



தரம்  
6

# விஞ்ஞானம் ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)



விஞ்ஞானத் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மஹரகம  
ஸ்ரீ லங்கா

# விஞ்ஞானம்

## ஆசிரியர் வழிகாட்டி

### தரம் 6

(2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது.)

விஞ்ஞானத் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மஹரகம  
ஸ்ரீ லங்கா  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)

விஞ்ஞானம்  
தரம் 6  
ஆசிரியர் வழிகாட்டி  
முதலாம் பதிப்பு 2015

© தேசிய கல்வி நிறுவகம், மஹரகம்.

விஞ்ஞானத் துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

ஸ்ரீ லங்கா

இணையத்தளம்: [www.nie.lk](http://www.nie.lk)

மின்னஞ்சல்: [info@nie.lk](mailto:info@nie.lk)

அச்சுப்பதிப்பு: தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

இலங்கையின் இடைநிலைக் கல்வியில் புதிய தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டத்தின் முதற் கட்டம் 2007 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. எட்டு ஆண்டுகளுக்கொருமுறை மேற்கொள்ளப்பெறும் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் மூலம் இது அறிமுகப்படுத்தப்பெற்றது. தேசிய மட்டத் தேர்ச்சிகளை அபிவிருத்தி செய்யும் நோக்கின் அடிப்படையில் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் விதப்புரைகளுக்கமைய அப்போது நடைமுறையிலிருந்த உள்ளடக்கம் சார்ந்த கல்வி முறைமை இதன் மூலம் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.

தேர்ச்சி மையக் கலைத்திட்டத்தின் இரண்டாம் கட்ட மறுசீரமைப்பானது 2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து தரம் 1, 6, 10 ஆகிய வகுப்புக்களுக்கு அமுல்படுத்தப்படவுள்ளது. இந் நோக்கத்தை அடையும் பொருட்டுத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்ட பேறுகளையும் ஆர்வலர்களுடைய பல்வேறு ஆலோசனைகளையும் பலதரப்பட்டவர்களிடமிருந்தும் பெற்றுக்கொண்டது. அவற்றின் அடிப்படையில் நியாயப்படுத்தப்பட்டதொரு செயன்முறையை அறிமுகப்படுத்தியதுடன் அதற்கமைவான பாடத்திட்டங்களையும் மேற்படி தரங்களுக்காக விருத்தி செய்துள்ளது.

இந்த நியாயப்படுத்தற் செயன்முறையிற் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின்போது நிலைக்குத்தான ஒருங்கிணைப்பு முறை பயன்படுத்தப்பெற்று, கீழிருந்து மேல்நோக்கிய அணுகுமுறையில் அனைத்து பாடங்களுக்குமான தேர்ச்சி மட்டங்கள் முறைமையாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மேலும், அடிப்படை விடயங்களிலிருந்து உயர் மட்டத்தை நோக்கிச் செல்லும் வகையில் அவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டும் உள்ளன. பாட உள்ளடக்கத்திற் காணப்படும் கூறியது கூறல் மற்றும் பாட உள்ளடக்கச் சுவை என்பவற்றை இழிவுநிலைக்கு இட்டுச் செல்லவும் மாணவர் நேயமானதும் நடைமுறைக்கேற்றதுமான கலைத்திட்டமொன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்கவும் பாடத்தைத் திட்டமிடவும் கற்பிக்கவும் செயற்பாடுகளை முன்னெடுக்கவும் அளவீடு மற்றும் மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளவும் உதவுமுகமாக ஆசிரியர் வழிகாட்டியிற் புதிய வடிவமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ் வழிகாட்டல்கள் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறையில் மென்மேலும் உற்பத்தித் திறனுள்ளதும் விளைதிறன் மிக்கதுமான வகையிற் துலங்குவதற்கு உதவும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகள் மாணவர்களது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்யும் வகையிற் தர உள்ளீடுகளையும் மேலதிக செயற்பாடுகளையும் தெரிவு செய்வதில் ஆசிரியர்களுக்குச் சுதந்திரத்தை வழங்கியுள்ளது. இப்புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகள் பாட உள்ளடக்கச் சுவையை விடுத்து, விதந்துரைக்கப்பெற்ற பாடநூல்களின் மூலம் பாட உள்ளடக்கத்தைப் பூரணப்படுத்தியுள்ளது. ஆகவே, ஆசிரியர்கள் புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டிகளைப் பயன்படுத்தும் அதேவேளை கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினாற் தயாரிக்கப்பெற்ற பாடநூல்களையும் பொருத்தமான வகையிற் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

ஆசிரியர் மையக் கல்வி முறைமையிலிருந்து மாணவர் மையக் கல்வி முறைமைக்குத் தளமாற்றம் செய்வதும் வேலையுலகிற்கு ஏற்ற வகையிற் பொருத்தமான மனித வளங்களை விருத்தி செய்வதும் தேவையான தேர்ச்சிகளையும் திறன்களையும் பாடசாலையிலிருந்து வெளியேறும் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடு சார்ந்த கல்வி முறைமையை விருத்தி செய்வதும் மேற்படி நியாயப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் மற்றும் ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் புதிய வடிவமைப்பு என்பவற்றின் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டியை உருவாக்குவதற் பங்களிப்புச் செய்த தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை மற்றும் பேரவை உறுப்பினர்களுக்கும் அனைத்து வளவாளர்களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகின்றன.

பணிப்பாளர் நாயகம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

கடந்த காலந்தொட்டு கல்வியானது தொடர்ந்து மாற்றங்களுக்குட்பட்டு வருகின்றது. அண்மிய யுகத்தில் இம்மாற்றங்களானவை மிக வேகமாக ஏற்பட்டன. கற்றல் முறைகளைப் போன்று தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் பாவனை மற்றும் அறிவுத் தோற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கடந்த இரு தசாப்தங்களில் கூடியளவு மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டு வருவதனைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கமைய, தேசிய கல்வி நிறுவகமும் 2015 ஆம் ஆண்டுக்குரிய கல்வி மறுசீரமைப்பிற்காக எண்ணிலடங்காத பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. பூகோளமய ரீதியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாகச் சிறந்த முறையில் அறிந்து உள்நாட்டுத் தேவைக்கமைய இசைவுபடுத்தி மாணவர் மையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பாடதிட்டம் திட்டமிடப்பட்டு பாடசாலை முறைமையின் முகவர்களாகச் சேவையாற்றும் ஆசிரியர்களாகிய உங்களிடம் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியை ஒப்படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இவ்வாறான புதிய வழிகாட்டல் ஆலோசனையை உங்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுப்பதன் நோக்கம், அதன் மூலம் சிறந்த பங்களிப்பைப் பெற்றுத் தரமுடியும் என்ற நம்பிக்கையாகும்.

இவ்வாறான ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் போது உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என்பதில் எனக்கு எவ்வித சந்தேகமும் இல்லை. அதேபோன்று இவ்வழிகாட்டியின் துணைகொண்டு நடைமுறை ரீதியான வளங்களையும் பயன்படுத்தி மிகவும் விருத்தி கொண்ட விடயப் பரப்பினூடாக வகுப்பறையில் செயற்படுத்துவதற்கு உங்களுக்கு முழுமையான சுதந்திரமுண்டு.

உங்களுக்கு வழங்கப்படும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியைச் சிறந்த முறையில் விளங்கி, மிகச் சிறந்த ஆக்கபூர்வமான மாணவர் சமூகமொன்றை உருவாக்கி, இலங்கையை பொருளாதார மற்றும் சமூக ரீதியில் முன்னேற்றிச் செல்வதற்குப் பொறுப்புடன் செயற்படுவீர்கள் என நான் நம்பிக்கை கொள்கின்றேன்.

இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியானது இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்புடைய ஆசிரியர்கள், வளவாளர்கள் என்போர்களின் சிறந்த முயற்சியினாலும் அர்ப்பணிப்பினாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

கல்வித் துறையின் அபிவிருத்திக்காக இக்கருத்தை மிக உயர்ந்ததாகக் கருதி அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட்ட உங்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

**எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன**

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## வளப் பங்களிப்பு

வழிகாட்டல் : கல்விசார் அலுவலர்கள் சபை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

இயக்கம் : திரு. எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன  
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்  
விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பாடத்திட்ட தலைமை : ஆர். எஸ். ஜே. பி. உடுபோறுவ  
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்  
விஞ்ஞானத் துறை.

எழுத்தாளர் குழு:  
(உள்வாரி)

திரு. ஆர்.எஸ். ஜே. பி. உடுப்போருவ, சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்  
திரு. ஏ. டி. ஏ. டி சில்வா, சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்  
திரு. பி. மளவிபத்திரண, சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்  
திரு. எல். கே. வடுகே, சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்  
திருமதி. எம். ராகவச்சாரி, விரிவுரையாளர்  
திருமதி. எச். எம். மாபாகுணரத்தன, விரிவுரையாளர்  
செல்வி. எம். திருநடராஜா, விரிவுரையாளர்  
திரு. எஸ். பியதிஸ்ஸ, உதவி விரிவுரையாளர்  
திரு. ப. அச்சுதன், உதவி விரிவுரையாளர்  
திருமதி. டி.எ.எச்.யு.எஸ். வருஷஹெனடிகே, உதவி விரிவுரையாளர்

(வெளிவாரி)

திரு. எம். பி. விபுலசேன, பணிப்பாளர், கல்வி அமைச்சு.  
திரு. டபிள்யு. ஏ. டி. ரத்னசூரிய,  
ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திரு. டபிள்யு. டி. விஜேசிங்க,  
ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திரு. எச். எஸ். கே. விஜயதிலக,  
ஓய்வுபெற்ற அதிபர்.  
திரு. எ. எம். ரி. பிகெரா,  
ஓய்வுபெற்ற உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்.  
திரு. எஸ். எம். சலுவதன,  
உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர்.  
திரு. டபிள்யு. டி. விஜிதபால,  
சேவைக்கால ஆலோசகர்.  
திரு. கே. டி. பந்துலகுமார,  
உதவி ஆணையாளர்.  
திரு. இ. ஜோசப்,  
ஆசிரியர் சேவை I.

கணினி அமைப்பு: செல்வி. கமலவேணி கந்தையா, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

ஏனையோர் : திரு. மங்கல வெலிப்பிட்டிய, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திருமதி. பத்மா வீரவர்தன, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திரு. ரஞ்சித் தயாவன்ச, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

இலங்கைப் பாடசாலைகளில் நடைமுறையிலிருந்த கலைத்திட்டத்தை நியாயப்படுத்தும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட புதிய கலைத்திட்டம் 2015 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப் படுத்தப்படும். இதுவரை காலமும் ஆசிரியர்கள் தமது கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்தி வந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிக்குப் பதிலாக, இனி வரும் காலத்தில் இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும். அப்பணியை இலகுபடுத்துமுகமாக இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் பாடத்திட்டமும் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு பிரதான தேர்ச்சியின் கீழும், குறித்த தரத்துக்கென சிறப்பான ஒரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்காக அல்லது சில தேர்ச்சி மட்டங்களுக்காக பாடங்களைத் திட்டமிட்டுக் கொள்வதற்குத் துணையாகக் கொள்ளத்தக்க ஒரு தொகுதி அறிவுறுத்தல்களை இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி உள்ளடக்கியுள்ளது. குறித்த தேர்ச்சி மட்டங்களும், அந்தந்தத் தேர்ச்சி மட்டத்துக்கென ஒதுக்கப்பட்டுள்ள உத்தேச பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன.

அந்தந்தப் பாடத்தின் முடிவில் மாணவர் அடைய வேண்டிய கற்றற் பேறுகள் எவை என்பது தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதோடு, அறிவு, திறன்கள், மனப்பாங்குகள் ஆகிய மூன்று ஆட்சிகளின் கீழ் மாணவரிடம் எதிர்பார்க்கப்படும் நடத்தை மாற்றங்கள் தொடர்பாக, ஆசிரியர் நேரகாலத்துடன் முடிவெடுப்பதற்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களும் தரப்பட்டுள்ளன. மேலும், கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய, விடய உள்ளடக்க ஆழத்தையும் எல்லைகளையும் துணிவதற்காகவும் கற்றற்பேறுகளைத் துணையாகக் கொள்ளலாம்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் தரப்பட்டுள்ள 'பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்' எனும் பகுதியில், ஆசிரியர் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்குசெய்து கொள்ள வேண்டிய விதம், அதனை முகாமை செய்து கொள்ள வேண்டிய விதம் ஆகியன பற்றிய ஆலோசனைகளும் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தற் சூழலுடன் பொருந்தியமையத்தக்கவாறாக, இதில் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்து கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்கும் பூரண சுதந்திரம் உண்டு. மாணவருக்கு குறித்த கற்றற் பேறுகளை அடைவதை உறுதி பெறும் வகையில் அம்மாற்றங்களைச் செய்து கொள்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

தேர்ச்சி மட்டத்தை அடையும் மாணவர்களிடத்தே உறுதிபெற வேண்டிய முக்கிய எண்ணக் கருக்களும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. இந்த எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பாக எதிர்பார்க்கப்படும் அடைவை மாணவர்கள் எட்டியுள்ளனரா என்பதை கணிப்பீடு - மதிப்பீடு மூலம் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

விஞ்ஞான பாடக் கற்பித்தலை தேடியாய்வுடன் அணுகி செய்முறை வழியே நடத்த வேண்டுமாகையால் அதற்காக ஏனைய பாடங்களுக்குச் சார்பாக, கூடுதலான அளவு பொருள்கள், உபகரணங்கள், கருவிகளைப் பயன்படுத்த நேரிடும். உத்தேச பாட விருத்தி உத்திகளுக்குத் தேவையான குறைந்தபட்ச வளங்கள், தரவிருத்தி உள்ளீடுகளாக இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. திட்டத்தை விட வேறுபட்ட ஒரு திட்டத்தை ஆசிரியர் அறிமுகஞ் செய்ய எதிர்பார்ப்பதாயின், அதற்கேற்ப, தரவிருத்தி உள்ளீடுகளிலும் தேவையான மாற்றங்களைச் செய்து கொள்ளலாம்.

யாதேனும் கற்றற் சூழலில் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை வெற்றியளித்ததா என்பதை அளந்தறிதல் மூலம், பின்னூட்டல்களைப் பெறுவதற்காகவும், அதற்கேற்ப பரிகார வழிவகைகளைப் பிரயோகிப்பதற்காகவும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும். இதற்காகப் பொருத்தமான உத்தேச கணிப்பீட்டு, மதிப்பீட்டு முறைகள் ஒவ்வொரு அலகின் இறுதியிலும் தரப்பட்டுள்ளன. விதந்துரைக் கப்பட்டுள்ள வளர்ச்சி மட்டங்களை மாணவர்கள் அடைந்துள்ளனரா என்பதை சோதித்தறிவதே இதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.

பாடம் நடைபெறும் வேளையிலோ, பாடத்தின் இறுதியிலோ கணிப்பீட்டு, மதிப்பீட்டுச் செயன்முறையைக் கையாளலாம். அதற்காக மாணவரது உதவியைப் பெறுவதற்கும் ஆசிரியருக்குச் சுதந்திரம் உண்டு. கற்றல் - கற்பித்தலின்போது, ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முற்பகுதியில் தரப்பட்டுள்ள தேசியக் குறிக்கோள்கள், அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள், விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் ஆகிய தொடர்பான விசேட கவனஞ் செலுத்துவதும் அவசியமாகும்.

செயற்றிட்டத் தலைவர்.



## உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	i
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	ii
வளப் பங்களிப்பு	iii
ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	iv - v
அறிமுகம்	vii
தேசிய இலக்குகள்	viii
அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	ix-x
6-11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்	xi
பாடத்திட்டம்	xii-xxiv
கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	1-32

## 1.0 அறிமுகம்

விஞ்ஞான பாடத்தின் பிரதான நோக்கம் ஆனது மாணவனது தனிப்பட்ட விருத்தியை, விஞ்ஞான ரீதியான வாழ்க்கை முறையின் ஊடாக ஏற்படுத்துவதன் மூலம் தேசிய விருத்தியை ஏற்படுத்தி, தனித்துவமான, வளமான, அதிசயமான இலங்கையை கட்டியெழுப்புவதாகும்.

இந்த நோக்கை அடைவதற்கான ஒரு அத்திவாரமாக விஞ்ஞான பாடத்திற்கு மட்டுமே உரித்தானவொரு தொடர்ச்சியான குறிக்கோள்கள் ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த இலக்கை அடைவதற்கு, ஆரம்ப நிலைக் கல்வியைப் பூர்த்தி செய்து தரம் 6 ற்கு வரும் மாணவன், விஞ்ஞான பாடத்தை முயற்சியுடனும் ஊக்கத்துடனும் கற்க வேண்டும். இதற்காக நாம் புதிய விஞ்ஞான பாடத்திட்டத்தைப் பெருமையுடன் முன்வைக்கின்றோம்.

இலங்கையானது உலகில் உள்ள கல்வியில் அதி உயர் தரத்தில் உள்ள நாடுகளுடன் இணைந்து செல்லக்கூடிய அளவான எழுத்தறிவு வீதத்தை எட்டி உள்ளது. இந்த நிலையை நாம் அடைவதற்கு பாடத்திட்டமானது இடையிடையே மீளாய்வு செய்யப்படுவதும் ஒவ்வொரு எட்டு வருட காலத்திற்கு ஒரு தடவை பாடத்திட்டத்தை விருத்தி செய்து, தரம் உயர்த்துவதுமே காரணமாகும்.

எனவே 2015ல் முன்வைக்கப்படும் பாடத்திட்டமானது, தற்போது நடைமுறையிலுள்ள தேர்ச்சி மட்ட கலைத்திட்டத்தின் ஒரு விருத்தி செய்யப்பட்ட வடிவமாகும். இங்கு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள மாற்றங்களானது கல்வி வட்ட சமூகத்தினால் முன்மொழியப்பட்ட தரவுகளையும் பிரேரணைகளையும் அடிப்படையாகவும் மற்றும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தினதும் ஏனைய சில கல்வி நிறுவகங்களினாலும் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் அடிப்படையிலும் 2007ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாற்றங்களாகும்.

தற்போது ஆசிரியர்களுக்குக் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை கூடுதல் விளைத்திறனுடன் நடாத்திச் செல்வதற்காக கூடுதல் நேரம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. புதிய பாடத்திட்ட உருவாக்கத்தின்போது, பழைய பாடத்திட்டத்தின் மேலதிக சுமையானது பாடவிடயத்தை குறைப்பதன் மூலம் நீக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் அத்தியாவசியமான தகவல்கள் சில சேர்க்கப்படும் உள்ளது. எனவே ஆசிரியர்களுக்கு தனது சுய ஆக்கத்திறனை பயன்படுத்தி வகுப்பறைக் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை கூடிய விளைத்திறனுடன் நடாத்திச் செல்ல சுதந்திரம் உள்ளது.

## 2.0 தேசிய 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 அமைப்புகளிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத் திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக் கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினைத் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

1. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருக்குள் தேசிய பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டியெழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
2. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்கு தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதிசிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
3. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள், கடப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த, இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும், ஜனநாயக வாழ்க்கை முறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
4. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்.
5. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்கசிந்தனை, தற்றுணிவு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைகூறல், உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
6. தனிநபரதும், தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத் தரத்தை போஷிக்கக்கூடியதும், இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக்கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
7. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கு ஏற்ப இணங்கி வாழவும், மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும், தயார்படுத்தவும் விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும் எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளைச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
8. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சர்வதேச சமூகத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

*தேசிய கல்விச் சேவை ஆணைக்குழுவின் அறிக்கை (2003)*

### 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 தொழில் நுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு : கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தருவகையான கருத்துப் பரிமாற்றம்.

எண்ணறிவு : பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்துதல். எண்ணுதல், கணித்தல், ஒழுங்குமுறையாக அளத்தல்.

சித்திர அறிவு : கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல், விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றை கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்.

தகவல் தொழில் நுட்பத் தகைமை : கணனி அறிவு கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்துதல்.

#### (ii) ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வு சிந்தனை, அணியினராகப் பணிசெய்தல், 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, பௌதீகம்.

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 அக்கறை.

**உயிரியல் சூழல்** : வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல், சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரினத் தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு.

**பௌதீகச் சூழல்** : இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருட்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், செளகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வு, நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

**(iv) வேலை உலகிற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:**

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

பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.

அவர்களது தொழில் விருப்புகளையும் உள்சார்்புகளையும் கண்டறிதல்.

அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.

பயனளிக்கக்கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான 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 பயன்படுத்துதல், விளையாட்டுப் பற்றிய தேர்ச்சிகள்:**

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுனர் போட்டிகள், ஓய்வு நேர பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மன எழுச்சிகள் இவைபோன்ற மனித அனுபவங்கள்.

**(vii) கற்றலுக்குக் கற்றல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்:**

விரைவாக மாறுகின்ற, சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமை யளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறை ஊடாக மாற்றத்துக்கு ஏற்ப இயங்கவும், அதனை முகாமை செய்யவும், வேண்டிய உணர்வையும் வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

## 4.0 6 - 11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்

### இக்கற்கை நெறியை பயிலுவதால் மாணவர்:

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வர்.
  - விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறையையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
  - சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை விளங்கி, அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமாக முகாமைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
  - உடல் ரீதியிலும், உள ரீதியிலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
  - நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக வாழ்வதற்கும், மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும், எதிர்காலத் தொழில்களுக்கும் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
- ix.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலம் பற்றிய விஞ்ஞான அடிப்படையையும் விளக்குவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வர்.
  - விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும், வினைதிறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவர்.
  - விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களை விஞ்ஞானபூர்வ பிரமாணங்களின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வர்.

**விஞ்ஞானம்**

**தரம் 6**

**பாடத்திட்டம்**

**விஞ்ஞானம் - தரம் - 6**

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p>1.0 உயிர்ச்சூழல் தொகுதியின் உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயன்முறைகளையும் தேடியறிவார்.</p>	<p>1.1 எமது சூழலிலுள்ள அங்கிகளை தேடியறிவார்.</p> <p>1.2 அங்கிகளை வகைப்படுத்தலுக்கான நியதிகளை முன்வைப்பார்.</p>	<p><b>1. உயிர்ச் சூழலின் விந்தைகள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• எமது சூழலில் உள்ள அங்கிகள்</li> <li>• அங்கிகளின் சிறப்பியல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வளர்ச்சி</li> <li>• இனப்பெருக்கம்</li> <li>• அசைவு</li> <li>• சுவாசம்</li> <li>• போசணை</li> </ul> </li> <li>• அங்கிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாவரங்கள்</li> <li>• விலங்குகள்</li> <li>• நுண்ணங்கிகள்</li> </ul> </li> <li>• தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடப்பெயர்ச்சி</li> <li>• போசணை முறை</li> </ul> </li> <li>• வளர்ச்சி வரையறைகள் (Growth limitation)</li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• உயிருள்ளவைகளை, உயிரற்றவைகளிலிருந்து வேறுபிரித்து அறிவார்.</li> <li>• உயிருள்ளவைகளுக்கும், உயிரற்றவைகளுக்கும் உதாரணங்கள் தருவார்.</li> <li>• அங்கிகளின் பொது இயல்புகளை விபரிப்பார்.</li> <li>• அங்கிகளை தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் என மூன்று வகைகளாகப் பிரிப்பார்.</li> <li>• தாவரங்கள், விலங்குகளுக்கிடையில் காணப்படும் அடிப்படை வேறுபாடுகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• அங்கிகள் கொண்டுள்ள சிறப்பியல்புகளை வெளிக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்திக் காட்டுவார்.</li> <li>• அங்கிகளை வகைப்படுத்த இணைக்கவர் சுட்டியைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் வியாக்கியானம் செய்து காட்சிப்படுத்துவார்.</li> <li>• எல்லா அங்கிகளும் சூழலின் பங்காளிகள் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.</li> <li>• அங்கிகளைக் காப்பதும் அவற்றுக்கு மதிப்பளிப்பதும் தமது கடமையென்ற பொறுப்பை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>• உயிரினப் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.</li> <li>• அங்கிகளின் நடத்தைகளை அவதானிப்பதன் மூலம் மகிழ்ச்சியடைவார்.</li> <li>• சூழலைத் தேடி ஆராயும் பழக்கத்தை கட்டியெழுப்புவார்.</li> </ul>	<p align="center">15</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p>2.0 வாழ்க்கை நிலையை உயர்த்திக் கொள்ளும் நோக்கில் சடப்பொருளையும் சடப்பொருளின் இயல்புகளையும் அவற்றின் இடைத் தொடர்புகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.</p>	<p>2.1 எமது சூழலில் உள்ளவைகளின் பல்வகைமைகளை இனங்காண்பார்.</p> <p>2.2 இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருள்களை வகைப்படுத்துவார்.</p> <p>2.3 எளிய செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி சடப்பொருள்களின் இயல்புகளைப் பரிசீலிப்பார்.</p>	<p>2. எமது சூழலில் உள்ளவைகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• சடப்பொருள், சக்தி</li> <li>• பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சடப்பொருள்களின் நிலைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• திண்மம்</li> <li>• திரவம்</li> <li>• வாயு</li> </ul> </li> <li>• சடப்பொருளின் மூன்று நிலைகளினதும் சிறப்பியல்புகள் (பண்பறி ரீதியான ஒப்பீடு மட்டும்) <ul style="list-style-type: none"> <li>• வடிவம்</li> <li>• கனவளவு</li> <li>• வன்மைத்தன்மை</li> <li>• வாட்டத்தகு இயல்பு</li> <li>• மீள்தன்மை</li> <li>• நீட்டத்தகு இயல்பு</li> <li>• நொருங்கும் இயல்பு</li> <li>• இழைய அமைப்பு</li> </ul> </li> <li>• இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருளின் பிரயோகங்கள்</li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு சடப்பொருள், சக்தியை இனங்காண்பார்.</li> <li>• சடப்பொருள்கள் திண்மம், திரவம், வாயு என மூன்று நிலைகளில் காணப்படுபவை எனக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• வடிவம், கனவளவு என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருளின் மூன்று நிலைகளையும் வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• சடப்பொருளின் தரப்பட்ட இயல்புகளை இனங்காண்பார்.</li> <li>• சூழலில் உள்ளவற்றை திண்மம், திரவம், வாயு என வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>• திண்மப் பொருள்களின் வன்மைத்தன்மை, வாட்டத்தகு இயல்பு, மீள்தன்மை, நீட்டத்தகு இயல்பு, நொருங்கும் இயல்பு, இழைய அமைப்பை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துவார்.</li> <li>• சடப்பொருளின் இயல்புகள் பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• சடப்பொருளின் பயன்பாட்டினை மதிப்பார்.</li> </ul>	<p>12</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>2.4 வெவ்வேறு நியதி களைப் பயன்படுத்தி நீரை வகைப் படுத்துவார்.</p> <p>2.5 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் நீரின் இயல்பை சோதிப்பார்.</p> <p>2.6 நீரானது பெறுமதிக் குரிய மட்டுப்படுத்தப் பட்ட வளம் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</p>	<p>3. நீர் ஓர் இயற்கை வளமாக</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீர் காணப்படும் நிலைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பனிக்கட்டி, நீர், நீராவி</li> </ul> </li> <li>• உவர் தன்மையின் அடிப்படையில் நீரின் வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நன்னீர்</li> <li>• உவர் நீர்</li> <li>• சவர் நீர்</li> </ul> </li> <li>• காணப்படும் மூலங்களின் அடிப்படையில் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிலக்கீழ் நீர்</li> <li>• படிவு வீழ்ச்சி</li> <li>• மேற்பரப்பு நீர்</li> </ul> </li> <li>• இயற்கை வளமாக நீரின் முக்கியத்துவம்</li> </ul>	<p>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நீரின் மூவித பௌதீக நிலைகளையும் கூறுவார்.</li> <li>• நீரின் மூலங்களாக நிலக்கீழ் நீர், படிவு வீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு நீர் என்பவற்றை விவரிப்பார்.</li> <li>• நிலக்கீழ் நீர், படிவு வீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு நீர் என்பவற்றுக்கு உதாரணம் தருவார்.</li> <li>• நன்னீர், உவர்நீர், சவர்நீர் என்பவற்றில் கரைந்துள்ள உப்புக்களின் அளவை ஒப்பிடுவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• உயிரங்கிகளின் நிலவுகைக்கு நீரின் முக்கியத் துவத்தை விவரிப்பார்.</li> <li>• மனிதச் செயற்பாடுகளுக்கு நீரின் முக்கியத் துவத்தை வலியுறுத்துவார்.</li> <li>• உவர்த்தன்மை காணப்படும் நிலைக்கேற்ப நீரை வகைப்படுத்துவார்.</li> <li>• நீரை மட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஓர் இயற்கை வளமாக ஏற்றுக்கொள்வார்.</li> <li>• நீர் பெறுமதிமிக்க வளம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• நீர் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளம் என்பதை உணர்வதற்கு தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> </ul>	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p>3.0 வினைத் திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத் தாக்கங்களையும் சக்தி நிலை மாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>3.1 சக்தி முதல்களையும் அவற்றின் பயன்பாடு பற்றிய விழிப்புணர்வையும் விருத்தி செய்வார்.</p> <p>3.2 சில சக்தி முதல்களின் பயன்பாட்டை விளங்குவதற்கு எளிய செயற்பாட்டை மேற்கொள்வார்.</p> <p>3.3 சக்தி முதல்களின் நீடித்த பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார்.</p>	<p>4. அன்றாட வாழ்வில் சக்தி</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• சக்தியினால் வேலை செய்யப்படுகிறது.</li> <li>• சக்தி முதல்களும் அவற்றின் பயன்பாடும் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சூரியன்</li> <li>• உயிர்த்திணிவு</li> <li>• சுவட்டு எரிபொருள்</li> <li>• காற்று</li> <li>• நீரின் சக்தி</li> <li>• கடலலை</li> <li>• வற்றுப்பெருக்கு</li> <li>• புவி வெப்பம்</li> <li>• கருச்சக்தி</li> </ul> </li> </ul>	<p>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வேலை செய்யும் ஆற்றலாக சக்தியைக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• பிரதான சக்தி முதல் சூரியன் என இனங்காண்பார்.</li> <li>• ஏனைய சக்தி முதல்களை சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சக்தி முதல்களின் பயன்பாட்டை விபரிப்பார்.</li> <li>• சக்தி மூலம் வேலை செய்யப்படுவதை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார்.</li> <li>• சக்தி முதல் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>• தெரிவு செய்யப்பட்ட சக்தி முதல்கள் சிலவற்றின் வெவ்வேறு பயனை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார்.</li> <li>• சக்தி மூலங்கள் விரயமாவதை விளங்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• சக்தியின் நீடித்த பயன்பாட்டை மதிப்பார்.</li> </ul>	<p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>3.4 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் ஒளியின் பயன்பாட்டை வெளிக் காட்டுவார்.</p> <p>3.5 ஒளிக்கற்றை, ஒளிக் கதிர் என்பவற்றின் துணையுடன் ஒளியின் தன்மையையும், தொழிற்பாட்டையும் விபரிப்பார்.</p> <p>3.6 வெவ்வேறு ஒளி முதல்களையும் ஒளியின் பயன் பாட்டையும் தேடியறிவார்.</p> <p>3.7 பொருத்தமான முறையில் ஒளியின் பயனை விவரிப்பார்.</p>	<p>5. ஒளியும் பார்வையும்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நாம் எவ்வாறு பார்க்கின்றோம்.</li> <li>• ஒளியின் தேவை</li> <li>• ஒளி மூலங்கள்</li> <li>• ஒளிரும் பொருட்கள்</li> <li>• ஒளிராப் பொருட்கள்</li> <li>• ஒளி ஊடுகாட்டும், ஒளி கசியும், ஒளி ஊடுகாட்டாத ஊடகங்கள்</li> <li>• ஒளியின் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒளிக்கற்றை</li> <li>• ஒளிக்கதிர்</li> <li>• ஒளியின் நேர்க்கோட்டுச் செலுத்துகை</li> </ul> </li> <li>• ஒளியின் பயன்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பார்வை</li> <li>• பிரகாசம்</li> <li>• சமிக்ஞை</li> <li>• தொடர்பாடல்</li> <li>• மருத்துவ தேவைகள்</li> <li>• பொழுதுபோக்கு</li> <li>• தாவரங்களின் உணவு உற்பத்தி</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருளொன்றைப் பார்ப்பதற்கு தேவையான காரணிகளை விவரிப்பார்.</li> <li>• உதாரணங்களுடன் ஒளிரும் பொருள்கள், ஒளிராப் பொருள்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• ஒளி ஊடுகடத்தும் தன்மையின் அடிப்படையில் ஒளிஊடுகாட்டும், ஒளிகசியும், ஒளிஊடு காட்டாத ஊடகங்கள் என இனங்காண்பார்.</li> <li>• மிகவும் ஒடுங்கிய கற்றையாக ஒளிக்கதிரை இனங்காண்பார்.</li> <li>• ஒளியின் பயன் தொடர்பாக அறிக்கை யொன்றை தயாரிப்பார்.</li> <li>• வரிப்படங்களின் துணையுடன் ஒளிக்கற்றை, ஒளிக்கதிர் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• பொருளொன்றைப் பார்ப்பதற்கும், ஒளியின் தேவையைக் காட்டுவதற்கும் எளிய செயற்பாடு ஒன்றில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஒளிக்கற்றை ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு எளிய செயற்பாடு ஒன்றில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஒளி நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் செல்வதைக் காட்டும் எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஒளியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.</li> <li>• ஏனையவர்களுக்கு இடையூறு ஏற்படாத முறையில் ஒளியைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> </ul>	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>3.8 சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு ஒலியின் துணையுடன் “ஒலி” என்னும் எண்ணக்கருவை விருத்தி செய்வார்.</p> <p>3.9 வெவ்வேறு ஒலிகளுக்கு இடையிலான பிரதான வேறுபாட்டை விபரிப்பார்.</p>	<p>6. ஒலியும் கேட்டலும்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• கேட்டல் அங்கங்களால் (காது) உள்ளடக்கப்பட்ட உணர்வாக ஒலி</li> <li>• சூழலிலுள்ள ஒலிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இயற்கை ஒலிகள்</li> <li>• செயற்கை ஒலிகள்</li> </ul> </li> <li>• சத்தமும் இசையும்</li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• கேட்டல் அங்கங்களால் (காது) உள்ளடக்கப்பட்ட உணர்வாக ஒலியை இனங்காண்பார்.</li> <li>• சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு ஒலிகளுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>• வெவ்வேறு ஒலிகளை உருவாக்குவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• புறச் சூழலின் ஒலியை இயற்கை ஒலி, செயற்கை ஒலி என வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.</li> <li>• வெவ்வேறு ஒலிகளை சத்தம், இசை என வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் வெவ்வேறு உபகரணங்களை உருவாக்குவார்.</li> <li>• இசையையும், இயற்கையில் தோன்றும் ஒலியையும் இரசிப்பார்.</li> <li>• ஏனையவர்களுக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் ஒலியைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>3.10 காந்தவியல்பு என்னும் எண்ணக் கருவை கட்டியெழுப்புவார்.</p> <p>3.11 காந்தத்தின் நடத்தையை காட்டுவதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைக் கட்டியெழுப்புவார்.</p>	<p>7. காந்தம்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• காந்த விளைவுகள்</li> <li>• காந்த முனைகள்</li> <li>• கவர்ச்சி</li> <li>• தள்ளுகை</li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• காந்தத்தின் மூலம் சில பதார்த்தங்கள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்த முடியும் என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• காந்தத்தையும் அதன் முனைகளையும் இனங்காண்பார்.</li> <li>• காந்தத்தின் ஒத்தமுனைகள் தள்ளுகையையும் ஒவ்வாத முனைகள் கவர்ச்சியையும் காட்டுமெனக் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• காந்தத்தின் செல்வாக்கைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• காந்த விளைவை காட்டுவதற்கு உபகரணங்களை அமைப்பார்.</li> <li>• சூழலில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வெவ்வேறு காந்தங்களின் வலிமையைச் சோதிப்பார்.</li> <li>• காந்தத்தின் கவர்ச்சி, தள்ளுகையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஏனைய பொருள்களில் இருந்து காந்தத்தை வேறுபடுத்தி காண்பதற்கு தள்ளுகை விசையைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• காந்தத்தின் முனைகளை இனங்காண்பதற்கு திசைகாட்டியைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• பொழுதுபோக்குச் செயற்பாடுகளுக்கு காந்தத்தை பயன்படுத்த முடியும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>3.12 வெவ்வேறு வளங்களில் இருந்து மின்மூலங்களை இனங்காண்பார்.</p> <p>3.13 நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எளிய சுற்றுக்களை வரைந்து காட்டுவார்.</p> <p>3.14 கடத்திகள், காவலி பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.</p>	<p>8. சுகபோக வாழ்க்கைக்கு k p i d g; g a d g L j j y'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அன்றாட வாழ்க்கைக்கு மின்னைப் பயன்படுத்தல்</li> <li>• மின் பிறப்பாக்கல்</li> <li>• மின்சுற்று, அதன் கூறுகள், குறியீடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வடம்</li> <li>• ஆளி</li> <li>• மின்குமிழ்</li> <li>• மின்கலம் / பற்றரி</li> <li>• அம்பியர்மான்</li> </ul> </li> <li>• கடத்திகள், காவலிகள்</li> <li>• எளிய இலத்திரனியல் மற்றும் மின்னியல் கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இருவாயி</li> <li>• ஒளிகாலும் இருவாயி</li> <li>• தடை</li> <li>• ஒளி உணர்த் தடையி</li> </ul> </li> </ul>	<p>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அன்றாட வாழ்க்கையில் மின்னின் பயன்களைக் கூறுவார்.</li> <li>• மின்பிறப்பாக்கிகள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.</li> <li>• மின்பிறப்பாக்கிகள் தொடர்பான எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• மின்னை உற்பத்தி செய்யும் உபகரணங்கள் சிலவற்றின் பெயர்களைக் கூறுவார்.</li> <li>• மின்சுற்றில் உள்ள கூறுகளை சரியாக செயற்படுத்தி அவற்றை இனங்காண்பார்.</li> <li>• மின்சுற்றிலுள்ள கூறுகளின் நியமக் குறியீடுகளை பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• வழங்கப்பட்ட மின்சுற்றின் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய மின்சுற்றை அமைப்பார்.</li> <li>• கடத்திகள், காவலிகளை இனங்காண்பதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• வழங்கப்பட்ட இலத்திரனியல் கூறுகளை சரியாகப் பெயரிடுவார்.</li> <li>• வழங்கப்பட்ட இலத்திரனியல் கூறுகளின் செயற்பாட்டை காட்டுவதற்கு எளிய சுற்றை அமைப்பார்.</li> <li>• மின் உபகரணங்களையும், இலத்திரனியல் கூறுகளையும் மிகவும் பயனுள்ள முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> </ul>	20

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>3.15 வெப்ப உற்பத்தி முறைகளை தேடியாய்வார்.</p> <p>3.16 புறச் சூழலிலுள்ள வெப்பத்தின் விளைவுகளை தேடியாய்வார்.</p> <p>3.17 வெப்பத்தின் விளைவுகள் தொடர்பான சந்தர்ப்பங்களை ஆராய்வார்.</p>	<p>9. வெப்பமும் அதன் விளைவுகளும்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பம் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம்</li> <li>• வெப்பத்தின் விளைவுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வெப்பநிலை உயர்தல்</li> <li>• விரிவு</li> <li>• நிலைமாற்றம்</li> <li>• நிறமாற்றம்</li> </ul> </li> <li>• வெப்பப் பிறப்பாக்கல்</li> </ul>	<p><b>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பத்தினால் பெற்றுக் கொள்ளப்படும் பயன்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.</li> <li>• சுற்றாடலில் உள்ள வெப்பத்தின் செல்வாக்கை காட்டும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்களைத் தருவார்.</li> <li>• வெப்பத்தின் விளைவுகளைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் முறையைச் செய்து காட்டுவார்.</li> <li>• வெப்பத்தை பயனுள்ள, பாதுகாப்பான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.</li> <li>• பதார்த்தங்களிலும், அவற்றின் உற்பத்திகளின் மீதும் வெப்பத்தின் செல்வாக்குக் காணப்படுவதை உணர்ந்து கொள்வார்.</li> </ul>	08



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p>4.0 இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகள் தொடர்பான சிறந்த விளக்கத்துடன் இயற்கை வளங்களை அறிவுபூர்வமாகவும் நீடித்துப் பயன்படுத்துவதற்கு புவியினதும் வெளியினதும் தன்மை, இயல்பை, செயற்பாடுகளை தேடியறிவார்.</p>	<p>4.1 உணவுப் பழக்கத் திற்கு ஏற்ப அங்கிகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளை நியாயப்படுத்துவார்.</p> <p>4.2 போசணை முறைக் கேற்ப அங்கிகளை கூட்டங்களாக்குவார்.</p>	<p>10. போசணை அடிப்படையிலான இடைத்தொடர்பு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• போசணை முறை <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாவரவுண்ணி</li> <li>• ஊனுண்ணி</li> <li>• அனைத்துமுண்ணி</li> </ul> </li> <li>• தாவர, விலங்குகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• உணவுச் சங்கிலி</li> <li>• உணவு வலை</li> </ul> </li> </ul>	<p>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தாவரப் பகுதிகளை மாத்திரம் உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை தாவரவுண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.</li> <li>• விலங்குகளை மட்டும் உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை ஊனுண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.</li> <li>• தாவர, விலங்குகளை உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை அனைத்தும் உண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.</li> <li>• எல்லா விலங்குகளும் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ உணவுக்காக தாவரங்கள் மீது தங்கிவாழ்கின்றன என்பதை விளக்குவார்.</li> <li>• தாவரம், விலங்குகளுக்கிடையில் காணப்படும் இடைத்தொடர்பாக உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை என்பவற்றை விபரிப்பார்.</li> <li>• இயற்கையில் உள்ள உணவை அடிப்படையாகக் கொண்டமைந்த இடைத்தொடர்புகளின் ஆட்சிநிறை ஒழுங்கமைப்பை இனங்காண்பார்.</li> <li>• இயற்கையில் உள்ள உணவை அடிப்படையாகக் கொண்டு விலங்குகளை தாவரவுண்ணிகள், ஊனுண்ணிகள், அனைத்து முண்ணிகள் என வகைப்படுத்துவார்.</li> </ul>	<p>15</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• அவதானிப்பு, அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உணவுச் சங்கிலியை கட்டியெழுப்புவார்.</li> <li>• உணவுச் சங்கிலிகளுக்கிடையில் உள்ள இடைத் தொடர்புகளை இனங்கண்டு உணவு வலையைக் கட்டியெழுப்புவார்.</li> <li>• வழங்கப்பட்ட உணவு வலையில் உள்ள உணவுச் சங்கிலிகளை அடையாளப்படுத்துவார்.</li> <li>• சமநிலையான சூழலில் எல்லா அங்கிகளும் சிறப்பான பங்களிப்பை சூழலுக்கு வழங்குகின்றன என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.</li> <li>• உணவு வலையின் இயற்கை சமநிலைக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் நடந்து கொள்வார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>4.3 காலநிலை மாற்றம் அவற்றுடன் தொடர்பான இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை வளர்த்துக் கொள்வார்.</p> <p>4.4 வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளை அவதானிப்பார்.</p>	<p>11. காலநிலை மாற்றங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வானிலையும், காலநிலையும்</li> <li>• வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• மழை வீழ்ச்சி</li> <li>• காற்று</li> <li>• வெப்பநிலை</li> <li>• ஈரப்பதன்</li> </ul> </li> <li>• காலநிலை மாற்றத் துடன் தொடர்பான இயற்கை அனர்த்தங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வெள்ளம்</li> <li>• சூறாவளி</li> <li>• வறட்சி</li> <li>• மண்சரிவு</li> </ul> </li> </ul>	<p>இப்பாட அலகை கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• காலநிலை, வானிலைகளுக்கிடையிலான மாற்றங்களை விளக்குவார்.</li> <li>• வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.</li> <li>• காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் இயற்கை அனர்த்தங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.</li> <li>• மழை வீழ்ச்சி, காற்றின் திசை, காற்றின் வேகம், ஈரப்பதனில் ஏற்படும் மாற்றம் என்பவற்றை அவதானிக்க எளிய மாதிரிகளை அமைப்பார்.</li> <li>• வானிலை மாற்றத்தை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துவதற்கான எளிய மாதிரிகளையும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட உபகரணங்களையும் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• யாதேனும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் வானிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிக்கைப்படுத்துவார்.</li> <li>• வானிலைத் தகவல்கள் தொடர்பாக அறிந்து இருப்பதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து கொள்வார்.</li> </ul>	15

**கற்றல் - கற்பித்தல்  
செயலொழுங்கிற்கான ஆலோசனைகள்**

## தேர்ச்சி 1

1.0 உயிர்ச்சூழல் தொகுதியின் உற்பத்தியை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயன்முறைகளையும் தேடியறிவார்.

### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

1.1 எமது சூழலிலுள்ள அங்கிகளைத் தேடியறிவார்.

1.2 அங்கிகளை வகைப்படுத்தலுக்கான நியதிகளை முன்வைப்பார்.

பாடவேளை: 15

## அத்தியாயம் - 1. உயிர் சூழலின் விந்தைகள்

### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- உயிருள்ளவைகளை, உயிரற்றவைகளிலிருந்து வேறுபிரித்து அறிவார்.
- உயிருள்ளவைகளுக்கும், உயிரற்றவைகளுக்கும் உதாரணங்கள் தருவார்.
- அங்கிகளின் பொது இயல்புகளை விபரிப்பார்.
- அங்கிகளை தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் என மூன்று வகைகளாகப் பிரிப்பார்.
- தாவரங்கள், விலங்குகளுக்கிடையில் காணப்படும் அடிப்படை வேறுபாடுகளை விபரிப்பார்.
- அங்கிகள் கொண்டுள்ள சிறப்பியல்புகளை வெளிக்காட்ட எளிய செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்திக் காட்டுவார்.
- அங்கிகளை வகைப்படுத்த இணைக்கவர் சுட்டியைப் பயன்படுத்துவார்.
- பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் வியாக்கியானம் செய்து காட்சிப் படுத்துவார்.
- எல்லா அங்கிகளும் சூழலின் பங்காளிகள் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- அங்கிகளைக் காப்பதும் அவற்றுக்கு மதிப்பளிப்பதும் தமது கடமையென்றும் பொறுப் பென்றும் உணர்வார்.
- உயிரினப் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.
- அங்கிகளின் நடத்தைகளை அவதானிப்பதன் மூலம் மகிழ்ச்சியடைவார்.
- சூழலைத் தேடி ஆராயும் பழக்கத்தை கட்டியெழுப்புவார்.

### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- களப் பிரயாணம் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்தவும். மாணவர்களை குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். இனப்பெருக்கம், வளர்ச்சி, போசணை முறை, சுவாச அசைவுகள் போன்றவற்றை அவதானித்து, பதிவு செய்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் செயற்படிவம் ஒன்றை வழங்கவும்.
- அவதானித்த இயல்புகளும், அவதானிக்க முடியாத இயல்புகளும் வெளிப்படும் வகையில் குழுக்களுக்கிடையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.

- கண்டறிந்த விடயங்களை கரும்பலகையில் எழுதுவதற்கு வழிகாட்டி, மாணவர்களினால் கண்டறியப்பட்ட அங்கிகளின் முக்கிய இயல்புகளைக் கொண்டு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.
- உயிர் அங்கிகளின் சில இயல்புகளை அவதானிக்க முடியாமைக்கான காரணத்தை விளக்கவும்.
- சூழலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட பொருட்களை உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.
- போசணை முறை, எல்லைப்படுத்தப்பட்ட வளர்ச்சி, இடப்பெயர்ச்சி / அசைவு என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு விலங்குகள் தாவரங்களிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.
- பொருத்தமான முறையைப் பயன்படுத்தி (சிறுபேச்சு, சுவரொட்டி போன்ற) மேற்குறிப்பிடப்பட்ட இயல்புகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.
- தாவர வளர்ச்சியைக் காட்டுவதற்கு எளிய பரிசோதனையொன்றைத் திட்டமிடவும்.
- ஈரலிப்பான மண், வைக்கோல் நீர், குளத்து நீர் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட மாதிரியொன்றைப் பயன்படுத்தி எளிய நுணுக்குக்காட்டி, கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியினூடாக மாணவர்களை நுண்ணங்கிகளை அவதானிக்கச் செய்யவும். நுண்ணங்கி என்ற எண்ணக்கருவை மாணவர்களது அனுபவத்தை கொண்டு கட்டியெழுப்பவும்.
- வழங்கப்பட்ட பட்டியலில் உள்ள அங்கிகளை தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் என வேறுபடுத்த மாணவர்களை அறிவுறுத்தவும்.
- மரவரைபைப் (tree diagram) பயன்படுத்தி சுற்றாடலில் கண்டறியப்பட்ட பொருள்களை காட்சிப்படுத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.
- வெவ்வேறு நிறங்கள், அளவு கொண்ட பொத்தான்களைப் பயன்படுத்தி இணைக்கவாச்சுட்டி தொடர்பான எண்ணக்கருவை கட்டியெழுப்புங்கள்.
- இணைக்கவாச்சுட்டியை பயன்படுத்தி குறிப்பிட்ட அங்கியை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும்.

### எண்ணக்கருக்கள்:

- அங்கிகள்
- நுண்ணங்கிகள்
- உயிரற்றவை
- பல்வகைமை
- இணைக்கவாச்சுட்டி

### தர உள்ளீடுகள்:

கைவில்லை, பெத்திரிக்கிண்ணம், நிழற்படங்கள், குறித்த அங்கிகளின் படங்கள், நிழற்படங்கள், இடுக்கிகள், கத்தரிக்கோல், நுணுக்குக்காட்டி, றுவைன் நூல் போன்றவை.

### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- களப் பயணத்தின்போது பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பிடவும்.
  - உயிர்ப்பாகப் பங்குபற்றுதல்
  - சூழலின் மீதுள்ள கவனம்
  - அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுதல்
  - ஆயத்தம்
  - பாதுகாப்பு
  - அவதானித்தவைகளை அறிக்கைப்படுத்தல்
  - சுற்றாடலை இரசிப்பதற்கான வழிகள்
- மாணவர்கள் கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பறையில் முன்வைக்கும்போது பின்வருவன வற்றை (சிறுபேச்சு, சுவரொட்டி) மதிப்பிடுக.
  - பல்வேறுபட்ட தகவல்கள்
  - தகவல்களின் உண்மைத்தன்மை
  - தர்க்கரீதியான முன்வைப்பு
- பொருத்தமான மதிப்பீட்டுக் கருவிகளின் மூலம் பின்வருவன பற்றிய மாணவர்களின் அறிவை மதிப்பிடுக.
  - உயிரங்கிகளின் இயல்புகள்
  - தாவரங்கள், விலங்குகளுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள்
  - நுண்ணங்கிகள்
- இணைக்கவர்ச்சட்டியைப் பயன்படுத்தி வழங்கப்பட்ட ஒரு தொகுதி அங்கிகளை இனங்காண்பதற்கான திறனை மதிப்பிடுக.

## தேர்ச்சி 2

2.0 வாழ்க்கை நிலையை உயர்த்திக் கொள்ளும் நோக்கில் சடப்பொருளையும் சடப்பொருளின் இயல்புகளையும் அவற்றின் இடைத்தொடர்புகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

- 2.1 எமது சூழலிலுள்ளவைகளின் பல்வகைமைகளை இனங்காண்பார்.
- 2.2 இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருள்களை வகைப்படுத்துவார்.
- 2.3 எளிய செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி சடப்பொருள்களின் இயல்புகளைப் பரிசீலிப்பார்.

**பாடவேளை:** 12

### அத்தியாயம் - 2. எமது சூழலில் உள்ளவைகள்.

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- பொருத்தமான உதாரணங்களைக் கொண்டு சடப்பொருள், சக்தியை இனங் காண்பார்.
- சடப்பொருள்கள் திண்மம், திரவம், வாயு என மூன்று நிலைகளில் காணப்படுபவை எனக் குறிப்பிடுவார்.
- வடிவம், கனவளவு என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருளின் மூன்று நிலைகளையும் வேறுபடுத்துவார்.
- சடப்பொருளின் தரப்பட்ட இயல்புகளை இனங்காண்பார்.
- சூழலிலுள்ளவற்றை திண்மம், திரவம், வாயு என வகைப்படுத்துவார்.
- திண்மப் பொருள்களின் வன்மைத் தன்மை, வாட்டத்தகு இயல்பு, மீள்தன்மை, நீட்டத்தகு இயல்பு, நொருங்கும் இயல்பு, இழைய அமைப்பு என்பவற்றை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துவார்.
- சடப்பொருள்களின் இயல்புகள் பிரயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- சடப்பொருளின் பயன்பாட்டினை மதிப்பார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- சூழலில் உள்ள பொருள்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் இருந்து தகவல்களைப் பெற்று கரும்பலகையில் பட்டியல்படுத்தவும். (20 பொருள்கள் போதுமானது.) சடப் பொருள்களும் சக்திகளும் அமையக்கூடிய முறையில் பட்டியல் அமைய வேண்டும்.
- சடப்பொருள்களினுடைய அடிப்படை இயல்புகளைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும். (இடத்தைப் பிடிப்பதும், திணியைக் கொண்டதுமான பொருள்கள் சடப்பொருள் என இனங்காண உதவுங்கள்.) சடப்பொருள் தொடர்பான



எண்ணக்கருவை கட்டியெழுப்புங்கள். சடப்பொருளுக்கும் சக்திக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளங்கிக் கொள்ள மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள். சடப்பொருட்களை வகைப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் வேறுபட்ட நியதிகளை அறிமுகப்படுத்தவும். சடப்பொருட்களின் மூன்று நிலைகளையும் விளக்கவும்.

- எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் கனவளவு, அவற்றின் வடிவம் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருள்களின் மூன்று நிலைகளுக்கிடையிலான வேறுபாட்டைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். (கடினமான தன்மை, வாட்டத்தகுவியல்பு, நீட்டத்தகுவியல்பு, மீளுந்தன்மை, நொருங்கும் தன்மை)
- மேலே பட்டியல் இடப்பட்ட பொருள்களை திண்மம், திரவம், வாயு என வேறுபடுத்துங்கள்.
- வழங்கப்பட்ட பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி திண்மங்களினுடைய இயல்புகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- சில பதார்த்தங்களை வகுப்பறைக்கு கொண்டு வரச் செய்து மாணவர்களை பல குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- அவர்கள் கொண்டு வந்த பொருள்களின் இயல்புகளை அவதானித்து அறிக்கைப் படுத்தி கலந்துரையாடலின் ஊடாகவும் விளக்கங்களின் ஊடாகவும் அவர்கள் முன்வைத்த தகவல்களை வளப்படுத்துங்கள். அன்றாட வாழ்வில் திண்ம இயல்பு பிரயோகிக்கப்படும் இடங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- சடப்பொருட்கள்
- திண்மம் , திரவம், வாயு
- வன்மைத்தன்மை, வாட்டத்தகு இயல்பு, மீள்தன்மை
- நீட்டத்தகு இயல்பு, நொருங்கும் இயல்பு, இழைய அமைப்பு

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

தரம் 6 விஞ்ஞானப் பாடப்புத்தகம், திண்மப்பொருள்கள், சுத்தியல்

### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பின்வரும் நியதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாணவர்கள் குழுக்களாகச் செயற்படும்போது மதிப்பீடுக.
  - முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்களின் உண்மைத்தன்மை
  - முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்களின் முழுமை
  - முன்வைக்கும் திறன்
  - தலைமைத்துவப் பண்புகள்
  - பின்பற்றும் பண்புகள்

- அன்றாட வாழ்வில் திண்மப் பொருள்களின் பல்வேறு வகையான இயல்புகளைப் பயன்படுத்தி கையேடு ஒன்றை அமைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டி பின்வரும் நியதிகளுக்கமைவாக மதிப்பிடவும்.
  - தகவல்களின் உண்மைத்தன்மை
  - நேர்த்தி
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு
  - வினைத்திறனும் தர்க்கரீதியானதுமாகக் காணப்படல்
  - முடிவுப்பொருளின் தன்மையும் நேர்த்தியும்
- பாடநூலை அடிப்படையாகக் கொண்டு திறந்த நூல் பரீட்சையை மேற்கொள்ளவும்.

## தேர்ச்சி 2

2.0 வாழ்க்கை நிலையை உயர்த்திக் கொள்ளும் நோக்கில் சடப்பொருளையும் சடப்பொருளின் இயல்புகளையும் அவற்றின் இடைத்தொடர்புகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

- 2.4 வெவ்வேறு நியதிகளைப் பயன்படுத்தி நீரை வகைப்படுத்துவார்.
- 2.5 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் நீரின் இயல்பை சோதிப்பார்.
- 2.6 நீரானது பெறுமதிக்குரிய மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளம் என ஏற்றுக் கொள்வார்.

**பாடவேளை:** 15

### அத்தியாயம் - 3. நீர் ஓர் இயற்கை வளமாக

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- நீரின் முவித பௌதீக நிலைகளையும் கூறுவார்.
- நீரின் மூலங்களாக நிலக்கீழ் நீர், படிவு வீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு நீர் என்பவற்றை விபரிப்பார்.
- நிலக்கீழ் நீர், படிவு வீழ்ச்சி, மேற்பரப்பு நீர் என்பவற்றுக்கு உதாரணம் தருவார்.
- நன்னீர், கடல்நீர், சவர்நீர் என்பவற்றில் கரைந்துள்ள உப்புக்களின் அளவை ஒப்பிடுவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்வார்.
- உயிரங்கிகளின் நிலவுகைக்கு, நீரின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார்.
- மனித செயற்பாடுகளுக்கு நீரின் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவார்.
- உவர்தன்மை காணப்படும் நிலைக்கேற்ப நீரை வகைப்படுத்துவார்.
- நீரை மட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஓர் இயற்கை வளமாக ஏற்றுக் கொள்வார்.
- நீர் பெறுமதிமிக்க வளம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- நீர் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளம் என்பதை உணர்வதற்கு தகவல்களை முன்வைப்பார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- உதாரணங்கள் மூலம் நீரின் முவித நிலைகளையும் சுட்டிக் காட்டிக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும். (பனிக்கட்டி, நீர், நீராவி)
- நீர் முதல்களைக் குறிப்பிட்டு அவை ஒவ்வொன்றுக்கும் உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள். (நிலக்கீழ் நீர், மேற்பரப்பு நீர், படிவு வீழ்ச்சி)
- நிலத்தடி நீர் எண்ணக்கரு பற்றி கலந்துரையாடுங்கள். கிணற்றிலுள்ள நீர்மட்டம் எவ்வாறு மாறுபடுகின்றன என அவதானிக்க அறிவுறுத்துங்கள். (மழை, வறட்சி காலங்களின்போது அவதானித்தல்)

- மேலே மாணவர்கள் குறிப்பிட்ட நீர் முதல்களை வரைவதற்கு அல்லது படங்கள் மூலம் அறிந்து கொள்ள பணியுங்கள்.
- வீடியோ அல்லது படங்கள் மூலம் படிவு வீழ்ச்சி முறைகளை விளக்குங்கள். (மழை, பனி, ஆலங்கட்டி மழை (hail), பனிக்கட்டியும் உறைபனியும் கலந்த மழை (sleet))
- உவர்தன்மையின் அடிப்படையில் நீரை வகைப்படுத்த முடியும் என உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.  
(தூயநீர், கடல்நீர், சவர்நீர்)
- தூயநீர், கடல்நீர், சவர்நீர் ஆகியவற்றில் கரைந்துள்ள உப்பின் அளவை ஒப்பிடுவதற்கு வழிகாட்டல் ஆய்வுப்பத்திரம் ஒன்றை தயார்செய்யுங்கள். (மேற்கூறப்பட்ட நீர் மாதிரிகளை பெற்றுக் கொள்ள முடியாதவிடத்து, ஆசிரியர் ஆய்வுகூடத்தில் அம்மாதிரிகளை தயாரித்துக் கொள்ள முடியும்.)
- மனித வாழ்க்கைக்கு நீரின் அவசியத்தைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- விவசாயம், போக்குவரத்து, பொழுதுபோக்கு போன்ற மனித நடவடிக்கைகளுக்கு நீரின் தேவையைப் பட்டியல்படுத்த மாணவர்களுக்கு உதாரணங்களுடன் வழிகாட்டுங்கள்.
- கிராமத்தில், பாடசாலையில், வீட்டில் நீர் வீணாவதை இழிவளவாக்குவது எவ்வாறு என கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.
- நன்னீரின் இருப்பைப் பற்றிய கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும். இக்கலந்துரையாடலை நன்னீரின் இருப்பு தொடர்பான பல்வேறுபட்ட தகவல்களை உள்ளடக்குமாறு கொண்டு செல்லவும்.
- நீரினுடைய முக்கியத்துவம் தொடர்பான கட்டுரை எழுத மாணவர்களுக்குப் பணிக்கவும்.
- ஒரு நாளைக்கு வீட்டில் பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் மொத்த அளவைக் கணிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும். நீர் வீண்விரயமாவதைக் குறைப்பதற்கான முறைகளை முன்வைப்பதற்கு வழிகாட்டுங்கள்.

### எண்ணக்கருக்கள்:

- படிவு வீழ்ச்சி
- மேற்பரப்பு நீர்
- நிலத்தடி நீர்

### தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

சவர்நீர், கடல்நீர், நன்னீர் மாதிரிகள் பெறுதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பின்வரும் விடயங்களின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு நீர் வகைகளில் கரைந்துள்ள உப்பின் அளவை ஒப்பிடுவதற்கான செய்முறையின்போது கணிப்பீட்டை மேற்கொள்ளவும்.
  - அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுதல்
  - உயிர்ப்பான பங்குபற்றுதல்
  - அவதானிப்புகளை எடுத்துரைத்தல்
- பாடநூலை அடிப்படையாகக் கொண்டு திறந்த நூல் பரீட்சையை நடத்தல்.

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

- 3.1 சக்தி முதல்களையும் அவற்றின் பயன்பாடு பற்றிய விழிப்புணர்வையும் விருத்தி செய்வார்.
- 3.2 சில சக்தி முதல்களின் பயன்பாட்டை விளங்குவதற்கு எளிய செயற்பாட்டை மேற்கொள்வார்.
- 3.3 சக்தி முதல்களின் நீடித்த பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

**பாடவேளை:** 10

### அத்தியாயம் - 4. அன்றாட வாழ்வில் சக்தி

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- வேலை செய்யும் ஆற்றலாகச் சக்தியைக் குறிப்பிடுவார்.
- பிரதான சக்தி முதல் சூரியன் என இனங்காண்பார்.
- ஏனைய சக்தி முதல்களைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார்.
- பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சக்தி முதல்களின் பயன்பாட்டை விபரிப்பார்.
- சக்தி மூலம் வேலை செய்யப்படுவதை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார்.
- சக்தி முதல் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட சக்தி முதல்கள் சிலவற்றின் வெவ்வேறு பயனை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுவார்.
- சக்தி மூலங்கள் விரயமாவதை விளங்கிக் கொள்வார்.
- சக்தியின் நீடித்த பயன்பாட்டை மதிப்பார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பல்வேறு வகையான சக்திமுதல்களை ஆராய்வதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுவதுடன் பிரதான சக்திமுதலையும், ஏனைய சக்திமுதல்களையும் இனங்காண்பதற்கு வகுப்பறைக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.
- இணையத்தளம், ஏனைய ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தி சக்தியின் ஏனைய முதல்கள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்துக் கொள்வதற்கு ஒவ்வொரு மாணவர்களுக்கும் அறிவுறுத்தல்களை வழங்கவும். சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை, பரிமாறிக் கொள்ளவும்.

சக்திமுதல் தொடர்பாக வகுப்பறையில் முன்வைக்க வேண்டிய அறிவுறுத்தல்களை வழங்கவும்.

- மாணவர்களைச் சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். தேவையான உபகரணங்களையும் பதார்த்தங்களையும் ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் வழங்கவும். சூரியன், காற்று, நீர், மின்வலு போன்ற சக்தி முதல்களின் பிரயோகங்களை செய்து காட்டுவதற்கு பொருத்தமான மாதிரியொன்றை அமைக்கவும். சக்திமுதல்களின் பிரயோகங்களைப் பற்றி வகுப்பறைக் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.
- சக்திமுதல்கள் அற்றுப்போவதை காட்டுவதற்கு இலத்திரனியல் ஊடகம், அச்ச ஊடகங்களை பயன்படுத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டவும். அவர்கள் கண்டறிந்த வற்றை மாணவர்களிடம் கேட்டறிந்து சக்தி நெருக்கடிக்கான மாற்றுத்தீர்வுகளை முன்வைக்கும்படி கேட்கவும்.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

சுத்தியல், கத்தரிக்கோல், கைவாள், தகரப் பாத்திரங்கள் செய்வோன் தான்வெட்டு (tinman snip), உலோகங்களை அறுக்கும் ரம்பம் (hacksaw), பசை, சிறிய டைனமோ, சிறிய மின்மோட்டார், ரெஜிபோம் துண்டுகள் போன்றவை.

#### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- சக்திமுதல்களை ஆராய்வதில் காட்டும் ஈடுபாடு, எவ்வாறு கலந்துரையாடலில் பங்களிப்புச் செய்கின்றனர் என்பதை மதிப்பிடுக.
- வழங்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கு சக்திமுதல்கள் தொடர்பான ஒப்படையை முழுமையாக்கப் பணிக்கலாம். பின்வருவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மதிப்பிடுக.
  - பல்வேறு முதல்களின் தகவல்களை பயன்படுத்தல்
  - உரிய தகவல்களை இனங்காணல்
  - திட்டமிடப்பட்ட முன்வைப்பு
- சக்தி முதல்களின் பிரயோகங்களை செய்து காட்டுவதற்கு அமைக்கப்பட்ட மாதிரியை பின்வருவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மதிப்பிடுக.
  - புத்தாக்க உபகரணத்தின் பயன்பாடு
  - தரப்பட்ட சக்திமூலத்துடனான மாதிரிகளின் தொடர்பை விளக்கல்
  - கவர்ச்சியான செய்துகாட்டல்
- சக்திமுதல்கள் அற்றுப்போவது தொடர்பான காட்சிப்படுத்தலின்போதான மதிப்பீடு.
  - தகவல்களின் உண்மைத்தன்மை
  - முதல்களை இனங்காணுதல்
  - சக்திமுதல்களை உரிய முறையில் பயன்படுத்துவது தொடர்பான சிறந்த தீர்வு என்றவாறு அமையும்.

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

- 3.4 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் ஒளியின் பயன்பாட்டை வெளிக்காட்டுவார்.
- 3.5 ஒளிக்கற்றை, ஒளிக்கதிர் என்பவற்றின் துணையுடன் ஒளியின் தன்மையையும், தொழிற்பாட்டையும் விபரிப்பார்.
- 3.6 வெவ்வேறு ஒளி முதல்களையும் ஒளியின் பயன்பாட்டையும் தேடியறிவார்.
- 3.7 பொருத்தமான முறையில் ஒளியின் பயனை விபரிப்பார்.

**பாடவேளை:** 15

### அத்தியாயம் - 5. ஒளியும் பார்வையும்

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- பொருளொன்றைப் பார்ப்பதற்கு தேவையான காரணிகளை விபரிப்பார்.
- உதாரணங்களுடன் ஒளிரும் பொருள்கள், ஒளிராப் பொருள்கள் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- ஒளி ஊடுகடத்தும் தன்மையின் அடிப்படையில் ஒளிஊடுகாட்டும், ஒளிகசியும், ஒளிஊடுகாட்டாத ஊடகங்கள் என இனங்காண்பார்.
- மிகவும் ஒடுங்கிய கற்றையாக ஒளிக்கதிரை இனங்காண்பார்.
- ஒளியின் பயன் தொடர்பாக அறிக்கையொன்றைத் தயாரிப்பார்.
- வரிப்படங்களின் துணையுடன் ஒளிக்கற்றை, ஒளிக்கதிர் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- பொருளொன்றைப் பார்ப்பதற்கும், ஒளியின் தேவையைக் காட்டுவதற்கும் எளிய செயற்பாடு ஒன்றில் ஈடுபடுவார்.
- ஒளிக்கற்றை ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு எளிய செயற்பாடு ஒன்றில் ஈடுபடுவார்.
- ஒளி நேர்கோட்டுப் பாதையில் செல்வதைக் காட்டும் எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- ஒளியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.
- ஏனையவர்களுக்கு இடையூறு ஏற்படாத முறையில் ஒளியைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

### **பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பொருளொன்று தெரிவதற்கு அவசியமான காரணிகளை விளங்கிக் கொள்வதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை செய்வதற்கு கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
  - பொருள்கள் தெரிவதற்கு (objects to be illuminated)
  - பொருளில் இருந்து ஒளி கண்ணை அடைய வேண்டும் என்பதைக் காட்ட
- ஒளியின் நேர்கோட்டுச் செலுத்துகையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை திட்டமிடுக.
- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி அன்றாட வாழ்வில் மாணவர்கள் சந்திக்கின்ற ஒளிர் பொருள்கள், ஒளிராப் பொருள்களை வேறுபடுத்துவதற்கு வழிகாட்டுக. முடிவை சுருக்கமாக எடுத்துரைக்க.
- ஒளிபுகவிடும் பொருள்கள், ஒளியைக் கசியவிடும் பொருள்கள், ஒளிபுகவிடாப் பொருள்கள் என்றால் என்ன என்பதை விபரிக்குக. பொருத்தமான சில பொருள்களை வழங்கி அவற்றை ஒளிபுகவிடும் பொருள்கள், ஒளியைக் கசியவிடும் பொருள்கள், ஒளிபுகவிடாப் பொருள்கள் என வேறுபடுத்துவதற்கு வழிகாட்டுக.
- ஒளிக்கற்றைக்கும் ஒளிக்கதிருக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை படங்கள், நிழற் படங்கள், எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் காட்டுக.
- தரப்பட்ட ஒளிக்கற்றையில் இருந்து ஒளிக்கதிர்த் தொகுதியொன்றைப் பெறுவதற்கான எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்வதற்கு மாணவர் குழுவுக்கு வழிகாட்டுக. (உத்தி:- சீப்பை பயன்படுத்தல் அல்லது சமாந்தரமாக வெட்டுகள் இடப்பட்ட மட்டை.)
- ஒளியின் பல்வேறு பயன்களைக் காட்டுவதற்கு உபகரணமொன்றை / மாதிரியொன்றை அமைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - உதாரணம்:-**
    - பார்வை
    - ஒளியூட்டல்
    - சமிக்ஞை
    - தகவல் தொடர்பாடல்
    - மருத்துவத் தேவை
    - மகிழ்வூட்டும் செயற்பாடுகள்
    - பச்சைத் தாவரங்களில் உணவுத் தொகுப்பு
- பாடப் புத்தகம், இணையத்தளம், அச்சிடப்பட்ட ஊடகங்களைப் பயன்படுத்தி ஒளியின் பயன்பாடு தொடர்பான முன்வைத்தலுக்கு மாணவர்களை அனுமதிக்குக.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- ஒளிரும் தன்மை, ஒளிராத் தன்மை, ஒளிபுகவிடும் தன்மை, ஒளிகசிய விடும் தன்மை, ஒளி புகவிடாத தன்மை, ஒளிக்கற்றை, ஒளிக்கதிர்.

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

பாடப்புத்தகம், பிரிஸ்டல் மட்டை, கத்தரிக்கோல், பல்வேறு ஒளிமுதல்கள், ஒளிகசியும், ஒளிபுகவிடும், ஒளிபுகவிடாப் பொருள்கள்.



### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பொருத்தமான நியதிகளுக்கு அமைய குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது மாணவர்களை மதிப்பிடுக.
- மாணவர்களின் முன்வைத்தலின்போது மதிப்பிடவும்.
  - சேகரிக்கப்பட்ட தகவலின் தரம்
  - தகவல்களை பெற்றுக் கொண்ட மூலங்களின் பரந்துபட்ட தன்மை
  - முன்வைப்புக்களின் துல்லியத்தன்மை
  - முன்வைத்தலை மேற்கொண்ட முறை
  - நேர முகாமைத்துவம்
- முக்கிய எண்ணக்கருவை உள்ளடக்கி குறுவிடை வினாக்களைக் கொண்டு மதிப்பிடுக.

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

3.8 சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு ஒலியின் துணையுடன் “ஒலி” என்னும் எண்ணக் கருவை விருத்தி செய்வார்.

3.9 வெவ்வேறு ஒலிகளுக்கு இடையிலான பிரதான வேறுபாட்டை விபரிப்பார்.

**பாடவேளை:** 08

### அத்தியாயம் - 6. ஒலியும் கேட்டலும்

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- கேட்டல் அங்கங்களால் (காது) உள்ளெடுக்கப்பட்ட உணர்வாக ஒலியை இனங்காண்பார்.
- சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு ஒலிகளுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- வெவ்வேறு ஒலிகளை உருவாக்குவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- புறச் சூழலின் ஒலியை இயற்கை ஒலி, செயற்கை ஒலி என வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- வெவ்வேறு ஒலிகளை சத்தம், இசை என வேறுபடுத்துவார்.
- ஒலியைத் தோற்றுவிக்கும் வெவ்வேறு உபகரணங்களை உருவாக்குவார்.
- இசையையும், இயற்கையில் தோன்றும் ஒலியையும் இரசிப்பார்.
- ஏனையவர்களுக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் ஒலியைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- 5 நிமிடங்களுக்கு சூழலில் உண்டாகும் வேறுபட்ட ஒலியை மாணவர்களை கேட்கச் செய்யவும். பின் அவற்றை இனங்காண அறிவுறுத்தவும். பின் அவர்கள் கேட்ட ஒலியைக் குறிப்பிடச் சொல்லவும். இச் செயற்பாட்டை குறைந்தது மூன்று தடவைகள் மேற்கொள்வதற்கு வழிகாட்டவும். வகுப்பிற்கு மாணவர்களை அழைத்து வரவும்.
- கரும்பலகையில் அவர்கள் கேட்ட ஒலியையும், அதன் மூலத்தையும் பட்டியல்படுத்த பொருத்தமான முறையொன்றை கண்டுபிடிக்கவும். பட்டியலை பிரதிசெய்யுமாறு மாணவரை அறிவுறுத்தவும்.
- அவர்கள் கேட்ட ஒலியை ஒவ்வொரு மாணவரும் செய்து காட்டுவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.

- மேற்கூறிய செயற்பாட்டில் உருவாக்கப்பட்ட ஒலியினுடைய பட்டியலொன்றை வகுப்புக்கு வழங்கவும். பட்டியலில் உள்ள ஒலியை இயற்கை ஒலி, செயற்கை ஒலி, இசை ஒலி, சத்தம் என வகைப்படுத்தவும்.
- பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் வேறுபட்ட ஒலிவகைகளை பாகுபடுத்தும்படி கூறவும்.
- குழுக்களை மாற்றியமைத்து பின்வரும் ஒவ்வொரு ஒலிக்கும் 10 உதாரணங்களை வழங்கும்படி கூறவும்.
  - இயற்கை ஒலி
  - செயற்கை ஒலி
  - இசை ஒலி
  - சத்தம்
- அவர்கள் கண்டறிந்தவற்றை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- பதிவு செய்யப்பட்ட ஒலியை இசைக்கச் செய்யவும். வெவ்வேறு ஒலிகளின் பட்டியலை வகுப்பிற்கு காட்சிப்படுத்துங்கள். (மேலே கூறிய நான்கு ஒலி வகைகளும் கொண்டிருக்க வேண்டும்.) வழங்கப்பட்ட ஒலிகளை அட்டவணைப்படுத்துங்கள். வர்ண அட்டவணை யொன்றை உருவாக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். வகுப்பறையில் காட்சிப் படுத்துங்கள்.
- நிழற்படங்கள், படங்கள் காதுகளுடன் கூடிய விலங்குகளின் படங்கள் என்பவற்றைச் சேகரிக்க அறிவுறுத்துங்கள். பின்பு அவற்றை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தவும்.
- ஒலியை உருவாக்கக்கூடிய எளிய ஒலியியல் உபகரணமொன்றை அதிர்கின்ற இழை / மென்சவ்வு / காற்று போன்ற வெவ்வேறு ஒலி முதல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்க வழிகாட்டவும்.
- வகுப்பை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து அவர்கள் உருவாக்கிய இசைக்கருவிகளைக் கொண்டு வாத்தியக் குழுவை அமைக்கவும். இசைப் போட்டியொன்றை ஒழுங்கு படுத்தவும்.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- சத்தம், இசை

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

கடதாசிப்படகு, பேனை, உலோகக்கம்பி, பலூன், பேணி, சுத்தியல், நீர், இறப்பர் பட்டி, கண்ணாடி போத்தல், இசைக்கருவியை உருவாக்குவதற்கான வேறு உபகரணங்கள்.

### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- செவிமடுத்த ஒலிகளை வாயால் ஒலிக்கும்போது மாணவர்களை மதிப்பிடுக.
- உபகரணத்தையும், இசைப்போட்டியையும் பின்வரும் நியமங்களுக்கு அமைவாக மதிப்பிடவும்.
  - ஒலியை உருவாக்குதல்
  - பார்வையாளர்களை கவர்ந்திழுத்தல்
  - உபகரணத்தின் முழுமை

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

3.10 காந்தவியல்பு என்னும் எண்ணக்கருவை கட்டியெழுப்புவார்.

3.11 காந்தத்தின் நடத்தையைக் காட்டுவதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைக் கட்டியெழுப்புவார்.

**பாடவேளை:** 08

#### அத்தியாயம் - 7. காந்தம்

##### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- காந்தத்தின் மூலம் சில பதார்த்தங்கள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்த முடியும் என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.
- காந்தத்தையும் அதன் முனைகளையும் இனங்காண்பார்.
- காந்தத்தின் ஒத்தமுனைகள் தள்ளுகையையும் ஒவ்வாத முனைகள் கவர்ச்சியையும் காட்டுமெனக் குறிப்பிடுவார்.
- காந்தத்தின் செல்வாக்கைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- காந்த விளைவை காட்டுவதற்கு உபகரணங்களை அமைப்பார்.
- சூழலில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட வெவ்வேறு காந்தங்களின் வலிமையை சோதிப்பார்.
- காந்தத்தின் கவர்ச்சி, தள்ளுகையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- ஏனைய பொருள்களில் இருந்து காந்தத்தை வேறுபடுத்தி காண்பதற்கு தள்ளுகை விசையைப் பயன்படுத்துவார்.
- காந்தத்தின் முனைகளை இனங்காண்பதற்கு திசைகாட்டியைப் பயன்படுத்துவார்.
- பொழுதுபோக்குச் செயற்பாடுகளுக்கு காந்தத்தை பயன்படுத்த முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.

##### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- பொருத்தமான செயற்பாடுகள் மூலம் முளைக்கிளர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் வகையில் காந்தம் தொடர்பான முன்னைய அறிவை மீட்டுவதற்கு செய்துகாட்டல்களை மேற்கொள்ளவும். முன்னைய அறிவை மீட்கவும். காந்தத்துடன் தொடர்பான உபகரணங்களைக் கொண்டு வரச் சொல்லவும்.

- கொண்டு வரப்பட்ட காந்தங்களைப் பாடசாலையில் உள்ள காந்தங்களைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும். செயற்பாடுகளின்போது பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அவதானிப்புக்களையும் அறிக்கைப்படுத்தவும்.
- சட்டக் காந்தத்தை நூலினால் கட்டி சுயாதீனமாக சுழலவிடும்போது அது ஓய்வடையும் திசையை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- இரண்டு முனைகளைக் கொண்ட காந்தத்தின் முனைகளை வடக்குத் தெற்காக இனங்காண அறிவுறுத்தல்களை வழங்கவும். காந்தத்தினுடைய முனைகளை இனங்காண திசைகாட்டியை அறிமுகப்படுத்தவும்.
- எவ்வாறான இடங்களில் காந்தத்தின் சுயாதீன சுழற்சி பாதிக்கப்படுகின்றது என்பதை ஆராய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- ஒத்த முனைகளுக்கிடையில், ஒவ்வா முனைகளுக்கிடையில் ஏற்படும் தள்ளுகை, கவர்ச்சியை ஆராய்வதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை அமைக்கவும்.
- அன்றாட வாழ்வில் காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை தேடி ஆராய வழிப்படுத்தவும். அனுபவத்தின் அடிப்படையில் காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி விளையாட்டு உபகரணமொன்றை அமைக்கச் செய்யவும்.
- இரண்டு காந்தங்களின் வலிமையைக் காண்பதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றை முன்வைப்புகள்.

#### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- காந்தம், முனை

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

உபகரணத்தை அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்

#### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மாணவர்களினால் அமைக்கப்பட்ட உபகரணத்தை பின்வருவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மதிப்பிடவும்.
  - தெரிவு செய்யப்பட்ட உபகரணத்தின் முக்கியத்துவம்
  - வடிவமைப்பு
  - பொருள்களின் சேர்வு
  - செயன்முறை
  - செலவு
  - செயற்படும் நிலைமை

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

3.12 வெவ்வேறு வளங்களில் இருந்து மின்மூலங்களை இனங்காண்பார்.

3.13 நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எளிய சுற்றுக்களை வரைந்து காட்டுவார்.

3.14 கடத்திகள், காவலி பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.

**பாடவேளை:** 20

### அத்தியாயம் - 8. சுகபோக வாழ்க்கைக்கு மின்னைப் பயன்படுத்தல்.

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- அன்றாட வாழ்க்கையில் மின்னின் பயன்களைக் கூறுவார்.
- மின்பிறப்பாக்கிகள் தொடர்பான தகவல்களை முன்வைப்பார்.
- மின்பிறப்பாக்கிகள் தொடர்பான எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- மின்னை உற்பத்தி செய்யும் உபகரணங்கள் சிலவற்றின் பெயர்களைக் கூறுவார்.
- மின்சுற்றில் உள்ள கூறுகளைச் சரியாகச் செயற்படுத்தி அவற்றை இனங்காண்பார்.
- மின்சுற்றிலுள்ள கூறுகளின் நியமக் குறியீடுகளை பயன்படுத்துவார்.
- வழங்கப்பட்ட மின்சுற்றின் வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய மின்சுற்றை அமைப்பார்.
- கடத்திகள், காவலிகளை இனங்காண்பதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- வழங்கப்பட்ட இலத்திரனியல் கூறுகளைச் சரியாகப் பெயரிடுவார்.
- வழங்கப்பட்ட இலத்திரனியல் கூறுகளின் செயற்பாட்டைக் காட்டுவதற்கு எளிய சுற்றை அமைப்பார்.
- மின் உபகரணங்களையும், இலத்திரனியல் கூறுகளையும் மிகவும் பயனுள்ள முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- தமது வாழ்க்கைக்கு மின் எவ்வாறு உதவுகின்றது என்பதை பட்டியற்படுத்தும்படி மாணவருக்கு கூறவும். பயன்களை அட்டவணைப்படுத்த கூறவும். மின்னைப் பயன்படுத்துவதால் மனிதனுடைய வேலைகள் எவ்வளவு இலகுவாக்கப்படுகின்றன என்பதை கலந்துரையாடவும்.
- பல்வேறு மின்பிறப்பாக்கும் உபகரணங்கள் பற்றிய தகவலை பெறுவதற்கு ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் அறிவுறுத்தவும். பின்னர் கலந்துரையாடல் மூலம் அறிவை விருத்தி செய்யவும்.

- ஒவ்வொரு மாணவரும் எளிய மின்பிறப்பாக்கியொன்றை செய்வதற்கு அறிவுறுத்தவும். வகுப்பறையில் கண்காட்சியொன்றை மேற்கொண்டு அவர்கள் செய்துகொண்டு வந்த மாதிரியை செயற்படுத்திக் காட்டவும்.
- மின்கலம், மின்குமிழ், ஆளி என்பவற்றை இணைத்து சுற்றொன்றை அமைக்கவும். சுற்றில் அம்பியர்மானியை இணைக்க வழிகாட்டவும்.
- நியமக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எளிய மின்குற்றொன்றை அமைக்கவும்.
- நியமக் குறியீட்டையும் அதன் பயன்பாட்டையும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- கடத்திகளையும், காவலிகளையும் அறிமுகப்படுத்துவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- சுற்றுக் குறியீட்டுடன் ஒளி உணர் தடையி (LDR), தடையி, ஒளிகாலும் இருவாயி (LED), இருவாயி போன்ற இலத்திரனியல் கூறுகளை மாணவர்களுக்கு அறிமுகப் படுத்தவும்.
- மேற்கூறிய இலத்திரனியல் கூறுகளின் தொழிற்பாட்டைக் காட்டுவதற்கு எளிய சுற்றுக்களை அமைக்கவும்.
- “பாதுகாப்பாகவும், வினைத்திறனுடனும் மின்னை நாம் ஏன் பயன்படுத்த வேண்டும்” என்ற தலைப்பில் 1 நிமிட பேச்சுப்போட்டி ஒன்றை ஏற்பாடு செய்யவும்.

#### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- மின்னோட்டம், மின்பிறப்பாக்கல், மின்குற்று, குறியீடு, காவலி, கடத்தி, இருவாயி, ஒளி உணர் தடையி (LDR), தடையி, ஒளிகாலும் இருவாயி (LED).

#### **தரவிருத்தி உள்விடுகள்:**

மின்குமிழ், ஆளி, இணைப்புக்கம்பி, ஒளி உணர் தடையி (LDR), தடையி, ஒளிகாலும் இருவாயி (LED), அம்பியர்மானி, கடத்திகள், காவலிகள்

#### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- எழுத்துப் பரீட்சை மூலம் அறிவை சோதித்தல்.
- நேர்த்தி, செயற்படுதல் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாணவர்களால் அமைக்கப்பட்ட மின்பிறப்பாக்கியை மதிப்பிடுதல்.
- பேச்சுப்போட்டியில் முன்வைக்கும் திறனை மதிப்பிடுதல்.

### தேர்ச்சி 3

3.0 வினைத்திறனையும் விளைதிறனையும் உச்ச மட்டத்தில் பேணப்படும் வகையில் வெவ்வேறு சக்திகள், சடப்பொருளுடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்களையும் சக்தி நிலைமாற்றங்களையும் பயன்படுத்துவார்.

#### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

3.15 வெப்ப உற்பத்தி முறைகளை தேடியாய்வார்.

3.16 புறச் சூழலிலுள்ள வெப்பத்தின் விளைவுகளை தேடி ஆய்வார்.

3.17 வெப்பத்தின் விளைவுகள் தொடர்பான சந்தர்ப்பங்களை ஆராய்வார்.

**பாடவேளை:** 08

### அத்தியாயம் - 9. வெப்பமும் அதன் விளைவுகளும்

#### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பத்தினால் பெற்றுக் கொள்ளப்படும் பயன்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- சுற்றாடலில் உள்ள வெப்பத்தின் செல்வாக்கை காட்டும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்களைத் தருவார்.
- வெப்பத்தின் விளைவுகளைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் முறையைச் செய்து காட்டுவார்.
- வெப்பத்தை பயனுள்ள, பாதுகாப்பான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- பதார்த்தங்களிலும், அவற்றின் உற்பத்திகளின் மீதும் வெப்பத்தின் செல்வாக்குக் காணப்படுவதை உணர்ந்து கொள்வார்.

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- முன்னைய அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு வெப்பம், வெப்பநிலை தொடர்பான எண்ணக்கருக்களை வேறுபடுத்தவும். பொருத்தமான செயற்பாடுகள் மூலம் இதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- ஆதிகால மக்கள் நெருப்பை எவ்வாறு கண்டுபிடித்தனர் என்பதை அறிய தகவல்களை சேர்ப்பதற்கு மாணவர்களை அறிவுறுத்தவும்.
- எரிபொருள், மின்சாரம், சூரியக்கதிர்ப்பு, உராய்வு ஆகியவற்றின் மூலம் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுவதை காட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.
- அன்றாட வாழ்வில் வெப்பம் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான சந்தர்ப்பங்களை அறிக்கைப் படுத்தும்படி மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.



- வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை அதிகரிப்பை அளக்கும் முறையை அறிந்து கொள்ள வழிகாட்டவும்.
- வெப்பத்தின் பின்வரும் விளைவுகளை அறிந்து கொள்ள எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.
  - வெப்பநிலை அதிகரிப்பு
  - விரிவு
  - நிலைமாற்றம்
  - நிறமாற்றம்
  - உற்பத்திகளின் தரம்
- சூழலில் காட்டப்படும் பின்வரும் வெப்பத்தின் விளைவுகளுக்கு உதாரணங்களை கண்டறிவதற்கு வழிகாட்டுங்கள்.
  - நீர் ஆவியாதல்
  - பனிப்பாறை உருகுதல்
  - சூழல் வெப்பமடைதல்
  - காற்று
  - நீரோட்டம்
- பின்வரும் தலைப்பை மையமாகக் கொண்டு விவாதப்போட்டியொன்றை நடாத்தவும். “வெப்பத்தினால் கிடைக்கும் நன்மைகளும், தீமைகளும்”

#### **எண்ணக்கருக்கள்:**

- வெப்பம், வெப்பநிலை, விரிவு

#### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

#### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- எழுத்துப் பரீட்சைகள் மூலம் மதிப்பீடுக.
- பின்வரும் நியதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு மதிப்பிடவும்.
  - பொருத்தமான தகவல்களின் அளவு
  - தகவல்களின் உண்மைத்தன்மை
  - தருக்கரீதியான முன்வைப்பு

## தேர்ச்சி 4

4.0 இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகள் தொடர்பான சிறந்த விளக்கத்துடன் இயற்கை வளங்களை அறிவுபூர்வமாகவும் நீடித்துப் பயன்படுத்துவதற்கு புவியினதும் வெளியினதும் தன்மை, இயல்பை, செயற்பாடுகளை தேடியறிவார்.

### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

4.1 உணவுப் பழக்கத்திற்கு ஏற்ப அங்கிகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளை நியாயப்படுத்துவார்.

4.2 போசணை முறைக்கேற்ப அங்கிகளை கூட்டங்களாக்குவார்.

**பாடவேளை:** 15

## அத்தியாயம் - 10. போசணை அடிப்படையிலான இடைத்தொடர்பு

### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- தாவரப் பகுதிகளை மாத்திரம் உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை தாவர வுண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.
- விலங்குகளை மட்டும் உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை ஊனுண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.
- தாவர, விலங்குகளை உணவாகக் கொள்ளும் விலங்குகளை அனைத்தும் உண்ணிகள் என இனங்காண்பார்.
- எல்லா விலங்குகளும் நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ உணவுக்காக தாவரங்கள் மீது தங்கிவாழ்கின்றன என்பதை விளக்குவார்.
- தாவரம், விலங்குகளுக்கிடையில் காணப்படும் இடைத்தொடர்பாக உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை என்பவற்றை விபரிப்பார்.
- இயற்கையில் உள்ள உணவை அடிப்படையாகக் கொண்டமைந்த இடைத்தொடர்புகளின் ஆட்சிநிறை ஒழுங்கமைப்பை இனங்காண்பார்.
- இயற்கையில் உள்ள உணவை அடிப்படையாகக் கொண்டு விலங்குகளை தாவர வுண்ணிகள், ஊனுண்ணிகள், அனைத்துமுண்ணிகள் என வகைப்படுத்துவார்.
- அவதானிப்பு, அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு உணவுச் சங்கிலியை கட்டியெழுப்புவார்.
- உணவுச் சங்கிலிகளுக்கிடையில் உள்ள இடைத் தொடர்புகளை இனங்கண்டு உணவு வலையைக் கட்டியெழுப்புவார்.
- வழங்கப்பட்ட உணவு வலையில் உள்ள உணவுச் சங்கிலிகளை அடையாளப்படுத்துவார்.
- சமநிலையான சூழலில் எல்லா அங்கிகளும் சிறப்பான பங்களிப்பைச் சூழலுக்கு வழங்குகின்றன என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- உணவு வலையின் இயற்கை சமநிலைக்கு இடையூறு ஏற்படாத வகையில் நடந்து கொள்வார்.

### **பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- படங்கள் / வீடியோ காட்சிகள் என்பவற்றின் மூலம் விலங்குகளையும் அவற்றின் போசணை முறையையும் மாணவர்களுக்குக் காட்சிப்படுத்துக. உணவு உட்கொள்ளும் முறைக்கு ஏற்ப விலங்குகளை வகைப்படுத்த வழிகாட்டவும்.
- மாணவர்களை பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தி, அவர்களால் கண்டறியப்பட்ட விடயங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - சூழலில் உள்ள விலங்குகளையும் அவற்றின் போசணை முறையையும் அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.
  - உணவைப் பெற்றுக் கொள்வதன் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தவும்.
- போசணை முறைக்கு ஏற்ப விலங்குகளை தாவரவுண்ணி, ஊனுண்ணி, அனைத்து முண்ணி என பிரதான கூட்டங்களாக்க முடியும் எனக் கூறுங்கள்.
- விலங்குகளின் போசணை முறையை அவதானித்து தகவல்களைப் பெற்றுக் கொண்டு அறிக்கைப்படுத்த மிருகக்காட்சிச்சாலை அல்லது வேறு பொருத்தமான இடங்களுக்கு மாணவர்களை அழைத்துச் செல்லவும். விலங்குகளின் போசணை முறை தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து வைப்பதற்கு கோவை ஒன்றை பேணுவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- குளம் / வாவிடயொன்றின் சூழலைக் காட்டும் படங்களைக் காட்சிப்படுத்தவும். மாணவர்களை பின்வரும் செயற்பாடுகளைச் செய்வதற்கு உதவி செய்து பின் அவர்கள் கண்டறிந்தவற்றை கலந்துரையாடவும்.
  - படத்தில் உள்ள தாவரம், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகளை இனங்காண்க.
  - இனங்காணப்பட்ட அங்கிகளைப் பெயரிடுக.
  - குளத்தில் வாழும் அங்கிகளின் போசணை முறையை இனங்காணுங்கள்.
  - அம்புக்குறி மூலம் அங்கிகளின் போசணை முறையைத் தொடர்புபடுத்துங்கள்.
- உணவு வலை தொடர்பான எண்ணக்கருவை கட்டியெழுப்பி குளமொன்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு உணவு வலையொன்றை அமைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- உணவு வலையில் உள்ள உணவுச்சங்கிலிகளை இனங்காண வழிகாட்டுங்கள்.
  - காடு
  - கடல்
  - புன்னிலம்
  - உக்கும் மரக்குற்றி ஆகியவற்றில் உள்ள அங்கிகளைக் கொண்டு உணவுச் சங்கிலிகளை அமைக்க வழிகாட்டுங்கள்.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

தாவரவுண்ணி, விலங்குண்ணி, அனைத்துமுண்ணி, நுண்ணங்கி

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

வீடியோக் காட்சிகள், விலங்குகளின் போசணை முறையை காட்டும் படங்கள், நிழற் படங்கள், களப் பயணத்துக்குத் தேவையான பொருட்கள்.

### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பின்வரும் நியமங்களுக்கு அமைய மாணவர்களின் தகவல்களை மதிப்பிடுங்கள்.
  - முன்வைக்கப்படும் மாதிரிகளின் பல்வகைமை
  - தகவல்கோவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட முறை
  - ஆக்கத்திறன்

## தேர்ச்சி 4

4.0 இயற்கை தோற்றப்பாடுகள் தொடர்பான சிறந்த விளக்கத்துடன் இயற்கை வளங்களை அறிவுபூர்வமாகவும் நீடித்து பயன்படுத்துவதற்கு புவியினதும் வெளியினதும் தன்மை, இயல்பை, செயற்பாடுகளைத் தேடியறிவார்.

### தேர்ச்சி மட்டங்கள்:

4.3 காலநிலை மாற்றம் அவற்றுடன் தொடர்பான இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை வளர்த்துக் கொள்வார்.

4.4 வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளை அவதானிப்பார்.

**பாடவேளை:** 15

## அத்தியாயம் - 11. காலநிலை மாற்றங்கள்

### கற்றல் பேறுகள்:

இப்பாட அலகைக் கற்ற பின்னர் மாணவர்கள்;

- காலநிலை, வானிலைகளுக்கிடையிலான மாற்றங்களை விளக்குவார்.
- வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- காலநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் இயற்கை அனர்த்தங்களைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- மழை வீழ்ச்சி, காற்றின் திசை, காற்றின் வேகம், ஈரப்பதனில் ஏற்படும் மாற்றம் என்பவற்றை அவதானிக்க எளிய மாதிரிகளை அமைப்பார்.
- வானிலை மாற்றத்தை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துவதற்கான எளிய மாதிரிகளையும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட உபகரணங்களையும் பயன்படுத்துவார்.
- யாதேனும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் வானிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிக்கைப்படுத்துவார்.
- வானிலைத் தகவல்கள் தொடர்பாக அறிந்து இருப்பதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து கொள்வார்.

### பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:

- வானிலை, காலநிலை என்பவற்றுக்கிடையில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை கலந்துரையாடுங்கள். வானிலை தொடர்பான ஊடகங்களின் அறிக்கைகளைச் சேர்ப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
- சேகரிக்கப்பட்ட அறிக்கைகளின் அடிப்படையில் தகவல்களைப் பகுப்பாய்ந்து காலநிலையை பாதிக்கும் காரணிகளை கண்டறிய மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும். கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொண்டு இவை பற்றிய அறிவை மேலும் விருத்தி செய்யவும்.

- வானிலைக் காரணிகளை அளப்பதற்கு எளிய உபகரணங்களை அமைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். வகுப்பறையில் அதனைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- அமைக்கப்பட்ட உபகரணத்தின் மூலம் தகவல்களைச் சேகரித்து அவற்றை வரைபாக்குவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- வெவ்வேறு முதல்களில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தகவல்களைப் பயன்படுத்தி காலநிலை மாற்றத்துடன் தொடர்பான இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றி கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- வளிமண்டலவியல் திணைக்களம் / பிரதேச வானிலைவியல் நிலையங்களுக்குக் களப் பயணங்களை மேற்கொண்டு அறிக்கையொன்றை தயாரிக்கும்படி மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.

### **எண்ணக்கருக்கள்:**

வானிலை, காலநிலை, மழைவீழ்ச்சி, காற்று, வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், இயற்கை அனர்த்தங்கள்

### **தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:**

வெப்பமானி, எளிய உபகரணங்களை அமைப்பதற்குத் தேவையான பொருள்கள்.

### **கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- பின்வருவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு கண்காட்சியில் மாணவர்களின் செயற்றிறனை மதிப்பிடுங்கள்.
  - காட்சிப்பொருளின் உண்மைத்தன்மை
  - முழுமையாக்கப்பட்ட காட்சிப்பொருள்
  - காட்சிப்பொருளின் செயற்படும் தன்மை
  - ஒழுங்கமைக்கும் திறன்

## பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டுக்கான மாதிரி உபகரணங்கள்

### மாதிரி - 1

1. **மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் :** முதலாம் தவணை
2. **உள்ளடக்கப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டம் :**  
2.3 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் சடப்பொருளின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தல்.
3. **பாட உள்ளடக்கம்:** திண்மங்களின் இயல்புகள்
4. **உபகரணத்தின் தன்மை:** குழுச் செயற்பாடு
5. **உபகரணத்தின் நோக்கம்:**
  - குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும்போது மாணவர்களின் பங்களிப்பு, ஒத்துழைப்பு, வேலை, தொடர்பாடல் போன்ற திறன்களை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.
6. **உபகரணத்தை செயற்படுத்துவது தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**
  - ஏழாவது பகுதியில் உள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்திக் குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும்போது மாணவர்களை மதிப்பிடுங்கள்.
  - ஏழாவது பகுதியில் உள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் புள்ளிகளை வழங்கவும்.

7. மதிப்பீட்டு / கணிப்பீட்டு நியதிகள்:

குழுச் செயற்பாட்டிற்கான தாயம்

	ஆரம்பம் 1 புள்ளி	வீருத்தி 2 புள்ளிகள்	முழுமை 3 புள்ளிகள்	விசேடமான 4 புள்ளிகள்
<b>பங்களிப்பு</b>	ஒருவர் அல்லது மேற்பட்ட அங்கத்தவர்கள் பங்களிப்பு செய்யவில்லை.	எல்லா மாணவர்களும் பங்களிப்பு செய்கின்றனர். எனினும் சிலர் ஏனையவர்களை விட பங்களிப்புச் செய்கின்றனர்.	எல்லா அங்கத்தவர்களும் சமமாக பங்களிப்புச் செய்கின்றனர்.	எல்லா அங்கத்தவர்களும் சமமாக பங்களிப்புச் செய்கின்றனர். எனினும் சிலர் தேவைக்கும் அதிகமாக பங்களிப்புச் செய்கின்றனர்.
<b>ஒத்துழைப்பு</b>	குழுச் செயற்பாட்டிற்கு ஆசிரியரின் ஒத்துழைப்பு அவசியம்.	குறித்த காலப்பகுதியினுள் அங்கத்தவர்கள் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார். ஓரளவு ஆசிரியரின் ஒத்துழைப்பு அவசியமாகும்.	அநேகமாக அங்கத்தவர்கள் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.	முழுநேரமும் எல்லா அங்கத்தவர்களும் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.
<b>செயற்பாட்டில் ஈடுபாடு</b>	வேலை யொன்றைச் செய்வதற்கு ஆசிரியரின் ஞாபகப்படுத்தல் அவசியமாகும்.	குறித்த நேரம் வரை குழுக்களாக வேலைகளில் ஈடுபடுவார். ஆசிரியரின் ஞாபகப்படுத்தல் அவசியமாகும்.	அதிக நேரம் அங்கத்தவர்கள் தமது வேலைகளில் ஈடுபடுவார். ஆசிரியரின் ஞாபகப்படுத்தல் அவசியமற்றது.	முழுநேரமும் அங்கத்தவர்கள் முழுமையாக ஈடுபடுவார். ஆசிரியரின் ஞாபகப்படுத்தல் அவசியமற்றது.
<b>தொடர்பாடல்</b>	அங்கத்தவர்களிடையே செவிமடுத்தல் தகவல்களைப் பரிமாற்றுதலுக்கு ஆசிரியரின் பங்களிப்பு அவசியமாகும்.	அங்கத்தவர்களிடையே செவிமடுத்தல், தகவல்களைப் பரிமாற்றுதலுக்கு ஆசிரியரின் பங்களிப்பு ஓரளவு காணப்பட வேண்டும்.	எல்லா அங்கத்தவர்களும் சமமாக செவிமடுக்கவும், தகவல் பரிமாற்றத்தையும் ஏற்படுத்திக் கொள்வர்.	எல்லா அங்கத்தவர்களும் ஏனையவர்களுக்கு நன்றாக செவிமடுப்பர். மரியாதையுடனும் ஊக்கப்படுத்தும் வகையிலும் ஏனையவர்களுடன் தகவல்களை பரிமாற்றிக் கொள்வர்.

**மதிப்பீட்டு / கணிப்பீட்டிற்கான புள்ளிகள்:**

நியதிகள்	புள்ளி வழங்குதல் மாணவனின் பெயர்							
	A	B	C	D	E	F	G	H
பங்களிப்பு								
ஒத்துழைப்பு								
செயற்பாட்டில் ஈடுபாடு								
தொடர்பாடல்								
மொத்தப்புள்ளி								

**மாதிரி - 2**

- 1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் :** இரண்டாம் தவணை
- 2. உள்ளடக்கப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டம் :**  
3.8 வெவ்வேறு ஒலி வகைகளுக்கிடையிலான வேறுபாட்டை விபரித்தல்.
- 3. பாட உள்ளடக்கம்:** செயற்கை ஒலி
- 4. உபகரணத்தின் தன்மை:** அமைக்கப்பட்ட உபகரணங்கள்
- 5. உபகரணத்தின் நோக்கம்:**
  - மாணவர்களின் ஆக்கத்திறனை மதிப்பிடுதல்.
- 6. உபகரணத்தை செயற்படுத்துவது தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**
  - மாணவர்களுக்கு ஒலியை உருவாக்கக்கூடிய எளிய உபகரணங்களை அமைக்க உதவுதல். (இழை / மென்சவ்வு / வளிநிரலின் அதிர்வு.)
  - பல்வேறு வகையான ஒலியை உருவாக்கும் உபகரணங்களை அமைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுதல்.



7. மதிப்பீடு / கணிப்பீட்டிற்கான நியதிகள்:

நியதிகள்	மாணவனின் பெயர்							
	A	B	C	D	E	F	G	H
பயன்படுத்தப்பட்ட பொருள்கள்								
சுய ஆக்கமாக இருத்தல்								
ஆக்கத்திறன்								
செயற்படும் தன்மை								
தர்க்கரீதியாக விளக்குதல்								
மொத்தம்								

பின்வரும் முறையில் மாணவர்களைத் தர்க்கணிப்புக்குட்படுத்துங்கள்.

- A - மிகவும் நன்று
- B - நன்று
- C - சாதாரணம்
- D - அபிவிருத்தி அடைய வேண்டும்.

## மாதிரி - 3

1. **மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் :** முன்றாம் தவணை

2. **உள்ளடக்கப்பட்ட தேர்ச்சி மட்டம் :**

4.3 போசணை முறைக்கு ஏற்ப அங்கிகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளை பரீட்சித்தல்.

4.4 போசணை முறைக்கு ஏற்ப அங்கிகளை வகைப்படுத்தல்.

3. **பாட உள்ளடக்கம்:**

- போசணை முறை
  - தாவரவுண்ணி
  - ஊனுண்ணி
  - அனைத்துமுண்ணி
- உணவுகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்பு
  - உணவுச்சங்கிலி
  - உணவுவலை

4. **உபகரணத்தின் தன்மை:** களப் பயணம்

5. **உபகரணத்தின் நோக்கம்:**

- விசேட நோக்கங்கள் மீது மாணவர்கள் ஈடுபாடு காட்டும் ஆற்றலை அவதானித்தல்.
- வழங்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைவாக மாணவர்கள் செயற்படுவதற்கு வழிகாட்டல்.
- உரிய தகவல்களை பெற்றுக் கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு அவகாசம் அளித்தல்.
- மாணவர்களின் முன்வைக்கும் திறனை மதிப்பிடுதல்.
- சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை பகுப்பாய்வு செய்யும் திறனை மதிப்பிடுதல்.

6. **உபகரணத்தை செயற்படுத்துவது தொடர்பான அறிவுறுத்தல்கள்:**

- மிருகக்காட்சிச்சாலைக்கு களப்பயணமொன்றை மேற்கொள்ள திட்டமிடுங்கள்.
- களப் பயணத்திற்கான திகதியை தீர்மானிக்கவும்.
- மாணவர்களின் அவதானங்களை அறிக்கைப்படுத்துவதற்கு அட்டவணையொன்றை தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- களப்பயணத்திற்கு முன்பு, களப்பயணத்தின்போது, களப்பயணத்தின் பின்பும் மாணவர்களினால் செய்யப்பட வேண்டிய விடயங்களைக் கலந்துரையாடவும்.
- களப்பயணத்தின்போது பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அவதானங்களை அறிக்கைப் படுத்தவும்.
- களப்பயணத்தின் பின் அவதானிக்கவும் அதனை வகுப்பில் முன்வைக்கவும் சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும்.

- மாணவர்களின் வெளிப்படுத்தல்களை நிலைநிறுத்துவதற்கு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- ஏழாம் பகுதியில் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ள நியதிகளைப் பயன்படுத்தி களப்பயணம் மேற்கொண்டிருக்கும்போதும், பின் அவற்றை முன்வைக்கும் போதும் மதிப்பிடவும்.

**7. மதிப்பீடு / கணிப்பீட்டிற்கான நியதிகள்:**

நியதிகள்	மாணவரின் பெயர்							
	A	B	C	D	E	F	G	H
(1) உரிய நோக்கம் தொடர்பான அறிவு.								
(2) வழங்கப்பட்ட அறிவுறுத்தலுக்கு அமைய செயற்படுதல்.								
(3) உரிய தகவல்களை சேகரித்தல்.								
(4) வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி தமது கண்டறிவுகளை முன்வைத்தல்.								
(5) தகவல், வெளிப்படுத்தல்களை பகுப்பாய்வு செய்தல்.								

பின்வரும் முறையில் மாணவர்களை தரக்கணிப்புக்குட்படுத்துங்கள்.

- A - மிகவும் நன்று
- B - நன்று
- C - சாதாரணம்
- D - அபிவிருத்தி அடைய வேண்டும்.

**தரம் 6- விஞ்ஞானம்**  
**செயன்முறைகள் மற்றும் செயற்பாடுகள் கொண்ட பட்டியல்**

1. களப் பிரயாணம் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்தி மாணவர்களை குழுக்களாகப் பிரித்து இனப்பெருக்கம், வளர்ச்சி, போசணை முறை, சுவாச அசைவுகள் போன்றவற்றை அவதானித்தல்.
2. தாவர வளர்ச்சியைக் காட்டுவதற்கு எளிய பரிசோதனையொன்றைத் திட்டமிடல்.
3. ஈரலிப்பான மண், வைக்கோல் நீர், குளத்து நீர் ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட மாதிரியொன்றைப் பயன்படுத்தி எளிய நுணுக்குக்காட்டி, கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியினூடாக மாணவர்கள் நுண்ணங்கிகளை அவதானித்தல்.
4. சடப்பொருள்களினுடைய அடிப்படை இயல்புகளைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும். (இடத்தைப் பிடிப்பதும், திணிவைக் கொண்டதுமான பொருள்கள் சடப்பொருட்கள் என இனங்காணல்).
5. வழங்கப்பட்ட பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி திண்மங்களினுடைய இயல்புகளைக் கண்டுபிடிப்பதில் (கடினமான தன்மை, வாட்டத்தகுவிவியல்பு, நீட்டத்தகுவிவியல்பு, மீளுந்தன்மை, நொருங்கும் தன்மை).
6. தூயநீர், கடல்நீர், சவர்நீர் ஆகியவற்றில் கரைந்துள்ள உப்பின் அளவை ஒப்பிடுதல்.
7. சூரியன், காற்று, நீர், மின்வலு போன்ற சக்தி முதல்களின் பிரயோகங்களை செய்து காட்டுவதற்குப் பொருத்தமான மாதிரிகளை அமைத்தல்.
8. பொருளொன்று தெரிவதற்கு அவசியமான காரணிகளை விளங்கிக் கொள்வதற்கு எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்தல்.
9. ஒளியின் நேர்கோட்டுச் செலுத்துகையைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுக.
10. தரப்பட்ட ஒளிக்கற்றையில் இருந்து ஒளிக்கதிர்த் தொகுதியொன்றைப் பெறுவதற்கான எளிய செயற்பாடொன்றை மேற்கொள்ளுதல். (உத்தி:- சீப்பைப் பயன்படுத்தல் அல்லது சமாந்தரமாக வெட்டுகள் இடப்பட்ட மட்டை.)
11. ஒளியின் பல்வேறு பயன்களைக் காட்டுவதற்கு உபகரணங்களை / மாதிரிகளை அமைத்தல்.
12. ஒலியை உருவாக்கக்கூடிய எளிய ஒலியியல் உபகரணமொன்றை (அதிர்கின்ற இழை / மென்சவ்வு / காற்று போன்ற) வெவ்வேறு ஒலி முதல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்குக.
13. காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் செயற்பாடுகளை செய்து அவதானங்களை பதிவு செய்தல்.
14. ஒத்த முனைகளுக்கிடையில், ஒவ்வாமுனைகளுக்கிடையில் ஏற்படும் தள்ளுகை, கவர்ச்சியை ஆராய்வதற்கு எளிய செயற்பாடொன்றை அமைக்கவும்.
15. எளிய மின்பிறப்பாக்கிகளை செய்து வகுப்பறையில் கண்காட்சியொன்றை மேற்கொண்டு அவற்றைச் செயற்படுத்திக் காட்டவும்.
16. மின்கலம், மின்குமிழ், ஆளி என்பவற்றை இணைத்து சுற்றொன்றை அமைக்கவும். சுற்றில் அம்பியர்மானியை இணைக்கவும்.
17. கடத்திகளையும், காவலிகளையும் அறிமுகப்படுத்துவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.
18. LDR, தடையி, LED, இருவாயி போன்ற இலத்திரனியல் கூறுகளை இணைத்து சுற்றொன்றை அமைக்கவும்.
19. எரிபொருள், மின்சாரம், சூரியக்கதிர்ப்பு, உராய்வு ஆகியவற்றின் மூலம் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுவதை காட்டுவதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.
20. வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தி வெப்பநிலை அதிகரிப்பை அளக்கும் முறையை அறிந்து கொள்ளவும்.

21. வெப்பத்தின் பின்வரும் விளைவுகளை அறிந்து கொள்ள எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.
- வெப்பநிலை அதிகரிப்பு
  - விரிவு
  - நிலைமாற்றம்
  - நிறமாற்றம்
  - உற்பத்திகளின் தரம்
22. சூழலில் உள்ள விலங்குகளையும் அவற்றின் போசணை முறையையும் அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள். உணவைப் பெற்றுக் கொள்வதன் அடிப்படையில் அவற்றை வகைப்படுத்தவும்.
23. விலங்குகளின் போசணை முறையை அவதானித்து தகவல்களைப் பெற்றுக் கொண்டு அறிக்கைப்படுத்த மிருகக்காட்சிச்சாலை அல்லது வேறு பொருத்தமான இடங்களுக்கு மாணவர்களை அழைத்துச் செல்லவும். விலங்குகளின் போசணை முறை தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து வைப்பதற்கு கோவை ஒன்றை அமைக்க.
24. வானிலைக் காரணிகளை அளப்பதற்கு எளிய உபகரணங்களை அமைக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள். வகுப்பறையில் அதனைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
25. வளிமண்டலவியல் திணைக்களம் / பிரதேச வானிலைவியல் நிலையங்களுக்கு களப் பயணங்களை மேற்கொண்டு அறிக்கையொன்றை தயாரிக்கும்படி மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.

## கற்பித்தல் ஒழுங்கு

பாடசாலைத் தவணை	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	Time (periods)	
தவணை 1	1.10. எமது சூழலிலுள்ள அங்கிகளை தேடியறிவார். 1.20 அங்கிகளை வகைப்படுத்தலுக்கான நியதிகளை முன்வைப்பார்.	15	
	2.10 எமது சூழலிலுள்ளவைகளின் பல்வகைமைகளை இனங்காண்பார். 2.20 இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு சடப்பொருள்களை வகைப்படுத்துவார். 2.30 எளிய செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி சடப்பொருள்களின் இயல்புகளைப் பரிசீலிப்பார்.	12	
	2.40 வெவ்வேறு நியதிகளைப் பயன்படுத்தி நீரை வகைப்படுத்துவார். 2.50 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் நீரின் இயல்பை சோதிப்பார். 2.60 நீரானது பெறுமதிக்குரிய மட்டுப்படுத்தப்பட்ட வளம் என ஏற்றுக் கொள்வார்..	15	
	தவணை 2	3.10 சக்தி முதல்களையும் அவற்றின் பயன்பாடு பற்றிய விழிப்புணர்வையும் விருத்தி செய்வார். 3.20 சில சக்தி முதல்களின் பயன்பாட்டை விளங்குவதற்கு எளிய செயற்பாட்டை மேற்கொள்வார். 3.30 சக்தி முதல்களின் நீடித்த பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.	10
3.40 எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் ஒளியின் பயன்பாட்டை வெளிக்காட்டுவார். 3.50 ஒளிக்கற்றை, ஒளிக்கதிர் என்பவற்றின் துணையுடன் ஒளியின் தன்மையையும், தொழிற்பாட்டையும் விபரிப்பார். 3.60 வெவ்வேறு ஒளி முதல்களையும் ஒளியின் பயன்பாட்டையும் தேடியறிவார். 3.70 பொருத்தமான முறையில் ஒளியின் பயனை விபரிப்பார்.		08	
3.80 சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் வெவ்வேறு ஒளியின் துணையுடன் “ஒலி” என்னும் எண்ணக்கருவை விருத்தி செய்வார். 3.90 வெவ்வேறு ஒலிகளுக்கு இடையிலான பிரதான வேறுபாட்டை விபரிப்பார்.		08	
3.10 காந்தவியல்பு என்னும் எண்ணக்கருவை கட்டியெழுப்புவார். 3.11 காந்தத்தின் நடத்தையை காட்டுவதற்குப் பொருத்தமான முறைகளைக் கட்டியெழுப்புவார்.		08	
தவணை 3		3.12 வெவ்வேறு வளங்களில் இருந்து மின்மூலங்களை இனங்காண்பார். 3.13 நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எளிய சுற்றுக்களை வரைந்து காட்டுவார்.	20
		3.14 கடத்திகள், காவலி பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார். 3.15 வெப்ப உற்பத்தி முறைகளை தேடியாய்வார். 3.16 புறச் சூழலிலுள்ள வெப்பத்தின் விளைவுகளை தேடி ஆய்வார். 3.17 வெப்பத்தின் விளைவுகள் தொடர்பான சந்தர்ப்பங்களை ஆராய்வார்.	08
		4.10 உணவுப் பழக்கத்திற்கு ஏற்ப அங்கிகளுக்கிடையிலான இடைத்தொடர்புகளை நியாயப்படுத்துவார். 4.20 போசணை முறைக்கேற்ப அங்கிகளை கூட்டங்களாக்குவார்.	15
		4.30 காலநிலை மாற்றம் அவற்றுடன் தொடர்பான இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை வளர்த்துக் கொள்வார். 4.40 வானிலையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகளை அவதானிப்பார்.	15