெண்ணிக்கை அளவீடுகளின் பின்னவழுவும் சதவீத வழுவும் அளவீட்டு உபகரணங்களின் பூச்சியவழு 	<ul style="list-style-type: none"> வெவ்வேறு பௌதிகக் கணியங்களை அலகுகளுடன் குறிப்பிடுவார். அளவீட்டின் பருமனுக்கமைய நியம அலகின் முற்சேர்க்கைகளின் அவசியத்தை எடுத்துக் காட்டுவார். தரப்பட்ட அளவீட்டு உபகரணமொன்றின் பூச்சிய வழுவையும், இழிவெண்ணிக்கையையும் குறிப்பிடுவார். தரப்பட்ட அளவீட்டு உபகரணமொன்றின் பின்னவழுவையும் சதவீத வழுவையும் கணிப்பார். 	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
3.0 பைதகரசின் தொடர் பைப் பயன்படுத்தி இலகுவாகப் பிரசினத்தீர்பார்.	3.1 பக்கங்களுக்கிடையிலான தொடர் பை விசாரணை செய்து முக்கோணியொன்று செங்கோண முக்கோணியாகுமா இல்லையா என்பதை முடிவு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வேணியர் கோட்பாடு <ul style="list-style-type: none"> • வேணியர் இடுக்கிமானி • திருகுக் கோட்பாடு <ul style="list-style-type: none"> • நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி • நகரும் நுணுக்குக் காட்டி • முத்துலாத் தராசு • நிறுத்தற் கடிகாரம் <ul style="list-style-type: none"> • பைதகரசின் தொடர்பும் அதன் பிரயோகங்களும். • பைதகரசின் தொடர்பினது மாறுநிலையும் அதன் பிரயோகங்களும். 	<ul style="list-style-type: none"> • சதவீத வழவைக் கவனத்திற் கொண்டு சிறிய அளவீடுகளை மேலும் திருத்தமாக அளப்பதன் அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுவார். • வேணியர் கோட்பாட்டை முன்வைப்பார். • வேணியர் இடுக்கிமானியைப் பயன்படுத்தி அளவீடுகளைப் பெறுவார். • திருகுக் கோட்பாட்டை முன்வைப்பார். • நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியைப் பயன்படுத்தி அளவீடுகள் பெறுவார், • திருகுக் கோட்பாடு பயன்படும் உபகரணங்களைப் பெயரிடுவார். • முத்துலாத் தராசைப் பயன்படுத்தி அளவீடுகள் பெறுவார். • நிறுத்தற் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி பொருத்தமான அளவீடுகள் பெறுவார், <ul style="list-style-type: none"> • பைதகரசின் தொடர்பைக் குறிப்பிடுவார். • பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றின் பக்கங்களின் நீளங்களைக் கணிப்பார். • பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்துவார். • பைதகரசின் தொடர்பின் மாறுநிலையை எடுத்துரைப்பார். • பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு பைதகரசின் தொடர்பின் மாறுநிலையைப் பயன்படுத்துவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
4.0 கல ஒழுங்கமைப்புடைய அங்கிகளைத் தொழினுட்பத்துக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	<p>4.1 உயிர்க்கலங்களின் அமைப்பையும் தொழில்களையும் இனங்காண்பார்.</p> <p>4.2 தொழினுட்ப உற்பத்திகளில் முக்கியத்துவம் பெறும் அங்கிகள் கொண்டுள்ள இயல்புகளை நுணுகியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● பிரதான கல ஒழுங்கமைப்பு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● முன்கருவன் கலங்கள் ● கருவன் கலங்கள் ● முன்கருவன் கலம் மற்றும் கருவன் கலம் ஆகியவற்றின் வகைக்குரிய அமைப்பு <ul style="list-style-type: none"> ● பற்றீரியாக் கலங்கள் ● பங்கசுக் கலங்கள் ● தாவரக் கலங்கள் ● விலங்குக் கலங்கள் ● நுண்ணங்கிகளை வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ● நுண்ணங்கிகளின் வியாபகம். ● நுண்ணங்கிகளின் வெவ்வேறு சுவாச முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● காற்றிற் சுவாசம் ● அமையத்துக்குரிய காற்றின்றிய சுவாசம் ● கட்டுப்பட்ட காற்றின்றிய சுவாசம் ● நுண்வளி நாட்டம் ● நுண்ணங்கிகளின் வெவ்வேறு போசணை முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● ஒளித்தற்போசணை ● ஒளிப்பிறபோசணை ● இரசாயனத் தற்போசணை ● இரசாயனப் பிறபோசணை 	<ul style="list-style-type: none"> ● அங்கிகளின் ஆக்க அலகு “கலம்” எனக் கூறுவார். ● முன்கருவன் மற்றும் கருவன் கலங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார். ● கலங்களில் உள்ள வெவ்வேறு புன்னங்கங்களினால் ஆற்றப்படும் தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● அச்சிட்ட விளக்கப்படங்களைப் பயன்படுத்தி அடிப்படையான கல ஒழுங்கமைப்பு வகைகளை இனங்காண்பார். ● நுண்ணங்கிகள் என்பதை வரையறுப்பார். ● நுண்ணங்கிகளின் சர்வ வியாபகம் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். ● நுண்ணங்கிகள் உயர் அனுசேப வீதமும் உயர் இனப்பெருக்க ஆற்றலும் கொண்டன வெனக் கூறுவார். ● பரந்த உடற்றொழிலியல் பல்வகை மையைக் கொண்டிருப்பதால் வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளுக்கு இசைவாகத் தக்கனவென விவரிப்பார். ● நுண்ணங்கிகளின் வெவ்வேறு சுவாச முறைகளைக் கலந்துரையாடுவார். ● அங்கிகளின் வெவ்வேறு போசணை முறைகளை விவரிப்பார். 	<p>06</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>4.3 நுண்ணங்கிகளைத் தொழினுட்ப உற்பத்திகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்வார்.</p> <p>4.4 தாவர இலை, தண்டு, வேர் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு, தொழில்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவத்துவம் ஆகியவற்றை இனங்காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● யோகட் உற்பத்தி ● தயிர் உற்பத்தி ● மதுசார உற்பத்தி (கள், பியர், வைன்) ● உணவு உற்பத்திகள் ● வெதுப்பகக் கைத்தொழில் ● மிகைநிரப்பிகள் ● சுவையூட்டிகள் ● வினாகிரி உற்பத்தி ● அமினோ அமில உற்பத்தி ● கூட்டெரு தயாரிப்பு ● உயிரியல் பரிகரிப்பு ● உயிர்வாயு ● தாவர இலைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● இருவித்திலையி இலை ● ஒருவித்திலையி இலை ● ஒளித்தொகுப்பு ● தாவரத் தண்டு <ul style="list-style-type: none"> ● இருவித்திலையித் தண்டு, ஒருவித்திலையித் தண்டு ஆகியவற்றின் பருமட்டான அமைப்பு ● இருவித்திலையித் தாவரத் தண்டின் துணை வளர்ச்சி ● ஒருவித்திலையித் தாவரத் தண்டின் (palme family / தால வகை) ஒழுங்குவிலகிய வளர்ச்சி ● வைரமும் சோற்றியும் ● தாவரத் தண்டின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் 	<ul style="list-style-type: none"> ● நுண்ணங்கிகளின் சூழல் தொடர்புகளை அவதானிப்பார். ● வெவ்வேறு துறைகளில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்களைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார். ● நுண்ணங்கிகள் பயன்படும் கைத்தொழில் களை அவதானித்து அறிக் கைப்படுத்துவார். ● நுண்ணங்கி சார்ந்த உற்பத்திகள் இலாபகரமானவை என்பதைக் கலந்துரையாடுவார். ● சக்தி வளங்களின் பேண்தகு பயன்பாட்டுக்காக நுண்ணங்கிகளின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார். ● இருவித்திலையி மற்றும் ஒருவித்திலையி இலைகளின் கட்டமைப்பு ரீதியான வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துவார். ● தாவர இலையானது ஒளித்தொகுப்பு மூலம் காபோவைதரேற்று உற்பத்தி செய்யும் பிரதான இடமாகும் எனக் குறிப்பிடுவார். ● தாவர இலைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● பொருளாதார முக்கியத்துவம் பெறும் வகையில் தாவர இலைகள் கொண்டுள்ள சிறப்பியல்புகளைக் கலந்துரையாடுவார். ● இருவித்திலையித் தாவரத் தண்டினதும் ஒருவித்திலையித் தாவரத் தண்டினதும் அமைப்பு வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துவார். 	<p>10</p> <p>09</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>4.5 இயற்கைக் காடுகளின் அமைப்பை விசாரணை செய்து அங்கு காணப்படும் வளங்களைப் பேண்தகு நிலையில் கைத்தொழில்-களுக்காகப் பயன்படுத்தும் திறன்களை விருத்திசெய்து கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● தாவர வேர் ● தாவர வேரின் பொருளாதார, சூழல் முக்கியத்துவம் ● முதனிலை, இரண்டாம் நிலைக் காடுகள் ● பிரதான வன வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● அயன ஈரக்காடுகள் ● அயன உலர் கலப்புக் காடுகள் ● அயன மலைக்காடுகள் ● கூம்புதாங்கிக் காடுகள் ● அரிமரக் காடுகள் ● காடுகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் ● வனப் பாதுகாப்புமுறைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● பேண்தகுநிலைப் பயன்பாடு ● பாதுகாக்கப்பட்ட வனங்கள் ● வனச்செய்கையை மேற்கொள்ளல் 	<ul style="list-style-type: none"> ● இருவித்திலையித் தாவரத் தண்டின் துணைவளர்ச்சி மற்றும் ஒருவித் திலையித் தாவரத் தண்டின் (பாமே குடும்ப) ஒழுங்குவிடகிய வளர்ச்சி (Anomalous growth) காரணமாக தண்டின் விட்டம் அதிகரிக்கின்றமையை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுவார். ● தாவரத் தண்டின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● பொருளாதாரரீதியில் முக்கியத்துவம் பெறத் தாவரத்தண்டுகள் கொண்டிருக்க வேண்டிய சிறப்பான இயல்புகளை அவதானிப்பார். ● தாவரவேரின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார். ● முதனிலை மற்றும் இரண்டாம் நிலைக் காடுகளுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● பிரதான வனவகைகள் சிலவற்றின் அடிப்படையான அமைப்புச் சார்ந்த இயல்புகளை விவரிப்பார். ● காடுகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். ● அரிமரக் காடுகளை வளர்ப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். ● காடுகளைப் பாதுகாக்கும் உபாய முறைகள் அடங்கிய அறிக்கை தயாரிப்பார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>4.6 தாவரங்களை இனப்பெருக்கும் வினைதிறன் மிக்க ஒரு முறையாக இழையவளர்ப்பை இனங்காண்பார்.</p> <p>4.7 பொருளாதாரப் பெறுமதி கொண்ட முள்ளந்தண்டுளி, முள்ளந்தண்டிலிக் கண அங்கிகளைச் சுருக்கமாக அறிமுகஞ் செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● இழைய வளர்ப்பினை வரையறுத்தல். ● இழைய வளர்ப்புக்காகப் பயன்படுத்தும் அடிப்படை இழைய வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● உச்சிப் பிரியிழையம் ● இளம் இலையின் பகுதிகள் ● அரும்புகள் ● இளந்தண்டுகள் ● கேசரம் ● இழைய வளர்ப்பின் அடிப்படைப் படிமுறைகள் ● இழைய வளர்ப்பின் பிரயோகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● முள்ளந்தண்டிலிகள் <ul style="list-style-type: none"> ● கணம் ஆத்திரப்போடா ● பொருளாதார முக்கியத்துவம் <ul style="list-style-type: none"> ● இறால் ● தேனீ ● முள்ளந்தண்டுளிகள் <ul style="list-style-type: none"> ● பொருளாதார முக்கியத்துவம் <ul style="list-style-type: none"> ● என்பு மீன்கள் ● கசியிழைய மீன்கள் ● பறவைகள் ● முலையூட்டிகள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● இழையவளர்ப்பினை வரையறுப்பார். ● இழையவளர்ப்பிற்கெனப் பயன்படுத்தத் தக்க இழையப் பகுதிகளைப் பட்டியற் றுத்துவார். ● இழையவளர்ப்பின்போது பின்பற்றும் அடிப்படைப் படிமுறைகளை விவரிப்பார். ● இழையவளர்ப்பினைப் பயன்படுத்தி இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படும் கைத்தொழில்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிப்பார். <ul style="list-style-type: none"> ● முள்ளந்தண்டுளிகளையும் முள்ளந் -தண்டிலிகளையும் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார். ● ஆத்திரப்போடா கணத்தைச் சேர்ந்த பொருளாதார முக்கியத்துவங் கொண்ட அங்கிகளைப் பெயரிடுவார். ● இறால், தேனீ ஆகியவற்றின் பொரு ளாதார முக்கியத்துவத்தைக் கலந்து ரையாடுவார். ● கோடாற்றா கணத்தைச் சேர்ந்த பொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய அங்கிகளைப் பெயரிடுவார். ● முள்ளந்தண்டிலிகள் அதிக பொருளாதார முக்கியத்துவம் கொண்டவையென உதாரணங்காட்டி (என்பு மீன்கள், கசியிழையமீன்கள், பறவைகள், முலையூட்டிகள்) விவரிப்பார். 	<p>07</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
5.0 விசை மற்றும் அதன் விளைவுகள் பற்றிய அறிவை அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்கெனப் பயன்படுத்துவார்.	5.1 விசையின் தன்மையையும் அதன் தாக்கங்களையும் இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் விதிகளின் மூலம் விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● விசை <ul style="list-style-type: none"> ● விசையின் காவித் தன்மை ● விசையின் அலகுகள் ● விசைத் துணிப்பு ● உந்தம் ● இயக்கம் தொடர்பான நியூற்றனின் விதிகள் ● நிறையும் ஈர்வை மையமும் ● தானே செப்பமாகும் விசைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● இழுவிசை ● உதைப்பு ● உராய்வு <ul style="list-style-type: none"> ● உராய்வுக் குணகம் 	<ul style="list-style-type: none"> ● விசை என்பதை வரையறுப்பார். ● விசையொன்றுக்கு பருமனும் திசையையும் தொழிற்படும் புள்ளியும் உண்டு எனக் காட்டுவார். ● விசையொன்றின் தொழிற்படு கோட்டை விவரிப்பார். ● விசையொன்றினை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரண்டு திசைகளில் துணிப்பார். ● இயக்கத்தை ஏற்படுத்தல், இயக்கத்தின் தன்மையை மாற்றுதல் ஆகியவற்றை நியூற்றனின் முதலாம் விதி மூலம் விளக்குவார். ● திணிவு, வேகம் ஆகியவற்றின் பெருக்கமே உந்தம் ஆகும் எனக் குறிப்பிடுவார் ● நியூற்றனின் இரண்டாம் விதியை முன்வைப்பார். ● விசையின் அலகாகிய நியூற்றனை வரையறுப்பார். ● $F=ma$ எனும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். ● நியூற்றனின் மூன்றாம் விதிப்படி தாக்கம், மறுதாக்கம் ஆகியன ஏற்படும் விதத்தை விவரிப்பார். ● புவியினால் பொருளொன்றின்மீது ஏற்படுத்தப்படும் கவர்ச்சி விசையே அதன் நிறையாகும் எனக் குறிப்பிடுவார். ● பொருளொன்றின் நிறை தொழிற்படும் புள்ளியை ஈர்வைமையம் எனக் குறிப்பிடுவார். 	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> கோல், தட்டு, வளையம் ஆகிய சீரான திண்மங்களின் ஈர்வைமையத்தைக் குறித்துக் காட்டுவார். தானே செப்பமாகும் விசைகளின் தன்மையை விவரிப்பார். நிலையியல் உராய்வு விசை, எல்லை உராய்வு விசை, இயக்க உராய்வு விசை ஆகியவற்றை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் விவரிப்பார். $F=\mu R$ எனும் சமன்பாட்டை முன்வைத்து உராய்வுக் குணகத்தை அறிமுகம் செய்வார். $F=\mu R$ எனும் சமன் பாட்டைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்கள் தீர்ப்பார். 	
	5.2 விசைத் தொகுதியொன்றின் விளையுளை நுணுகி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஒரேகோட்டு விசைகள் இரண்டின் விளையுள் சாய்வான விசைகள் இரண்டின் விளையுள் விசை இணைகரத் தோற்றம். 	<ul style="list-style-type: none"> ஒரேகோட்டு விசைகள் இரண்டின் விளையுளின் பருமனையும் திசையையும் துணிவார். விசையிணைகரத் தேற்றத்தை முன்வைப்பார் விசையிணைகர தேற்றத்தின் கோவையைப் பயன்படுத்தி, சாய்வான இரண்டு விசைகளின் விளையுளைக் கண்டறிவார். 	09
	5.3 விசையொன்றின் சுழற்சி விளைவை அளவிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> திருப்பம் விசையிணையொன்றின் திருப்பம் 	<ul style="list-style-type: none"> திருப்பம் என்றால் என்னவென வரையறுப்பார். திருப்பத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை முன்வைப்பார். விசையிணையொன்றின் திருப்பத்தை விவரிப்பார். 	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	5.4 ஒருதள விசைத் தொகுதி யொன்றின் சமநிலை தொடர்பாகப் பகுத்தாராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • புள்ளிப் பொருளொன்றின் சமநிலை <ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு விசைகளின் கீழ்ச் சமநிலை • மூன்று விசைகளின் கீழ்ச் சமநிலை • விறைத்த பொருளொன்றின் சமநிலை <ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு விசைகளின் கீழ்ச் சமநிலை • மூன்று விசைகளின் கீழ்ச் சமநிலை <ul style="list-style-type: none"> • விசைகள் சமநீரமாக அமையும் சந்தர்ப்பம் • விசைகள் சாய்வாக அமையும் சந்தர்ப்பம் 	<ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு விசைகளின் கீழ் புள்ளிப் பொருளினதும் விறைத்த பொருளினதும் சமநிலையை விவரிப்பார். • மூன்று விசைகளின் கீழ் புள்ளிப் பொருளொன்றின் சமநிலைக்குரிய தேவைகளை முன்வைப்பார். • சாய்வான மூன்று விசைகளின் கீழ் விறைத்த பொருளொன்றின் சமநிலைக்குரிய தேவைகளை முன்வைப்பார். • சமநீரமான மூன்று விசைகளின் கீழ் விறைத்த பொருளொன்றின் சமநிலைக்குரிய தேவைகளை முன்வைப்பார். • திருப்பக் கோட்பாட்டை முன்வைப்பார். • ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரண்டு விசைகள் கொண்ட, மூன்று விசைகளுள்ள ஒருதள விசைத் தொகுதி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	11
6.0 வேலை, சக்தி. வலு ஆகியன தொடர்பான அறிவை நடைமுறைத் தேவைகளுக்கெனப் பெருத் தமானவாறு பயன்படுத்துவார்.	6.1 வேலை, சக்தி. வலு ஆகியன தொடர்பான அறிவை நடைமுறைத் தேவைகளுக்கெனப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வேலை • பொறிமுறைச் சக்தி <ul style="list-style-type: none"> • இயக்கச் சக்தி <ul style="list-style-type: none"> • பெயர்வு(Translational) இயக்கச் சக்தி • அழுத்தச்சக்தி <ul style="list-style-type: none"> • ஈர்வையிலான அழுத்தச்சக்தி • வலு • பொறிமுறைச் சக்திக் காப்புக் கோட்பாடு • வினைத்திறன் 	<ul style="list-style-type: none"> • வேலை, சக்தி ஆகியவற்றை வரையறுப்பார். • பொறிமுறைச் சக்தியின் பேதங்களைப் பெயரிடுவார். • பெயர்வு இயக்க சக்திக்குரிய கோவையை முன்வைப்பார். • ஈர்வையினாலான அழுத்தசக்திக்குரிய தேவையை முன்வைப்பார். • பொறிமுறைச் சக்திக் காப்புக் கோட்பாட்டை முன்வைப்பார். • வலு என்பதை வரையறுப்பார். • பொறிக்கு வழங்கப்படும் வலு பொறியிலிருந்து கிடைக்கும் பயன்தருவலு 	14

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
7.0 நாளாந்த வாழ்க்கையில் கருமங்களைத் திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி இலகுபடுத்திக் கொள்வார்.	7.1 திரிகோணகணித விகிதங்களை விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> கோண அளவீடுகளான பாகை, ஆரையன் ஆகியவற்றின் அறிமுகம் ஆரையன், பாகை ஆகியவற்றின் கிடையிலான தொடர்பு சைன். கோசைன், தாஞ்சன் ஆகிய திரிகோணகணித விகிதங்களின் அறிமுகம் (இரண்டாம் கால்வட்டம் வரை) $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ ஆகிய கோணங்களின் திரிகோண கணித விகிதங்கள் (sin, cos, tan) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 	<p>ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி வினைத்திறனை வரையறுப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> வலு, வினைத்திறன் என்பன சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். கோண அளவீடுகளாக பாகை, ஆரையன் ஆகியவற்றின் இனங்காண்பார். ஆரையன், பாகை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை விவரிப்பார். திரிகோணகணித விகிதங்களைத் துணிவார். சைன். கோசைன், தாஞ்சன் ஆகிய திரிகோணகணித விகிதங்களை அறிமுகஞ் செய்வார். (இரண்டாம் கால்வட்டம் வரை) $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ ஆகிய கோணங்களின் $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ எனும் சர்வசமனை நிறுவுவார். 	06
	7.2 திரிகோணகணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றின் பக்கங்கள், கோணங்கள் ஆகியவற்றைத் துணிதல். ஏற்றக்கோணமும் இறக்கக் கோணமும் $S = \frac{1}{2} ab \sin C$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றின் பரப்பளவைத் துணிதல். 	<p>திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.</p> <p>செங்கோண முக்கோணங்கள் சார்ந்த நீளங்கள், கோணங்கள் ஆகியவற்றைக் காண்பதற்கு திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்துவார். (நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்கள் உட்பட)</p> <p>நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களில் ஏற்றக் கோணம், இறக்கக் கோணம் ஆகியன கிடைக்கும் விதத்தை விசாரணை செய்வார்.</p>	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>7.3 வில்லொன்றின் நீளத்தையும் ஆரைச் சிறையொன்றின் பரப்பளவையும் காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> வில்லொன்றின் நீளம் ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு $s = \frac{\alpha^0}{360}$	<ul style="list-style-type: none"> முக்கோணியொன்றின் நியமக் குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றின் பரப்பளவுக்குரிய $S = \frac{1}{2}ab \sin C$ எனும் சூத்திரத்தைப் பெறும் விதத்தை விவரிப்பார். அந்தச் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியொன்றின் பரப்பளவைக் கணிப்பார். (நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்கள் உட்பட) வில்லொன்றின் நீளத்தைத் துணிவதற்கு $l = r\theta$ எனும் சூத்திரத்தை அறிமுகஞ் செய்து இனங்காண்பார். $l = r\theta$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி வில்லொன்றின் நீளத்தைக் கணிப்பார். பின்வரும் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி ஆரைச்சிறையொன்றின் பரப்பளவைக் கணிப்பார் $S = \frac{1}{2}r^2\theta$ (ஆரையினில் அளக்கப்பட்டுள்ளது). $S = \frac{\theta}{2\pi} A$ (ஆரையினில் அளக்கப்பட்டுள்ளது). இங்கு A என்பது ஆரைச் சிறையைப் பெற்ற வட்டத்தின் பரப்பளவாகும். $s = \frac{\alpha^0}{360} A$ (α ஆனது பாகைகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ள மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணமாகும்). 	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
8.0 சுழற்சி இயக்கம் பற்றிய அறிவை நடைமுறைத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவார்.	8.1 சுழற்சி இயக்கம் பற்றிய அறிவை நடைமுறைத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> சுழற்சி இயக்கத்துடன் தொடர்புடைய பெளதிகக் கணியங்கள் <ul style="list-style-type: none"> கோண இடப்பெயர்ச்சி θ கோண வேகம் ω ஆவர்த்தன காலம் T சுழற்சி மீடறன் f சடத்துவத் திருப்பம் I கோண ஆர்முடுகல் α சுழற்சி இயக்கசக்தி முறுக்கம் τ சுழற்சி இயக்கத்தின் கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பு <ul style="list-style-type: none"> $\omega = 2\pi f$ $\tau = I\alpha$ $E = 1/2 I\omega^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> சுழற்சி இயக்கத்தில் உள்ள பொருட்கள் மற்றும் தொகுதிகளை இனங்காண்பார். சுழற்சி இயக்கத்துடன் தொடர்பான கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளைச் சமன்பாடொன்றின் மூலம் காட்டுவார். பொருளொன்றின் சுழற்சிச் சடத்துவத்தின் அளவீடாகச் சடத்துவத் திருப்பத்தைக் குறிப்பிடுவார். ஓய்விலிருக்கும் பொருளொன்றில் சுழற்சியை ஏற்படுத்துவதற்காகவும் சுழலும் பொருளொன்றின் கோணவேகத்தை மாற்றுவதற்காகவும் முறுக்கத்தை பிரயோகிக்க வேண்டுமென விளக்குவார். கூட்டுத் தளவுருவங்கள் சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்காக மேற்படி சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவார். சுழற்சி இயக்கத்துடன் தொடர்பான இயக்கச சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். சடத்துவத் திருப்பம் தரப்பட்ட பொருள் தொடர்பாக ஆர்முடுகல், சுழற்சி இயக்கச் சக்தி ஆகியன சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். 	24
9.0 மின் உபகரணங்களின் பராமரிப்பு, மின்சுற்றுக்களைத் திட்டமிடல் ஆகியவற்றுக்கு மின்னியல்	9.1 ஓட்ட மின்னியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் ஆய்ந்தறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> மின் <ul style="list-style-type: none"> மின்னேற்றம், மின்னோட்டம், மின்னழுத்த வித்தியாசம் மின் தடை <ul style="list-style-type: none"> கடத்தியொன்றின் தடை 	<ul style="list-style-type: none"> மின்னோட்டம், மின்னேற்றம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைத் தெரிவிப்பார். மின்னழுத்த வேறுபாட்டை விளக்குவார். கடத்தியொன்றின் தடைய, திரவிய மொன்றின் தடைத்திறன் ஆகியவற்றை விளக்குவார். 	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • ஓமின் விதி • தடைமீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் • தடைத்திறன் • வெப்பநிலையுடன் தடையின் மாறல் • மின்முதல்கள் • மின்னியக்க விசை • அகத்தடை • தொடரான சமாந்தரமான தடைத்தொகுதிகள் • மின்சுற்றுகள் • கிரக்கோவின் விதி 1,11 • கலங்களும் தடைகளும் கொண்ட சுற்றுகள் • மின் உபகரமொன்றின் மின்சக்தி வலு • மின்னின் வெப்ப விளைவு • மீ கடத்தாறு (Super conductivity) 	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பநிலையுடன் தடை மாறுபடுவதை செய்து காட்டுவார். • மீ கடத்தாறு என்பதனை விளக்குவார். • முதலொன்றின் மின்னியக்கவிசையையும் அகத்தடையையும் விளக்குவார். • மின்னியக்க விசை, அழுத்தவித்தியாசம், அகத்தடை, மின்னோட்டம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை விளக்குவார். • தொடரான, சமாந்தரமான எளிய சுற்றுக்களின் சமவலுத்தடையை விளக்குவார். • தொடரான தடைத் தொகுதியொன்றினை அழுத்தப் பிரிப்பாகப் பயன்படுதலாமெனக் கூறுவார். • தடைத் தொகுதிகளைக் கொண்ட இருபரிமாண எளிய சுற்றுக்களிற்கான கணித்தல்களைச் செய்வார். • சுற்றுக்கள் சார்ந்த எளிய கணித்தல்களுக்குக் கிரக்கோவின் விதியைப் பயன்படுத்துவார். • தடையொன்றிலிருந்து பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவைத் துணிவதற்காக மின்னோட்டம், அழுத்த வித்தியாசம், தடை ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்துவார். • மின்னியக்கமொன்றின் வலு சார்ந்த கணித்தல்களைச் செய்வார். 	
	<p>9.2 மின்னுக்கும் காந்தத்திற்கும் இடையிலான இடைத்தொழிற்பாடுகள் பற்றித் தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மின்னுக்கும் காந்தத்துக்கும் இடையிலான இடைத்தொழிற்பாடுகள். • மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு 	<ul style="list-style-type: none"> • காவலிடப்பட்ட கம்பிச் சுருளொன்றில் பாயும் ஓட்டம் காரணமாகத் தோன்றும் மின்காந்தத் தன்மையைச் செய்து காட்டுவார். 	<p>15</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> காந்தப் புலத்துக்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்ட ஓட்டத்தைக் காவும் கடத்தியொன்றின் மீதான விசை ($F = BIl$) மின்காந்தத் தூண்டல் நிலைமாற்றிகள் சுருள்களின் கம்பி முறுக்குகளின் எண்ணிக்கைக்கும் அழுத்த வித்தியாசத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$ <ul style="list-style-type: none"> இலட்சிய மாற்றிகளுக்கு $V_p I_p = V_s I_s$	<ul style="list-style-type: none"> காந்தப் புலமொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டத்தைக் காவும் கடத்தியொன்றின் மீதான விசைகளைச் செய்கைமூலம் காட்டுவதற்காக ஓட்டத்தராசைப் பயன்படுத்துவார். காந்தப் புலமொன்றில் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டத்தைக் காவும் கடத்தியொன்றில் ஏற்படும் விசையின் திசையைத் துணிவதற்காக பிளெமிங்கின் இடக்கை விதியைப் பயன்படுத்துவார். காந்த விசையின் பருமன்மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார். எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் மின்காந்தத் தூண்டலை விவரிப்பார். காந்தப் புலத்துக்குச் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டம் பாயும் கடத்தியொன்றின் மீதான விசையைக் கணிப்பார். காந்தப்புலமொன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டம் பாயும் செவ்வகவடிவக் கடத்தியொன்றின் மீது விசையிணை தோன்றுகின்றதை ஏற்றுக்கொள்வார். மின்காந்தத் தூண்டலின் பிரயோகங்களாக தைனமோவையும் மின்மாற்றியையும் (நிலைமாற்றிகள்) அறிமுகஞ் செய்வார். படிசூழ் மாற்றி மற்றும் படிசூட்டு மாற்றிகளின் பயன்பாட்டை உதாரணங்காட்டி விளக்குவார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
10.0 வெப்பம் தொடர்பான அறிவை நாளாந்த மற்றும் விஞ்ஞான பூர்வக் கருமங்-ளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	10.1 திண்ம, திரவ விரிவுகள் பற்றித் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பம் • விரிவு <ul style="list-style-type: none"> • திண்மங்களில் நீட்டல் விரிவும் பரப்பளவு விரிவும், கனவளவு விரிவும். • திரவு விரிவு 	<ul style="list-style-type: none"> • நிலைமாற்றியுடன் தொடர்புடைய எளிய $f z \dot{p} j y f i s V_p I_p = V_s I_s$ எனும் சூத்திரத்தையும் $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s}$ எனும் சூத்திரத்தையும் பயன்படுத்துவார். 	07
	10.2 வெப்பப் பரிமாற்றம், நிலைமாற்றம் ஆகியன தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பப் பரிமாற்றம் • தன்வெப்பக் கொள்ளளவு • நிலைமாற்றம் • உருகலின் தன்மறை வெப்பம் • ஆவியாதலின் தன்மறை வெப்பம் 	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பக் கொள்ளளவு என்பதை வரையறுத்து $Q = c\theta$ எனக் கூறுவார். • தன் வெப்பக் கொள்ளளவை வரையறுத்து $Q = mc\theta$ சமன்பாட்டைக் கட்டியெழுப்புவார். • வெப்பப் பரிமாற்றம் என்பதை விவரித்து அது தொடர்பான எளிய கணிதக் களைச் செய்வார். • தரப்பட்டுள்ள ஒரு திரவியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவைக் காண்பதற்காகக் கலவை முறையைப் பயன்படுத்துவார். • மறைவெப்பச் சந்தர்ப்பங்களை வெப்பநிலை நேர வரைபொன்றில் குறிப்பார். 	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	10.3 வெப்ப இடமாற்றல் முறைகள் தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்ப இடமாற்றம் (transition) <ul style="list-style-type: none"> • கடத்தல் • மேற்காவுகை • கதிர்ப்பு 	<ul style="list-style-type: none"> • உருகலின் தன்மறைவெப்பத்தை வரையறுப்பார். • ஆவியாதலின் தன்மறைவெப்பத்தை வரையறுப்பார். • நிலைமாற்றமொன்றின்போது பெறும் அல்லது வெளிவிடும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிப்பார். • வெப்ப இடமாற்றல் முறைகள் தொடர்பாக விளக்கமளிப்பார். • காவலிட்ட கோலொன்றின் வழியேயான வெப்பக் கடத்தல் வீதத்தில் செல்வாக் குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கூறுவார். • நடைமுறையில் வெப்பக் கடத்தல் வீதத்தைக் குறைக்கத்தக்க வழிகளைப் பிரேரிப்பார். • இயற்கையான மேற்காவுகைச் செயன்முறையை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவார். • வெப்பக் கதிர்ப்பில் மேற்பரப்பளவும் மேற்பரப்பின் தன்மையும் வெப்பநிலையும் செல்வாக் குச் செலுத்துவதை உதாரணங்கள் மூலம் எடுத்துக்காட்டுவார். 	09
11.0 வெப்ப இரசாயன வியல் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைத் தேடியறிவார்.	11.1 பெளதிக மாற்றங்கள் தொடர்பான வெப்ப மாற்றங்களைச் சோதிப்பதற்கு வெப்ப இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்ப இரசாயனம் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள். <ul style="list-style-type: none"> • வெப்பம், வேலை, சக்தி. • தொகுதி, சூழல் (சுற்றுப்புறச் சூழல்), எல்லை 	<ul style="list-style-type: none"> • வெப்பம், வேலை, சக்தி, தொகுதி எல்லை, சூழல் ஆகிய பதங்களை வரையறுப்பார். • எல்லையூடாகச் சக்தியும் சடப்பொருளும் பரிமாற்றப்படும் தொகுதியை திறந்த தொகுதி என 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	11.2 தாக்க வெப்பத்தைப் பரிசோதனை ரீதியில் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● நிலைமாற்றம். <ul style="list-style-type: none"> ● உருகல் ● உறைதல் ● பதங்கமாதல் ● மீள்பதங்கமாதல் ● ஆவியாதல் ● ஒடுங்கல் ● தாக்க வெப்பம். <ul style="list-style-type: none"> ● புறவெப்ப, அகவெப்பத் தாக்கங்கள். ● சக்தி வரிப்படங்கள். ● தாக்க வெப்பத்தின் பிரயோகங்கள். 	<p>வரையறுப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● எல்லையூடாக சக்தி மாத்திரம் பரிமாறப்படும் தொகுதியை மூடிய தொகுதியென வரையறுப்பார். ● எல்லையூடாக சக்தியும் சடப்பொருளும் பரிமாற்றப்படாத தொகுதியைத் தனிமையாக்கப்பட்ட தொகுதி என வரையறுப்பார். ● தொகுதி, சூழல் ஆகியன ஒருங்கே அகிலம் ஆகும் எனக் குறிப்பிடுவார். ● உருகல், உறைதல், பதங்கமாதல், படிதல், மீள்பதங்கமாதல், ஆவியாதல், ஒடுங்குதல் ஆகிய பௌதிக மாற்றங்களை வரையறுப்பார். ● நிலைமாற்றம் பற்றி மூலக்கூற்று மட்டப்பகுப்பாய்வில் ஈடுபடுவார். ● தாக்க வெப்பம் என்பதை விவரிப்பார். ● புறவெப்ப, அகவெப்பத் தாக்கங்களை உதாரணங்களின் உதவியுடன் விளக்குவார். ● புறவெப்ப, அகவெப்பத் தாக்கங்களைச் செய்துகாட்டுவார். ● அமீல் - மூல தாக்கங்களின் தாக்க வெப்பத்தைப் பரிசோதனை ரீதியாகக் கணிப்பார். ● தாக்கங்கள் சார்ந்த வெப்ப மாற்றங்களை தீர்மானிக்கும் போது மேற்கொண்ட எடுகோள்களைக் கூறுவார். ● தாக்கங்கள் சார்ந்த வெப்ப மாற்றங்களைச் சக்தி வரைபடத்தில் குறித்துக் காட்டுவார். ● தாக்க வெப்பத்தின் பிரயோகங்களை 	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>12.0. இயக்கப் பண்பு இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக் கருக்களைப் பயன்படுத்தி தாக்கவீதத்தை ஆளுகை செய்வார்.</p>	<p>12.1 இரசாயனத் தாக்க வீதத்தின் பால் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணியார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • தாக்கவீதம் • தாக்க வீதத்தில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> • வெப்பநிலை • செறிவு • பௌதிக நிலை (தாக்கிகளின் மேற்பரப்பளவு) • ஊக்கிகள் 	<p>உதாரணங்கள் மூலமாக விவரிப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • தாக்க வெப்பம் தொடர்பான கற்கை அன்றாட வாழ்விலும் வேலை உலகிலும் பயன்படும் என ஏற்றுக் கொள்வார். • யாதேனும் மாற்றத்தின் போது ஓர் அலகு நேரத்தில் நடைபெற்ற மாற்றத்தின் அளவே வீதம் ஆகுமென எடுத்துக்கூறுவார். • பதார்த்தங்களின் அளவில் ஏற்படும் மாற்றம், தாக்கவீதத்தை அளவிடும் ஓர் அடிப்படைக் காரணியாகுமென எடுத்துரைப்பார். • தாக்கவீதங்களை ஒப்பிடும் போது பதார்த்தங்களின் அளவு அல்லது செறிவு மீது தங்கியுள்ள பிற இயல்பொன்றினைப் பயன்படுத்தலாம் என விளக்குவார். • நேரத்தை அளவிடுவதன் மூலமாக தாக்கவீதத்தை அளவிட, மெதுவாக நடைபெறும் இரசாயன தாக்கங்களைத் தெரிவுசெய்வார். • தாக்கவீதத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் காரணிகளாக, வெப்பநிலை, செறிவு (அழுக்கம்), பௌதிகத் தன்மை (தாக்கிகளின் மேற்பரப்பளவு), ஊக்கிகள் ஆகியவற்றைப் பெயரிடுவார். • இரசாயனத் தாக்கமொன்றின் வீதத்தின்பால் வெப்பநிலையின் செல்வாக்கை செய்கை மூலம் காட்டுவார். • தாக்கவீதத்தின்பால் செறிவின் செல்வாக்கை காட்டுவதற்காக உதாரணங் காட்டுவார். • தாக்கமொன்றின் வீதத்தின்பால் பௌதிக 	<p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>12.2 இரசாயனத் தாக்கமொன்றின் வீதத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை விவரிப்பதற்காக இயக்கப் பண்பு இரசாயனவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ஒற்றைப் படிமுறைத் தாக்கங்கள் ● ஒற்றைப் படிமுறைத் தாக்கங்களுக்கிரிய சக்திவரிப்படம் <ul style="list-style-type: none"> ● ஏவற் சக்தி ● தாக்கம் நிகழுவதற்குத் தேவையான நிபந்தனைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● மூலக்கூறுகளின் மோதுகை ● பொருத்தமான திசைமுகத்தில் மோதுதல் ● ஏவற்சக்தியை விஞ்சியிருத்தல் ● மேற்படி தேவைகளை நிறைவு செய்வதற்காக, வெப்பநிலை, செறிவு, ஊக்கி, பௌதிகநிலை ஆகியன செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் ● பல்படிமுறைத் தாக்கங்கள் ● வீத நிர்ணய படிமுறைகள் 	<p>நிலை செல்வாக்குச் செலுத்தும்விதத்தை செய்கை மூலம்காட்டுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ஏகமான பல்லின ஊக்கிகள் மூலம் தாக்க வீதம் வேறுபடுவதைச் செய்கை மூலம் காட்டுவார். ● ஒற்றைப் படிமுறைத் தாக்கம் என்பது யாது என விவரிப்பார். ● ஒற்றைப் படிமுறைத்தாக்கஞ் சார்பாக, தாக்க ஆள்கூறுக்கு எதிரே சக்தியை வரைபாக்கி முன்வைப்பார். ● ஏவற்சக்தி என்பதை விளக்குவார். ● தாக்கமொன்று நிகழுவதற்கு நிறைவுபெற வேண்டிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுவார். ● மூலக்கூறுகளின் மோதுகை, மூலக்கூறுகள் பொருத்தமான திசைமுகத்துடன் மோதுதல், மோதும் மூலக்கூறுகள் ஏவற்சக்தியை விஞ்சியிருத்தல், ஆகியன தாக்கமொன்று பூர்த்தியடைவதற்குத் தேவையான அடிப்படை நிபந்தனைகளாகும் எனக் கூறுவார். ● தாக்கமொன்று நிகழுவதற்காக நிறைவுசெய்ய வேண்டிய நிபந்தனைகளைப் பூர்த்தி செய்தலின்பால் வெப்பநிலை, செறிவு, ஊக்கி, பௌதிக நிலை ஆகிய காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விவரிப்பார். ● பல்படிமுறைத் தாக்கமொன்றினை விவரிப்பார். ● தாக்கமொன்றின் வீத நிர்ணயப் படிமுறை 	<p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>13.0 சேதனச் சேர்வைகள் மற்றும் உயிர் மூலக் கூறுகளின் அமைப்பு, முக்கியத்துவம், பிரயோகங்கள் ஆகியவற்றைத் தேடியாய்வார்.</p>	<p>13.1 சேதனச் சேர்வைகள் மற்றும் உயிர் முறைமைகளுக்கு முக்கியமான தொழிற்படு மூலிகங்களை இனங்காணல்.</p> <p>13.2 காபோவைதரேற்றுகளின் கட்டமைப்பை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● சேதனச் சேர்வைகள் அறிமுகம். ● உயிரிரசாயன மூலக்கூறுகளில் உள்ள தொழிற்படு மூலிகங்கள். ● தொழிற்படு மூலிகங்களுக்குரிய சிறப்பியல்புகள். <ul style="list-style-type: none"> ● மின்மறைத்தன்மை. ● முனைவுத்தன்மை / முனைவற்றதன்மை ● நீரில் கரையும் திறனும் ஐதான பிணைப்புக்களும். ● அமிலத்தன்மை, மூலத்தன்மை. ● காபோவைதரேற்றுகள் <ul style="list-style-type: none"> ● மொனோ சக்கரைட்டுகள் (ஒருசக்கரைட்டுகள்) ● டை சக்கரைட்டுகள் (இருக்கரைட்டுகள்) ● பொலிசக்கரைட்டுகள் (பல்சக்கரைட்டுகள்) ● காபோவைதரேற்றுகளின் முக்கியத்துவமும் பிரயோகங்களும் <ul style="list-style-type: none"> ● உயிர்முறைமைகளில் ● கைத்தொழில்களில் 	<p>எது என்பதை விளக்குவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● சேதனச் சேர்வைகளை வரையறுப்பார். ● உயிரிரசாயனவியலையும் உயிர் மூலக் கூறுகளையும் வரையறுப்பார். ● சேதனச் சேர்வைகளுக்கும் உயிரிரசாயன மூலக் கூறுகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கலந்துரையாடுவார். ● உயிரிரசாயன மூலக்கூறுகளிலுள்ள தொழிற்படு மூலிகங்களை -OH, -NH₂, -COOH, -CHO₃, -C -OR ஆகியவற்றை இனங்காண்பார். ● தொழிற்படு மூலிகங்களுக்கேயுரிய இயல்புகளைப் பட்டியல்படுத்துவார். ● கபோவைதரேற்றுகள் என்றால் என்னவென வரையறுத்து அவற்றை ஒருசக்கரைட்டு, இருசக்கரைட்டு, பல்சக்கரைட்டு என வகைப்படுத்துவார். ● காபோவைதரேற்றில் அடங்கியுள்ள சிறப்பான மூலிகங்களையும் மூலகங்களையும் பெயரிடுவார். ● இருசக்கரைட்டு, பல்சக்கரைட்டு ஆகியவற்றில் அடங்கியுள்ள கிளைக்கோசிடிக் குப் பிணைப்புகளை இனங்காண்பார். ● பெனடிக்ரின் கரைசல், பேலிங்கின் கரைசல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி எளிய வெல்லத்தை இனங்காண்பார். 	<p>05</p> <p>05</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>13.3 புரதங்களின் கட்டமைப்பை ஆய்ந்தறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● அமினோவமிலங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● வரையறுத்தல் ● அமைப்பும் ஒழுங்கமைப்பும். ● பெத்தைட்டுக்கள் மற்றும் புரதங்களின் அமைப்பும் தொழிற்பாடும். ● புரதங்களின் முக்கியத்துவமும் பயன்பாடும் <ul style="list-style-type: none"> ● உயிர்முறைமைகளில் ● கைத்தொழில்களில் 	<ul style="list-style-type: none"> ● அயிடன் கரைசலைப் பயன்படுத்தி மாப்பொருளை இனங்காண்பார். ● காபோவைதரேற்றின் சிறப்பியல்பு களை விவரிப்பார். ● காபோவைதரேற்றுகளின் கைத்தொழிற் பயன்பாட்டைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். ● அமினோவமில மூலக் கூறில் அடங்கியுள்ள பிரதான தொழிற்பாட்டு மூலகங்களை இனங்காண்பார். ● அத்தியாவசிய அமினோவமிலங்கள் பத்தையும் பெயரிடுவார். ● புரதத்தில் அடங்கியுள்ள விசேட மூலிகங்கள், பிணைப்புகள் ஆகிய வற்றை இனங்காண்பார். ● தரப்பட்ட உயிர் மூலக்கூறுகளுள் புரத மூலக்கூறுகளை இனங்காண்பார். ● புரதத்தின் முதலான கட்டமைப்பு, துணையான கட்டமைப்பு ஆகியவற்றை விபரிப்பார். ● நின் ஐதரின் கரைசல் மூலம் அமினோவமிலங்களை இனங்காண்பார். ● புரதத்தை இனங்காண்பதற்கென பையுரேற்றுக் கரைசலைப் பயன்படுத்துவார். ● உயிர்முறைமைகளிலும் உணவுக் கைத்தொழிலிலும் (இறைச்சி, மீன், முட்டை) புரதத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். 	<p>05</p> <p>05</p>
	<p>13.4 நொதியங்கள், விற்றமின்கள் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● நொதியங்கள் - வரையறுத்தல் ● ஊக்கி இயல்புகளையும் ஆதாரப் படைச் சிறப்பையும் விளக்குதல். 		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> ● நொதியங்களின் தொழிற்பாடுமீது செல்வாக்குச்செலுத்தும் அடிப்படைக் காரணிகள் ● நொதியங்களின் முக்கியத்துவமும் பயன்படும் <ul style="list-style-type: none"> ● உயிர்முறைமைகளில் ● கைத்தொழில்களில் ● விற்றமிகள் - வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ● நீரில் கரைதிறன் ● கொழுப்பில் கரைதிறன் ● உயிர்முறைமைகளில் விற்றமிகளின் அவசியம் 	<ul style="list-style-type: none"> ● நொதியங்களை விசேட இயல்புள்ள புரதங்கள் என வரையறுப்பார். ● நொதியங்களின் ஊக்கியியல்பை வரைபு மூலம் கலந்துரையாடுவார். ● நொதியங்களின் ஆதாரப்படைச் சிறப்பியல்பை உயிர்ப்பான பிரதேசம் மூலம் விவரிப்பார். ● நொதியங்களின் தொழிற்பாடு மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் அடிப்படைக் காரணிகளான வெப்பநிலை, pH பெறுமானம், உப்புச் செறிவு, ஆதாரப்படைச் செறிவு ஆகியவற்றை விவரிப்பார். ● கைத் தொழில்களில் பயன்படும் நொதியங்களைப் பெயரிடுவார். ● நொதியப் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களை விவரிப்பார். ● விற்றமிகள் என்பதை வரையறுப்பார். ● நீரில் கரையும் விற்றமிகளையும் கொழுப்பில் கரையும் விற்றமிகளையும் உதாரணங்கள் மூலம் வேறுக்கிக்காட்டுவார். ● வெவ்வேறு விற்றமிகள் அடங்கியுள்ள வெவ்வேறு உணவுகளைப் பெயரிடுவார். ● விற்றமின் குறைபாடு காரணமாகத் தோன்றும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● உயிர்முறைகளில் விற்றமிகளின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார் 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	13.5 இலிப்பிட்டுகளின் கட்டமைப்பை ஆய்ந்தறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● இலிப்பிட்டுகள் வரையறுத்தல் ● இலிப்பிட்டுகளின் கட்டமைப்பும் கூறுகளும் ● இருக்கை ● கொழுப்புகளும் எண்ணெய்களும் 	<ul style="list-style-type: none"> ● இலிப்பிட்டை அறிமுகஞ் செய்வார். ● இலிப்பிட்டில் அடங்கியுள்ள ஆக்கக்கூறு மூலகங்களைப் பெயரிடுவார். ● இலிப்பிட்டுகளில் அடங்கியுள்ள பிரதான மூலிகங்கள் மற்றும் பிணைப்புக்களைப் பெயரிடுவார். ● இலிப்பிட்டு மூலக்கூறு உருவாகியுள்ள விதத்தை விவரிப்பார். ● தரப்பட்ட உயிர்மூலக்கூறுகளுள் இலிப்பிட்டு மூலக்கூறுகளை இனங்காண்பார். ● இலிப்பிட்டுக்கள் மூலம் உயிரிகளின் உடலில் நிகழ்த்தப்படும் தொழில் களைக் குறிப்பிடுவார். ● எளிய சோதனைகள் மூலம் இலிப்பிட்டை இனங்காண்பார்.. 	04
14.0 கைத்தொழிற் துறையில் பல்பகுதியங்களின் பயன்பாட்டைத் தேடியறிவார்.	14.1 பல்பகுதியங்களை அவற்றின் பௌதிக இயல்புகளிற்கமைய வகைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● பல்பகுதியங்கள் - வரையறுத்தல் ● பொலிஎதிலீன் (PE) ● பொலிவைனைல் குளோரைட்டு (PVC) ● பொலிபுரோப்பிலீன் (PP) ● பொலி எதிலீன் ரெரித்தலேற்று (PET) ● பொலித்தைரீன் (PS) ● பொறிமுறை இயல்புகளின் படிபல்பகுதியங்களை வகைப்படுத்துதல் ● இறப்பர் ● பிளாத்திக்கு ● நார்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● சிலபல்பகுதியங்கள் என்பதை வரையறுப்பார். ● PE, PVC, PP, PET, PS மற்றும் இயற்கை இறப்பரின் இரசாயனக் கட்டமைப்பை இனங்காண்பார். ● பல்பகுதிய மூலக்கூறுகள் குறுக்குப் பிணைப்புக்களால் பிணைந்துள்ளமையை விளக்குவார். ● உயர் மீளியல்புள்ள பல்பகுதியங்களை இறப்பர் / இலாஸ்ரமர் என விவரிப்பார். ● வரையறுக்கப்பட்ட மீளியல்புள்ள பல்பகுதியங்களைப் பிளாத்திக்கு என விவரிப்பார். ● பொலிஎதிலீன் (PE), பொலிவைனைல் குளோரைட்டு (PVC), பொலி எதிலீன் 	09

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>14.2 பல் பகுதியங்களைப் பயன்படுத்தி பண்டங்கள் செய்வதற்காக சேர்மானப் பொருட்களும் நிரப்புப் பொருட்களும் பயன்படுத்தப் படுதல் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● நிரப்பிப் பொருள்கள் வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ● முக்கியத்துவம் ● இயல்புகள் ● சேர்மானப் பொருள்கள் - வரையறுத்தல். <ul style="list-style-type: none"> ● முக்கியத்துவம் ● நச்சுத் தன்மை 	<p>ரெரித்தலேற்று (PET)பொலிபுரொப்பிலீன் (PP) பொலித்தைரீன் (PS)ஆகியவற்றைப் பிளாத்திக் குத் திரவியங்களெனப் பெயரிடுவார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● மீளியல்புள்ள, உயர் இழு விசையைச் சகிக்கத்தக்க பல்பகுதியத் திரவியங்களை நார்கள் எனப் பெயரிடுவார். ● நைலோன் என்பது நார்த்திரவியங்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படும் ஒரு பல்பகுதியமாகுமெனக் கலந்துரையாடுவார். ● இறப்பர் “வல்களைசுப்படுத்தல்”என்பதை விவரிப்பார் ● வெப்பநிலையுடன் பிளாத்திக் குத் திரவியங்களின் பாய்வு இயல்பைச் சோதிப்பார். ● ரெஜிபோமைப் (பொலித்தைரீனை)ப் பயன்படுத்தி சேதனச் சேர்வைகளில் பிளாத்திக்கு கரைவதைச் செய்துகாட்டுவார். ● நிரப்பிப் பொருள்கள் என்பதை வரையறுப்பார். ● நிரப்பிப் பொருட்கள் கொண்டிருக்க வேண்டிய இயல்புகளைக் கலந்துரை -யாடுவார். ● இயற்கை இறப்பர் மூலம் டயர் உற்பத்தி செய்யும் போதும் பிளாத்திக் குப் பொருள்கள் உற்பத்தி செய்யும் போதும் பயன்படுத்தப்படும் நிரப்பிப் பொருட்களைப் பெயரிடுவார். ● சேர்மானப் பொருட்கள் என்பதை வரையறுப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>15.0 சடப் பொருளின் பொறிமுறை இயல்புகள் பற்றிய அறிவை மானுடத் தேவைகளுக்கெனப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>15.1 மீளியல்பு பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தித் தேவைக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களைத் தெரிவு செய்வார்.</p>	<p>மீளியல்பு</p> <ul style="list-style-type: none"> • இழுவையும் நீட்சியும் • இழுவை மற்றும் நெருக்குதல் தகைப்பு • இழுவை மற்றும் நெருக்குதல் விகாரம் • தகைப்பு - விகார வரைபு • ஹூக்கின் விதி • யங்கின் குணகம் • ஈரக் கப்பட்ட கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி (மீளியல் அழுத்த சக்தி) 	<ul style="list-style-type: none"> • பொதியிடப் பொருத்தமான பிளாத்திக்கை இனங்காண்பார். • பிளாத்திக்குப் பொருட்களின் வன்மையான தன்மைக்கும் நெகிழ்வான தன்மைக்கும் காரணங்களைக் கலந்துரையாடுவார். • சேர்மானப் பொருட்கள் மனித உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதற்கான சந்தர்ப்பங்கள் உண்டு என்பதை முன்வைப்பார். • உணவு பொதியிடலுக்குப் பொருத்தமான பிளாத்திக்கைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவார். • திரவியமொன்றின் மீளியல்பை விவரிப்பார். • இழையொன்றின் இழுவையுடன் அதன் நீட்சி மாறும் விதத்தைப் பரிசோதிப்பார். • இழுவை மற்றும் நெருக்குதல் விகாரத்தை வரையறுப்பார். • இழுவை மற்றும் நெருக்குதல் தகைப்பை வரையறுப்பார். • இழுவை - விகார வரைபைப் பயன்படுத்தி நீட்டத்தக்க மற்றும் நொருங்கத்தக்க திரவியங்களின் நடத்தையை விவரிப்பார். • விகிதசம எல்லைக்காக ஹூக்கின் விதியை முன்வைப்பார். • தரப்பட்டுள்ள இழையொன்றில் அல்லது வில்லொன்றில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தியின் அளவைக் கணிப்பார். • இழுவை நிறுத்தனைகளின் போது பொருளொன்றின் வடிவத்திலும், கனவளவிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதைக் குறிப்பிடுவார். 	<p>12</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>16.1 ஓய் விலுள்ள திரவங்கள் பற்றிய ஆய்ந் தறிவில் கோட்பாடுகள், விதிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அடர்த்தி • சாரடர்த்தி • நீர்நிலையியல் அழுக்கம் • அழுக்க ஊடுகடத்தல் தொடர்பான பாசுகால் கோட்பாடு • மேலுதைப்பு • ஆக்கிமிடிசின் கோட்பாடு • மிதத்தல் கோட்பாடு • மீயுந்தல் மையம் 	<ul style="list-style-type: none"> • அடர்த்தி, சாரடர்த்தி எனும் பதங்களை விளக்கிப் பயன்படுத்துவார். • நீர்நிலையியல் அழுக்கத்துக்கான கோவையைப் பயன்படுத்துவார். • அழுக்க ஊடுகடத்தலை விளக்குதல் பயன்படுத்தல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்வார். • பொருளொன்று திரவமொன்றில் அமிழ்ந்துள்ள அளவின்படி ஈர்வை மையம் வேறுபடுவதைச் சோதிப்பர். • செயற்பாடொன்றின் மூலம் ஆக்கிமிடிசின் கோட்பாட்டை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். • பாய்மமொன்றில் பொருளொன்று மிதப்பதற்கான நிபந்தனைகளை விளக்குவார். • மீயுந்தல் மையம் என்பதை வரையறுப்பார். • நிலைக்குத்தாக மிதப்பதற்குரிய தேவைப்பாட்டை விவரிப்பார். 	13
	<p>16.2 பாயிகளின் பாய்ச்சலை ஆய்ந் தறிவதற்குக் கோட்பாடுகள், விதிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • பாய்ம நிலையியல் • பாயிப் பாய்ச்சல் • தொடர் பாய்ச்சல் சமன்பாடு • பேணாயி கோட்பாடு 	<ul style="list-style-type: none"> • வெவ்வேறு பாய்மப் பாய்ச்சல் வடிவங்களை விவரிப்பார். (அருவிக் கோட்டு கொந்தள, தொடர்ச்சியான, தொடர்ச்சியற்ற) • பாய்மப் பாய்ச்சலின் வேகம், பரப்பளவு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பாய்ச்சல் வீதத்தைக் கணிப்பார். • செயன்முறைச் சந்தர்ப்பங்களை விளக்குவதற்கெனப் பேணாயி கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்துவார். 	13

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>17.0 இலங்கையின் இரசாயனக் கைத் தொழில்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p>	<p>17.1 இரசாயனக் கைத்தொழில் ஒன்றின் விளைதிறனை அதிகரிக்கத் தேவையான திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்வார்.</p> <p>17.2 இரசாயனக் கைத்தொழிலின் போது தாக்க அறையில் உரியவாறு நிபந்தனைகளைக் கட்டுப்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • இரசாயனக் கைத்தொழில் - வரையறுத்தல். • 5M எண்ணக்கரு வரையறுத்தலும் அதன் பயன்களும் • 5S எண்ணக்கரு - வரையறுத்தலும் அதன் பயன்களும் • தாக்க அறை <ul style="list-style-type: none"> • வரையறுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • அடிப்படையான பகுதிகளும் முக்கியத்துவமும் • மூலப் பொருட்களைப் பகுத்துதல் <ul style="list-style-type: none"> • பிரதான விளைபொருள்-களை வெளியேற்றல் • உற்பத்திச் செயல்முறையின் வகைகள். • பக்கவிளைவுகளை அப்புறப்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • கலத்தல் • வெப்பப் பரிமாற்றம் • பௌதிக தரச்சீராக்கம் (வெப்பநிலை, அழுக்கம்) 	<ul style="list-style-type: none"> • பேணாயி கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பர். (அழுத்தம் மாறாத சந்தர்ப்பங்களுக்காக) • இரசாயனக் கைத்தொழில் ஒன்றின் தன்மையை விவரிப்பார். • உலகின் பிரதான இரசாயனக் கைத்தொழில்களைப் பெயரிடுவார். • இரசாயனப் பொருட்களை கையாளும் போது கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய விடயங்களை விவரிப்பார். • 5M எண்ணக்கருவைக் குறிப்பிடுவார். • 5S எண்ணக்கருவைக் குறிப்பிடுவார். • இரசாயனக் கைத்தொழிலில் 5M, 5S எண்ணக்கருக்களின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார். • தாக்க அறை என்பதை வரையறுப்பார். • தாக்க அறையில் காணப்படக் கூடிய அம்சங்களையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் பட்டியல்படுத்துவார். • தாக்க அறையை அமைக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்களை வலியுறுத்துவார். • தாக்க அறையைப் பயன்படுத்துவதன் வகைகளை விவரிப்பார். • உற்பத்திச் செயல்முறையை சிறப்பு நிலைப்படுத்துவதற்காகக் கையாள வேண்டிய நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுவார். 	<p>13</p> <p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	17.3 இரசாயனக் கைத்தொழிலில் ஈடுபடுவதற்காக முன்னாயத்தத்தை வெளிக்காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • உற்பத்திச் செயன்முறை • மூலப்பொருட்களின் தரம் • மூலப் பொருட்களின் உரிய விகிதங்கள் • மூலப் பொருட்களைக் கலத்தல் • தரக்கட்டுப்பாடு • சவர்க்காரம், துப்பரவாக்கி உற்பத்தி • உயிர் டீசல் உற்பத்தி (Bio Diesel) • பொசுபேற்றுப் பசளை உற்பத்தி • பூச்சு உற்பத்தி • கடதாசி உற்பத்தி 	<ul style="list-style-type: none"> • தரக்கட்டுப்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • மூலப் பொருட்களின் தரம், மூலப் பொருள்களின் விகிதம், மூலப் பொருள்களைக் கலத்தல் தரக்கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • சவர்க்கார உற்பத்திச் செயன்முறையின் பிரதான மூலப் பொருட்களைப் பெயரிடுவார். • சவர்க்கார உற்பத்திச் செயன்முறையின் பிரதான படிமுறைகளை விவரிப்பார். • சவர்க்காரத்துக்கும் அழுக்குநீக்கிக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விவரிப்பார். • ஆய்வுகூடத்தில் சவர்க்கார மாதிரி யொன்றை ஆக்குவார். • உயிர் டீசல் உற்பத்திச் செயன்முறையை விவரிப்பார். • பொசுபேற்றுப் பசளை உற்பத்திச் செயன்முறையை விவரிப்பார். • உண்ணாட்டில் பொசுபேற்றுப் பசளை உற்பத்தி செய்வதன் பெறுமானத்தை விவரிப்பார். • பூச்சுக்களில் அடங்கியுள்ள கூறுகளைப் பெயரிடுவார். • பூச்சு உற்பத்தியின் அடிப்படையான படிமுறைகளை விவரிப்பார். • கடதாசி உற்பத்தி செய்யும் செயன்முறையை விவரிப்பார். 	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>18.0 இயற்கையான உற்பத்திகள், அவற்றின் பிரித்தெடுப்ப முறைகள் ஆகியவற்றை ஆய்ந்துறிவார்.</p>	<p>18.1 பல்வேறு வகைப்பட்ட இயற்கை உற்பத்திகள், அவற்றின் மூலங்கள், பயன்பாடுகள் ஆகியவற்றைத் தேடியறிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • முதலான அனுசேபிகள் • இயற்கை உற்பத்திகள் (Natural products) - அறிமுகம். • இயற்கையான உற்பத்தி வகைகள். • முதலான அனுசேபிப் பதார்த்த வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> • கைத்தொழிற் பயன்பாடு • துணை அனுசேபிப் பதார்த்த வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> • துணை அனுசேபி வகைகள் • மூலங்கள் • பயன்பாடு 	<ul style="list-style-type: none"> • இயற்கையான உற்பத்திகள் என்பதை வரையறுப்பார். • இயற்கையான உற்பத்திகளை முதலான அனுசேபிப் பதார்த்தங்கள், துணை அனுசேபிப் பதார்த்தங்கள் என வகைப்படுத்துவார். • முதலான அனுசேபிப் பதார்த்தங்களுக்கு உதாரணங்களைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் பயன் களையும் விவரிப்பார். • அற்கோலின் இரசாயன மற்றும் கைத்தொழில் தொகுப்புப் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். • முதலான அனுசேபிகளின் கைத்தொழிற் பயன்பாட்டை விவரிப்பார். • முதலான அனுசேபிகளுக்கும் துணையான அனுசேபிகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை வலியுறுத்திக் குறிப்பிடுவார். • துணையான அனுசேபிகளை வரையறுப்பார். • இரசாயனக் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடு ஆகியவற்றின்படி துணை அனுசேபிகளை வகைப்படுத்திக் காட்டுவார். • துணை அனுசேபிகளுக்கு உதாரணம் காட்டி, அவற்றின் மூலங்களை அட்டவணைப்படுத்துவார். • துணை அனுசேபிகளின் முக்கியத்துவத்தையும் பயன்களையும் குறிப்பிடுவார். 	<p>21</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	18.2 இயற்கையான மூலங்களின் துணை அனுசேபி வகை -களைப் பிரித்தெடுக்கும் படிமுறைகளை ஆய்ந் தறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • துணை அனுசேபிகளைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> • கரைப்பான் மூலம் பிரித்தெடுத்தல் • காய்ச்சிவடித்தல் • அமத்துதல் • நிறப்பதிவியல் நுட்ப முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> • தாள்கள் • மென்படைகள் • கோபுரங்கள் • R_f பெறுமானம் • பிரித்தெடுப்பைத் தூய்தாக்கல் <ul style="list-style-type: none"> • மீள்பளிங்காதல் • பதங்கமாதல் • செயற்கை ஒளடதத்தொகுப்பு • புலமைச்சொத்துச் சான்றிதழ் பெறல் 	<ul style="list-style-type: none"> • இயற்கையின் வியத்தகு ஆக்கமாக இயற்கை உற்பத்திகளை மதிப்பார். • இயற்கை மூலங்களிலிருந்து ஒளடதத்தைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகளை விவரிப்பார். • பிரித்தெடுப்பை அதன் கூறுகளாக வேறாக்குவதற்காக நிறப்பதிவியல் முறையைப் பயன்படுத்துவார். • R_f பெறுமானத்தை விவரிப்பார். • தூய்மையான விளைபொருளை வேறாக்கும் நுட்பமுறைகளை விவரிப்பார். • புலமைச்சொத்துச் சான்றிதழ் என்பதை வரையறுப்பார். • புலமைச்சொத்துச் சான்றிதழ் பெறுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார். 	22
19.0 தெக்காட்டின் தளத்தின் உதவியுடன் ஒருபடிச் சார்பு, இருபடிச் சார்புகளை ஆராய்வார்.	19.1 தெக்காட்டின் ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் உதவியுடன் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரத்தைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டத்தின் நீளம் 	<ul style="list-style-type: none"> • தரப்பட்ட $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ஆள்கூறுகள் மூலம் காட்டப்படும் இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டத்தின் நீளத்தைக் காண்பதற்காக $(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவார். 	04
	19.2 இரண்டு புள்ளிகளை இணைப்பதால் கிடைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டத்தின் நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு புள்ளிகளை இணைப்பதால் கிடைக்கும் நேர்கோட்டுத்துண்டத்தின் நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> • $y = mx + c$ என்ற வகையிலான கோட்டின் படித்திறனும் வெட்டுத்துண்டமும் • சமாந்தரக் கோடுகளின் படித்திறனுக்கு 	<ul style="list-style-type: none"> • தரப்பட்ட $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$ ஆள்கூறுகள் மூலம் காட்டப்படும் புள்ளிகள் இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டத்தின் நடுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைத் துணிவதற்கு $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right), \left(\frac{y_1 + y_2}{2}\right)$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	19.3 நேர்கோடொன்றின் சமன் பாட்டை விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> இடையிலான தொடர்பு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமைந்த கோடுகளின் படித்திறன் களுக்கு இடையிலான தொடர்பு நேர்கோடுகளிரண்டின் வெட்டுப் புள்ளியின் ஆள்கூறு 	<ul style="list-style-type: none"> படித்திறன் (m), வெட்டுத்துண்டு (c) தரப்பட்டுள்ள போது நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை $y = mx + c$ எனும் வடிவில் கூறுவார். நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $y = mx + c$ என்று தரப்பட்டுள்ள போது m ஐ படித்திறன் எனவும் c ஐ வெட்டுத்துண்டு எனவும் விவரிப்பார். நேர்கோடொன்றின் படித்திறன் மற்றும் அந்நேர்கோடு x அச்சில் நேர்த்திசையுடன் அமைக்கும் கோணத்தின் நடத்தையை விவரிப்பார். வெட்டுத்துண்டு மாறாது உள்ளபோது படித்திறன் வேறுபாட்டின்படி அக்கோட்டின் தன்மையை விவரிப்பார். சமாந்தரக் கோடுகளின் படித்திறன்கள் சமமானவை என விவரிப்பார். $m_1 \cdot m_2 = -1$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட நேர்கோட்டுக்குச் செங்குத்தான கோடுகளின் படித்திறனைத் துணிவார். தரப்பட்ட நேர்கோர்கோடுகளிரண்டின் வெட்டுப் புள்ளியின் ஆள்கூற்றைத் துணிவார். 	07
	19.4 இருபடிச்சமன்பாடொன்றின் உச்சியை அடையாளமிட்டு அச்சார்பினைப் பருமட்டான படத்தில் காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> $y = ax^2 + bx + c$ இனது உச்சியில் x இன் பெறுமானம் $b/2a$ மூலம் y இன் பெறுமானத்தைப் பெறல் $a > 0$ ஆகும் போது வளையி மேல்நோக்கியும் $a < 0$ ஆகும் போது வளையி கீழ்நோக்கியும் திறக்கும் என்பது. 	<ul style="list-style-type: none"> இருபடிச் சார்பொன்றின் உச்சியை அடையாளமிட்டு, அச்சார்பைப் பருமட்டான படம் வரைந்து காட்டுவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
20.0 விவரப் புள்ளிவிபரவியலின் பொருளைப் பகுத்தாராய்வார்.	<p>20.1 சரியான தீர்மானங்களை மேற்கொள்வதற்காக மைய நாட்ட அளவீடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>20.2 வரைபு வகைகுறித்தலின் உதவியுடன் தரவுகளுக்குப் பொருள் விளக்கமளிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> அவ்விருபடிச்சார்பை பருமட்டான வரைபொன்றாகக் காட்டுதல் மையநாட்ட அளவீடுகள் <ul style="list-style-type: none"> இடை(கூட்டமாகிய, கூட்டமாகாத தரவுகளுக்கான) இடையம் (கூட்டமாகாத தரவுகளுக்கான) ஆகாரம் (கூட்டமாகாத தரவுகளுக்கான) $\sum_{i=1}^n (a_i + b_i) = \sum_{i=1}^n a_i + \sum_{i=1}^n b_i$ $\sum_{i=1}^n k a_i = k \sum_{i=1}^n a_i$ $\sum_{i=1}^n k = nk$ ஒரு மாறித் தரவுகளின் வரைபு மீடிறன் பரம்பல் திரள் மீடிறன் பரம்பல் திரள் சதவீத மீடிறன் பரம்பல் 	<ul style="list-style-type: none"> மையநாட்ட அளவை முறைகளாக இடை, இடையம், ஆகாரம் ஆகியவற்றை இனங்காண்பார். மையநாட்டத் தன்மையை விளக்குவதற்கு இடை, இடையம், ஆகாரம் என்பவற்றின் பயன்பாட்டை விளக்குவார். மைய நாட்ட அளவீடுகளைக் கணிப்பார். மையநாட்ட அளவீடுகளின் மூலம் தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார். Σ குறியீடு சார்ந்த விதிகளை இனங்காண்பார். மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி மீடிறன் பரம்பல் வளையிகள் வரைவார். திரள் மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி திரள் மீடிறன் பரம்பல் வளையிகள் வரைவார். சதவீத திரள் மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி சதவீத திரள் மீடிறன் வளையிகள் வரைவார். மீடிறன் பரம்பல், திரள் மீடிறன் பரம்பல், சதவீத திரள் மீடிறன் பரம்பல், வளையிகளைப் பயன்படுத்தித் தரவுகளுக்கு விளக்கமளிப்பார். 	<p>17</p> <p>11</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	20.3 சிதறல் அளவீடுகளின் உதவியுடன் தரவுப்பரம்பலை விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சிதறல் அளவீடுகள் (கூட்ட மாக்கிய, கூட்டமாக்காத) <ul style="list-style-type: none"> ● வீச்சு ● காலணை ● காலணையிடை வீச்சு 	<ul style="list-style-type: none"> ● தரப்பட்ட சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட தரவுகளின் வீச்சு, காலணை, இடைக்காலணை வீச்சு ஆகியவற்றைக் கணிப்பார். ● தரப்பட்ட தரவுக் கூட்டத்தின் வீச்சு, காலணை, காலணையிடை வீச்சு ஆகியவற்றுக்கு விளக்கமளிப்பார். 	17
21.0 கணினி முறைமையொன்றினையும் அதன் துணையுறுப்புக்களையும் வினைத்திறனாகப் பயன்படுத்துவதற்குத் தேடியறிவார்.	21.1 கணினியை அறிமுகம் செய்து உள்ளீட்டு மற்றும் வருவிளைவு உத்திகளை விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● கணினியின் அறிமுகம் ● கணினி ஒரு முறைமையாக <ul style="list-style-type: none"> ● உள்ளீடு(input) ● செய்முறை(process) ● வருவிளைவு(output) ● தனியாள் கணினியின் அடிப்படைக் கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> ● காட்சித்திரை <ul style="list-style-type: none"> ● காட்சித்திரை வகைகள் CRT, LCD, LED ● முறைமை அலகு (System Unit) ● தாய்ப்பலகை, செயலி <ul style="list-style-type: none"> ● தற்போக்கு பெறுவழி நினைவகம் (RAM) ● வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் (ROM) ● வன் வட்டு ● விரிவட்டைகள், மின் வழங்கல் அலகு ● விசைப்பலகை (வித்தியாசமான வகைகள்) ● சுட்டும் கருவிகள் (Pointing devices) 	<ul style="list-style-type: none"> ● கணினியை ஒரு முறைமை என விவரிப்பார். ● வன் பொருள் களை, உள்ளீட்டு, வருவிளைவு, மற்றும் செய்முறை அலகுகளாக வகைப்படுத்துவார். ● பயனரின் தேவைகளை நிறைவேற்றும் வகையில் உத்திகளைத் தெரிவுசெய்வார். ● கணினியொன்றில் ஏற்படும் பொதுவான கோளாறுகளைச் சரிப்படுத்துவார். ● கணினிகளை, அளவு மற்றும் செயல் வல்லமை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துவார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
22.0 கணினிப் பணிசெயல் முறைமையைப் பயன்தரு விதத்தில் பயன்படுத்துவார்.	22.1 கணினி பணிசெயல் முறைமையை அறிமுகஞ் செய்து அதன் தொழில்களை விவரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சுட்டி ● சுவட்டுப் பந்து (Track ball) ● தொடுகைப் பலகம். (Touch panel) ● ஏனைய உள்ளீட்டு வருவிளைவு உத்திகள் ● வருவிளைவுச் சாதனங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● அச்சுப்பொறி, வரைவுப்பொறி, ஒலிபெருக்கி, காட்சித்திரை ● சேமிப்புக் கருவிகள் (Storage devices) <ul style="list-style-type: none"> ● சேமிப்பு ஊடகம் <ul style="list-style-type: none"> ● காந்தவியல் ● ஒளியியல் (Optical) ● வேறு ● உள்ளீட்டுச் சாதனங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● வருடி, நுணுக்குப் பன்னி, பட்டைக் குறிமுறை வாசிப்பான் ● கணினி வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● நுண்கணினி ● மடிக்கணினி (Laptop) ● மேசைக்கணினி (Desktop) ● பணிசெயல் முறைமையின் இன்றியமையாமை ● தொடங்குதல் செயன்முறை (Bootng Process) ● வரைவியல் பயனர் இடைமுகம் (GUI-Graphical User Interface) ● கட்டளைக் கோட்டு இடைமுகம் (Command Line Interface) 	<ul style="list-style-type: none"> ● பணிசெயல் முறைமை தொழிற்படும் விதத்தையும் அதனைப் பயன்படுத்தும் விதத்தையும் விவரிப்பார். ● கணினியின் பல்வேறு கூறுகளைப் பெயரிட்டு அவை பணிசெயல் முறைமையுடன் இடைவினையடையும் விதத்தை விளக்குவார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>22.2 கணினிப் பணிசெயல் முறைமையைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● பல்வேறு பணிசெயல் முறைமைகள் (Windows, Linux, MacOS, DOS) ● திறந்த வகை பணிசெயல் முறைமைகள் Linux, Ubuntu, Fedora, Hanthana ● பணிசெயல் முறைமையின் இயல்புகள் (Characteristics) <ul style="list-style-type: none"> ● நினைவக முகாமை ● உபாயமுறை முகாமை ● கோப்பு முகாமை ● பரிசீலனை முகாமை <ul style="list-style-type: none"> ● பாதுகாப்பு முகாமை ● முறைமைத் தொழிற்பாட்டு அடைவு முகாமை <ul style="list-style-type: none"> ● தவறுகளை எடுத்துக்காட்டல் ● ஏனைய மென்பொருட்களுக்கும் பயனருக்கும் இடையிலான தொடர்பை ஏற்படுத்தல். <ul style="list-style-type: none"> ● பணிசெயல் முறைமைகளை இனங்காணல் ● கோப்பு முகாமை ● பணிசெயல் முறைமைகளுடன் வன்பொருட்களை இணைத்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> ● பல்வேறு வகைப்பட்ட பணிசெயல் முறைமைகளை விவரித்து பிரதானமாக பயன்படுத்தப்படும் பணிசெயல் முறைமைகளைப் பெயரிடுவார். ● பணிசெயல் முறைமை, பிரதான நினைவகத்துடன் இடைவினையடையும் விதத்தை விவரிப்பார். ● கோப்பு முறைமைகள் அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் ஆகியவற்றை விவரிப்பார். ● கணினி மற்றும் அதன் துணைகூறுகளின் விவரக்கூறுகளை இனங்காண்பார். ● தவறு முகாமையை விளக்குவார். <ul style="list-style-type: none"> ● பணிசெயல் முறைமையின் பாகங்களை இனங்காண்பார். (Desktop, Explorer, Controls) ● உறைகள் (Folder), உப உறைகளை (Sub folder) உருவாக்குவார். ● செலுத்தி (Drive) உறை, உப உறை ஆகியவற்றை இனங்காண்பார். ● கோப்புக்களின் பாகங்களை இனங்காண்பார். ● Explorer / Nautilus ஊடாக உறை மாதிரியை அவதானிப்பார் / மாற்றியமைப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>23.0 நாளாந்த வாழ்க்கையில் பிரச்சினைகள் தீர்ப்பதற்காக பிரயோகமென்பொருள்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>23.1 ஆவணமாக கலுக்காக சொல் முறை வழிப்படுத்தல் மென்பொருளைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருள் (Word processing software) அறிமுகம் • சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளைத் தொடக்குதல் • புதிய ஆவணமொன்றை ஆரம்பித்தல் • ஆவணமொன்றினை வெவ்வேறு கோப்பு வகைகளில் (File type) சேமித்தல் (Save). 	<ul style="list-style-type: none"> • செலுத்தி, கோப்பு, உறை, ஆகியவற்றை கட்டளைக் கோட்டைப் (Command Line) பயன்படுத்தி இனங்காண்பார். • USB Mouse, Pen Drive, Printer, HSDPA dongle போன்றவற்றைக் கணினியுடன் இணைக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் பணிசெயல் முறைமையின் நடத்தை யை அவதானிப்பார். • Control பலகத்தைப் பயன்படுத்தி செய்பணி முறைமையின் வெவ்வேறு பாகங்கள் தொடர்பாகத் தேடியறிவார். <ul style="list-style-type: none"> • சுட்டி (Mouse) • ஒலி (Sound) • Personalization • திகதியும் நேரமும் (Date & Time) • Folder Option • பேச்சை இனங்காணல் (Speech Recognition) • பயனர் கணக்குகள் (User Accounts) • Task Manager பயன்படுத்தி Linux இல் ps - A ஐப் பயன்படுத்தி செய்பணி முறைமையின் செய்பணிகளைப் (Process) பற்றித் தேடியறியவும், செய்பணிகளை நிறுத்திவைக்கவும் முடியும் என்பதை இனங்காண்பார். 	<p>14</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • வரைவியல் பயனர் முகப்பை அறிமுகஞ் செய்தல். (Graphical User Interface) • அடிப்படையான பதிப்பித்தல் (Editing) • நிலை காட்டி (Cursor) • பாடத்தை உட்படுத்தல் (Entering text) • பாடத்தை அழித்தல் (Deleting) • பாடத்தை நகர்த்துதல் (Move) • Undo, Redo ஆகியவற்றைச் செய்தல் • வடிவமைப்பு (Formatting) <ul style="list-style-type: none"> • பாடங்களைத் தெரிவுசெய்தல் (Selecting) • எழுத்துருக்களை அறிமுகஞ் செய்தல் <ul style="list-style-type: none"> • எழுத்துருவகையை மாற்றுதல் • எழுத்துரு அளவு மாற்றுதல் • எழுத்துரு நிறங்கள் • வடிவமைப்பை நீக்குதல் (clear format) • பாடங்களை நேர்ப்படுத்தல் (Aligning) • இலக்குப் பொருள்களையும் (objects) பாடங்களையும் பிரதிசெய்தலும் நகர்த்துதலும் (Copy and Move) • மாற்றிடுதல் (Replacing) • நகர்த்துதல் (Moving) • பிடிப்புப் பலகை (Clip board) பயன்படுத்தல் • இழுத்துக் கைவிடல் (Drag & Drop) • பதிப்பித்தல் (Editing) சிறப்பம்சங்கள் 	<p>சொல்முறை வழிப்படுத்தல் மென் பொருளைத் திறந்து கோப்புக்களைச் சேமித்தல், அடிப்படை யான பதிப்பித்தல் பணிகளைச் செய்தல், வடிவமைத்தல் (Formatting), பாடங்களையும் இலக்குப் பொருள்களையும் (objects) பிரதி செய்தல், நகர்த்துதல் ஆகியவற்றைச் செய்வார்.</p>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • எழுத்துச் சரிபார்த்தல் (Spell checking) • சொற்களஞ்சியம் (Thesaurus) • பக்க காட்சி • பந்தி வடிவமைத்தல் (Paragraph formatting) • நேர்ப்படுத்தல் மாற்றஞ்செய்தல் (Changing alignment) • உபபந்தியமைத்தல் (Indents) • எல்லையிடலும் நிழற்றுதலும் (Borders and shading) • பாணிகள் பிரயோகம் (Apply styles) • பந்திகளுக்கிடையேயும் வரிகளுக்கிடையேயும் இடைவெளி விடுதல். (Paragraph spacing) • வரைவியல் படங்களையும் அட்டவணைகளையும் (Pictures and Tables) செருகும் வெவ்வேறு முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> • அட்டவணைகள் ஆக்கல் (Creating tables) • பாடத்தை அட்டவணையாக மாற்றுதல் • அட்டவணை வரைதல் (Draw tables) • பாடங்களைச் செருகுதல் • அட்டவணைக் கருவிகள் (Tools) • நிரல், நிரைகளைச் செருகுதல் (Inserting rows and columns) 		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • சிற்றறைகள், நிரை, நிரல்களை அழித் தல் (Deleting cells, columns and rows) • சிற்றறைகளை ஒன்றிணைத்தலும் வேறாக் கலும் (Merge and split) • நிரை அகலத்தை அமைத்தல் (Column width) • சிற் றறையினுள் பாடத் தை இடப்படுத்தல். • எல்லையிடலும் நிழற்றுதலும் (Borders and shading) • பட்டியல்கள் (Lists) <ul style="list-style-type: none"> • குண்டுக்குறியிட்ட, இலக்கமிட்ட பட் டியல் கள் (Bullets and Numbering) • உள் ளமை பட் டியல் கள் தயாரித்தல் (Nested list) • பட்டியல்கள் வடிவமைத்தல் • பருவரைவு ஆக்குதல் (Creating outline) • பக்க வடிவமைப்பு (Page setup) <ul style="list-style-type: none"> • நிரல்கள் அமைத்தல் (Margins) • பக்கத்திசைமுகத்தையும் (Orientation) பக் கத்தின் அளவையும் மாற்றுதல். • பக்க எல்லைகளைத் தேடி (Borders) நிறத்தை மாற்றுதல் • தலைப்பும் அடிக்குறிப்பும் இடுதல் (Header and Footers) • பக் கததுளை (Page breaker) இடுதல் • அட்டை (Cover page) தயாரித்தல் • வெறும் பக்கங்கள் (blank page) செருகுதல் 		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>23.2 அட்டவணைப்படுத்திய தரவுகளைக் களஞ்சியப்படுத்துவதற்கும் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வதற்கும் விரிதாள் மென் பொருள் களைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அச்சிடல் (Printing) <ul style="list-style-type: none"> • பக்க இடப்படுத்தல் • அச்சமுன் காட்சி (Print preview) • அச்சிடல் • விரிதாள் - அறிமுகம் <ul style="list-style-type: none"> • விரிதாள் மென்பொருளைத் தொடக்குதல். • விரிதாள் தொடக்க நிரலை இனங்காணல். • உதவி (Help) யைப் பயன்படுத்துதல் • வேலைப் புத்தகத்தின் (Workbook) அடிப்படை இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> • புதிய வேலைப்புத்தகம் (New workbook) ஆக்குதல். • வேலைப் புத்தகத்தைத் திறத்தல் (Open) • வேலைப் புத்தகத்தில் வழிகண்டறிதல் (Navigation) • முகப்பு அடையாளம் பகுத்துதல் • பெறுமானங்களைப் பகுத்துதல் • சிற்றறை வீச்சுக்களைத் தெரிதல் (Ranges) • வாய்ப்பாடு (Formulae) மீட்டல் <ul style="list-style-type: none"> • வாய்ப்பாடுகளைச் செருகுதல் • "Auto sum" பயன்படுத்தல் • "Auto fill" பயன்படுத்தல் • முற்றுறு, தொடர் புநிலை (Absolute, Relative) சிற்றறை பற்றிய விளக்கம் 	<ul style="list-style-type: none"> • விரிதாள் மென் பொருளின் அவசியத்தையும் அதன் பயன்பாட்டையும் விளக்கிக் கொள்வார். • விரிதாள் வழி கண்டறிதல் (Navigation) பண்புக்கூறுகளை மீளாய்வு செய்து வேலைத்தாளொன்றை அமைப்பார். • உதவி "Help" யைப் பயன்படுத்துவார். • தரவுகளைச் செருகி அவற்றை ஒழுங்கு முறைப்படி காட்சிப்படுத்துவார். • செருகிய தரவுகளைக் கொண்டு கணித்தல்களைச் செய்வார் • தரவுகளை, பதிப்புச் செய்தல், நகல்செய்தல், நகர்த்துதல், வெட்டுதல், ஒட்டுதல், வடிவமைத்தல் ஆகியவற்றைச் செய்வார். • "Auto fill" சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்துவார். • சிற்றறைகளை இணைக்கும் விதத்தையும் மையப்படுத்தும் விதத்தையும் கற்றறிவார். • தரவுப்பெயர், வீச்சு, வடி, தெரிவு மற்றும் செல்லுபடியாக்கப்பட்ட பட்டியல்களைப் பயன்படுத்தி, தரவுகளைக் கையாள்வார். • வாய்ப்பாடுகளையும் சார்புகளையும் பயன்படுத்துவார். • வரைபுகள், படங்கள் அமைப்பார். • தலைப்புகளும் அடிக்குறிப்புகளும் செருகுவார். 	14

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • Undo & Redo பயன்பாடு • வேலைப்புத்தகமொன்றினைச் சேமித்தல் (Save) • வேலைப்புத்தகத்தின் அச்சுமுன்காட்சி பார்த்து அச்சிடல் • வேலைப்புத்தகத்தை மூடுதல் • வேலைத்தாளைப் பதிப்புச்செய்தல் <ul style="list-style-type: none"> • சிற்றறை உள்ளடக்கத்தை ப்பதிப்புச் செய்தல் , சிற்றறைகளை நகலெடுத்தல், வெட்டுதல், ஒட்டுதல் • கலங்களை வகைகுறித்தலும் நகர்த்துதலும் - சுட்டியின் மூலம் • பிடிப்புப் பலகை (Clip board) பயன்படுத்தல் • "Paste special" கட்டளையைப் பயன்படுத்தல் • எழுத்துச் சரிபார்த்தல் (Spell check) • கலங்கள், நிரைகள், நிரல்கள் செருகுதல் • "Find and Replace" கட்டளையைப் பயன்படுத்துதல் • வேலைத்தாளொன்றை வடிவமைத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • சிற்றறைகளை வடிவமைத்தல் (Cell formatting) • முகப்பு அடையாளத்தை வடிவமைத்தல் • பெறுமானத்தை வடிவமைத்தல் (Number formatting) 	<ul style="list-style-type: none"> • வேலைப்புத்தகத்தைச் சேமிப்பார், பக்க பண்புக்கூறுகள் (Features)அமைப்பார், அச்சிடுவார். 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> • நிரை உயரமும் நிரல் அகலமும் (Row height and column width) • சிற்றறைகளை நேர்ப்படுத்தல் (Aligning) • சிற்றறை எல்லை, பின்னணி நிறம், தோரணி (Pattern) சேர்த்தல் • "Format painter" பயன்படுத்தல் • சிற்றறைப் பாணியைப் பயன்படுத்தல் (Cell style) • ஆவணக் கருப் பொருளைப் பயன்படுத்தல் (Theme) • வரைபடங்கள் அமைத்தலும் வரைபடங்களுடன் (Charts) செயற்படலும் <ul style="list-style-type: none"> • வரைபடம் உருவாக்கல் • வரைபடத்தில் மாற்றங்களைச் செய்தலும் பெயர்த்தலும் • வரைபட வகையை மாற்றுதல் (Chart type) • பொதுவான வரைபடங்களை மீளத்திட்டமிடலும் பாணிகளை இடுதலும் <ul style="list-style-type: none"> • வரைபடத்தின் முகப்படையாளங்களுடன் செயற்படல் (Show label) • வரைபடத்தின் அச்சுக்களுடன் செயற்படல் (Axis) <ul style="list-style-type: none"> • வரைபடத்தின் பின்னணியுடன் (Background) செயற்படல். • வரைபடத்தின் பகுப்பாய்வுக் கட்டளைகளுடன் தொழிற்படல் • வரைபடத்தின் மூலகங்களை (Elements) மாதிரியப்படுத்தல் 		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	23.3 இலத் திரனியல் நிகழ்த்து- துகைக்கென நிகழ்த்துதலை மென் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வரைபடத்தின் மூலத்தரவுகளை (Source data) மாற்றுதல் • பணித்தாளை அச்சிடல் <ul style="list-style-type: none"> • பக்க வடிவமைப்பு (Page setup) • அச்ச முன்காட்சி (Print Preview) • அச்சிடல் திசைமுகம் (Orientation) • அச்சிடல் • நிகழ்த்துதலை (Presentation) அறிமுகம் <ul style="list-style-type: none"> • நிகழ்த்துதலை மென்பொருளைத் தொடங்குதல் • வரைவியல் இடைமுகத்தை விளங்கிக் கொள்ளல். • அடிப்படை நிகழ்த்துதலையத் தயாரித்தல் <ul style="list-style-type: none"> • நிகழ்த்துதலையின் அடிப்படைகள் (Elements) • பாடத்துடன் தொழிற்படல் • தலைப்பு, பாணி ஆகியவற்றின் பயன்பாடு • வரைபடம், அட்டவணை ஆகியவற்றுடன் தொழிற்படல் • ஊடகப் படம் (Media clip) அசைவூட்ட உட்படுத்துதலையும் • வழமை அசைவூட்டமும் படவில்லை மாற்றீடும் (Custom Animation, slide transition) 	<ul style="list-style-type: none"> • அடிப்படை நிகழ்த்துதலைத் திட்டமிட்டு அதன் படிமஅலகுகளைத் தீர்மானிப்பார். • பாடம், கருப் பொருள். பாணி ஆகியவற்றுடன் தொழிற்படுவார். • வரைபடங்கள், குறிப்புகள், அட்டவணைகள், வடிவங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார். • ஊடகப் படச் செருகல், அசைவூட்டம் ஆகியவற்றுடன் தொழிற்படுவார். • கருப்பொருள், பாணி, பின்னணி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார். • நிகழ்த்துதலை மென்பொருளின் சிறப்பியல்புகளை நிகழ்த்துதலைய நிருமாணிப்பதற்கெனப் பயன்படுத்துவார். • ஒலி, ஊடகப் படம் (Media Clip), அசைவூட்டம் ஆகியவற்றை நிகழ்த்துதலையில் உட்படுத்துவார். • பல்வேறு மாதிரியங்களுக்கமைய நிகழ்த்துதலையப் பதிப்புச் செய்வார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>24.0 பயனுறுதிமிக் கவகையில் தகவல்களைப் பெறுதல், தொடர் பாடல் ஆகியவற்றுக்கென இணையத்தைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>24.1 தகவல்களை அணுகுவதற்காக இணையத்தைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>24.2 செய்திப் பரிமாற்றத்திற்கென மின் அஞ்சலைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • இணையம் <ul style="list-style-type: none"> • அறிமுகம் • வரலாறும் விருத்தியும் • வலைமேலோடி (web browser) செம்மை நடப்பு வழக்கு (Protocol) • URL (Uniform Resource Locator) • IP முகவரி • ஆள்களம் (Domain) • இணைய சேவை வழங்குநர் (ISP - Internet Service Provider) • இணைய சேவைகள் • மின்அஞ்சல் <ul style="list-style-type: none"> • WWW (உலகளாவிய வலை) <ul style="list-style-type: none"> • இணையத்தளங்கள் (Web sites) • தேடற் பொறிகள் (Search Engines) • உரையாடு அறை (Chat room) • செய்திக் குழுக்கள் (News groups) • மின் அஞ்சற் சேவையைப் பயன்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • மின் அஞ்சல் கணக்கொன்றை ஆரம்பித்தல் (yahoo, gmail, hotmail போன்ற) • மின் அஞ்சல் முகவரி • மின் அஞ்சலை அனுப்புதலும் பெறுதலும் 	<ul style="list-style-type: none"> • இணையத்தின் வரலாற்றைக் கலந்துரையாடுவார். • இணையத்துடன் தொடர்புற்று செய்திகளைப் பரிமாறிக் கொள்வார். • இணைய முகவரிகளைப் பகுத்தாராய்வார். • இணையத்தள முகவரியின் கூறுகளை விவரிப்பார். • தேடற்பொறியைப் (Search engines) பயன்படுத்துவார். • இணையத்தளங்களின் தொழிற்பாடுகளை விவரிப்பார். • இணையத்தளங்களிலுள்ள தகவல்களைப் பயன் தரும் விதமாகத் தேடுவார். • பல் வேறு வகைப்பட்ட இணையத்தளங்களை இனங்காண்பார். • இணையச் சேவைகளை விவரித்து அவற்றைப் பயன்படுத்துவார். <ul style="list-style-type: none"> • மின் அஞ்சல் என்றால் என்னவென விவரிப்பார். • மின்அஞ்சலில் உள்ள பல்வேறு சேவைகளை இனங்கண்டு பயன்படுத்துவார். • மின்அஞ்சல் முகவரிகள் உருவாக்குவார். • மின் அஞ்சலில் செய்திகளைப் அனுப்புதல், பெறுதல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்வார். 	<p>08</p> <p>07</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>25.0 தொழினுட்ப விருத்தி குழற்சமநிலையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைத் தேடியாய்வார்.</p>	<p>25.1 எமது சுற்றுப்புறச் சூழலிலுள்ள இயற்கை வட்டங்கள் பற்றி விசாரணை செய்வார்.</p> <p>25.2 நீர்க்கோளத்தின் மீது மனித செயற்பாடுகள் ஏற்படுத்தும் செல்வாக்குகளை நுணுகியாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● பதிலனுப்பதலும் மின் அஞ்சல் முன்முகப்படுத்தலும் (Forwarding) ● கோப்புகளை இணைத்தல் ● CC மற்றும் BCC பயன்பாடு. ● இணைய ஒழுக்காற்றியல் (Ethics) ● சூழல் - அறிமுகம் <ul style="list-style-type: none"> ● இயற்கை வட்டங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● காபன் வட்டம் ● ஓசோன் - ஓட்சிசன் வட்டம் ● நைதரசன் வட்டம் ● நீர் வட்டம் ● இயற்கை வட்டங்களின் சமநிலை ● நீர்க்கோளம் <ul style="list-style-type: none"> ● நீர்க்கோளத்தின் கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> ● மேற்பரப்பு நீர் ● நிலக்கீழ் நீர் ● சமுத்திர நீர் ● நீர்த்தரநிர்ணயங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● குடிநீரின் தரநிர்ணயங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● அயன் வகைகள் ● மின் கடத்தாறு ● COD ● BOD ● pH ● விவசாய நீர்த் தரநிர்ணயங்கள் ● கைத்தொழில் நீர்த் தரநிர்ணயங்கள் ● நீர்மாசடைவு ● நீர்ச் சுத்திகரிப்பு 	<p>சூழல் என்பதை வரையறுப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● நீர் வட்டத்தை விவரிப்பார். ● காபன் வட்டம், ஓசோன் - ஓட்சிசன் வட்டம், நைதரசன் வட்டம் ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். ● இயற்கையாக இந்த வட்டங்கள் சமநிலையில் காணப்படுகின்றதை விளக்குவார். ● நீர்க்கோளம் என்பதை வரையறுப்பார். ● நீர்க்கோளத்தின் கூறுகளைப் பெயரிடுவார். ● மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக நீர்க்கோளம் மாசடையும் விதத்தை விவரிப்பார். ● நீர்த் தரநிர்ணயத்தின் அவசியத்தைக் குறிப்பிடுவார். ● நீரின் தரநிர்ணயங்களை (நியமங்களை) குறிப்பிடுவார். ● நீரின் பெளதிக, இரசாயன தரநிர்ணயங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். ● நீர் மாசடைதலை அளப்பதற்காக தரநிர்ணயங்களைப் பயன்படுத்துவார். ● நீரைச் சுத்திகரிப்பதன் அவசியத்தைக் குறிப்பிடுவார். ● பெளதிக மற்றும் இரசாயன நீர்ச் சுத்திகரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பார்ப்பார். 	<p>05</p> <p>07</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>25.3 மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக வளிக் கோளத்தில் நிகழும் மாற்றங்களை நுணுகி .யாய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● பௌதிக ● இரசாயன ● வளிமண்டலம் - அறிமுகம் ● வளிமண்டலத்தின் படைகள் ● வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பு ● வளி / வாயு மாசடைதல் ● வளி மாசடைதலின் விளைவுகள் ● வளிமண்டலம் மாசடைவதற்கு காரணமாகும் மனிதச் செயற்பாடுகள் ● பச்சைவீட்டு விளைவு ● ஓசோன் படை தேய்வுறல் ● அமில மழை ● ஒளியிரசாயனப் புகார் 	<ul style="list-style-type: none"> ● வளிக் கோளத்தின் படைகளையும் அவற்றுக்கிடையிலான வேறுபாடுகளையும் குறிப்பிடுவார். ● வளி மண்டலத்தின் அமைப்பை விவரிப்பார். ● வளிமண்டலம் மாசடையக் காரணமாகும் மனிதச் செயற்பாடுகளைப் பட்டியற்படுத்துவார். ● ஓசோன் படை தேய்வுறல், பச்சைவீட்டு விளைவு, ஒளியிரசாயனப் புகார், அமில மழை ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுவார். ● மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விவரிப்பார். 	07
	<p>25.4 மனித செயற்பாடுகளினால் கற்கோளத்தில் ஏற்படும் தாக்கங்களை நுணுகி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● கற்கோளம் - அறிமுகம் ● மண்மாசடைதல் ● மண்மாசடைதலின் தாக்கங்கள் ● மண்ணரிப்பு ● மண்ணின் அமிலத்தன்மை ● மண்ணின் உவர்த்தன்மை ● கற்கோளம் தொடர்பான மனிதச் செயற்பாடுகள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● கற்கோளம் என்பதை வரையறுப்பார். ● கற்கோளத்தின் வெவ்வேறு படைகளுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளைக் கலந்துரையாடுவார். ● மண்ணரிப்பென்பதை விவரிப்பார். ● மண்ணரிப்பு, மண்ணின் உவர்த்தன்மை, மண்ணின் அமிலத்தன்மை ஆகியவற்றை விவரிப்பார். ● கற்கோளம் மாசடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் மனிதச் செயற்பாடுகளை விவரிப்பார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>25.5 காலநிலை மாற்றம் மற்றும் அதன் செல்வாக்குகள் பற்றி விவரிப்பார்.</p> <p>25.6 மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக சூழலில் ஏற்படத்தக்க தாக்கங்களை இழிவாக்குவதற்கான முறைகள் - உத்திகளை விசாரணை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● காலநிலை மாற்றங்கள் - அறிமுகம் ● காலநிலை மாற்றங்களின் செல்வாக்கு <ul style="list-style-type: none"> ● மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்கள் மாற்றமடைதல் ● கடல் நீர்மட்டம் உயர்தல் ● துருவங்களிலும் மலை உச்சிகளிலுமுள்ள பனிக்கட்டி உருகுதல் ● அங்கியினங்கள் அழிந்தொழிதல் ● சமுத்திர நீர்ச் சுற்றோட்டம் மாற்றமடைதல் ● தீவிர (Extreme) காலநிலை நிலைமைகள் ● சூழலில் ஏற்படத்தக்க பாதகமான விளைவுகளை இழிவாக்கத்தக்க முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● பசுமை - இரசாயன முறைகள் ● சேதனப் பசளைகள் ● மீளப்பிறப்பிக்கத்தக்க வலுச்சக்தி ● கழிவுப்பொருள் முகாமை ● தூய உற்பத்திகள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● காலநிலை மாற்றம் என்பதை வரையறுப்பார். ● மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்கள் மாற்ற முறுவதால் ஏற்படும் தாக்கங்களை விவரிப்பார். ● பனிக்கட்டிப் பாறைகள் உருகுதல், கடல்நீர் மட்டம் உயருதல் ஆகியவற்றின் பாதகமான விளைவுகளைக் கலந்துரையாடுவார். ● காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக சில அங்கியினங்கள் அழிந்தொழியும் ஆபத்துக் குறித்துக் கலந்துரையாடுவார். ● அழிந்தொழியும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கியுள்ள உண்ணாட்டுத் தாவர, விலங்கு இனங்களைப் பெயரிடுவார். ● சமுத்திர நீர்ச்சுற்றோட்டம் வேறுபடுவதால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளை விவரிப்பார். ● காலநிலை மாற்றங்கள் காரணமாக ஏற்படத்தக்க பாதகமான விளைவுகள் குறித்து அறிக்கை தயாரிப்பார். ● கைத்தொழில் மயமாக்கல் காரணமாக ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளை இழிவாக்குவதற்கான முறைகள், உத்திகளின் அவசியத்தை எடுத்துக் காட்டுவார். ● பசுமை இரசாயனத்தின் கோட்பாட்டை விளக்குவார். ● சூழற்றாக்கங்கள் இழிவாகத்தக்க விதத்தில் சேதனப் பசளைப் பயன்பாட்டை விளக்குவார். ● கழிவுப்பொருள் முகாமை முறைகளைக் கலந்துரையாடுவார். ● தூய உற்பத்திகள் எனும் எண்ணக்கருவை விவரிப்பார். 	<p>05</p> <p>06</p>