தரம்

09

விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2018 ஆம் ஆண்டிலிருந்து
நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது)

விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
இலங்கை
www.nie.lk

விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 9

(2018 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்துவதற்கானது.)

விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
www.nie.lk

விஞ்ஞானம்
தரம் 9
ஆசிரியர் வழிகாட்டி
முதலாம் பதிப்பு 2018

© தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம.

விஞ்ஞானத் துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம.

இணையத்தளம்: www.nie.lk

மின்னஞ்சல்: info@nie.lk

அச்சுப்பதிப்பு: தேசிய கல்வி நிறுவகம்

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	iv
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	v
வளப் பங்களிப்பு	vi - vii
ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	viii - ix
அறிமுகம்	x
தேசிய இலக்குகள்	xi
அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	xii - xiii
6-11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்	xiv
கற்பித்தல் ஒழுங்கு	xv
பாடத்திட்டம்	xvi - xxxix
கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	1 - 48

பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி

2007 ஆம் ஆண்டு நடைமுறையிலிருந்த உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட பாட விதானத்தை நவீனப்படுத்தி, தேசிய கல்வி நிறுவகம், ஆரம்ப, இடைநிலைக் கல்விப் பரப்புக்களின் எட்டு வருட சுழற்சி முறையான, புதிய தேசியமட்டப் பாடவிதானத்தின் முதல் பாகத்தினை அறிமுகப்படுத்தியது. தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவினால் முன்மொழியப்பட்ட தேசிய கல்வி இலக்குகளை அடிப்படை நோக்காகக் கொண்டு, இது செயற்படுத்தப்பட்டதுடன் பொதுத் தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்து வந்தது.

பல்வேறுபட்ட கல்வியாளர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளினதும், கருத்துக்களினதும் பொருத்தப்பாட்டுடன் பகுத்தறிவு வாதத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பாடவிதானம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. அதன் தொடர்ச்சியாகப் பாடவிதானச் சுழற்சியின் இரண்டாம் பாகம் 2015 ஆம் ஆண்டில் இருந்து கல்வி முறையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

இந்தப் பகுத்தறிவுவாத நடைமுறையின் கடைநிலையிலிருந்து உயர்நிலை வரை அனைத்துப் பாடங்களிலும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட முறையில் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுப்பதற்காக, கீழிருந்து மேல்நோக்கிய நடைமுறைப்படுத்தப்படும் அணுகுமுறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரே பாடத்தின் உள்ளடக்கத்தினை ஏனைய பாடங்களிலும் மீண்டும் பாவிப்பதனைக் குறைப்பதற்காகவும், பாடத்தின் நோக்கங்களை மட்டுப்படுத்துவதற்காகவும், செயற்படுத்தக்கூடியதான மாணவர் மையப் பாடவிதானம் ஒன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது செயற்பட்டு வருகின்றது.

ஆசிரியர்களிற்கு, அவர்களது வகுப்பறைக் கற்பித்தல்களை வழிப்படுத்துவதற்கு அவசியமான வழிகாட்டுதல்களை வழங்குவதற்காகவும், தங்களைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் பொருத்தப்பாட்டுடன் ஈடுபடுத்திக் கொள்வதற்காகவும், வகுப்பறை அளவீடுகளையும் மதிப்பீடுகளையும் பொருத்தமாகப் பயன்படுத்திக் கொள்வதனை நோக்கமாகக் கொண்டு புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த வழிகாட்டி நூல்கள், ஆசிரியரை ஒரு பொருத்தப்பாடுடைய ஆசிரியராக வகுப்பறையில் செயற்பட வைக்கின்றது. இந்த வழிகாட்டி நூல்களினூடாக, ஆசிரியர்கள் தங்கள் மாணவர்களின் தேர்ச்சிகளை வளர்த்தெடுக்கத் தேவையான தர உள்ளீடுகளையும், செயற்பாடுகளையும் தாங்களாகவே தெரிந்தெடுக்கும் சுதந்திரத்தினையும் பெற்றுக்கொள்கின்றனர். விதந்துரைக்கப்பட்ட பாடப் பரப்புக்களின் பாரிய சுமைகள் இல்லாதொழிக்கப்படுகிறது. ஆதலால், இப்புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள் முழுப்பயன்பாடு உடையவையாவதற்கு, கல்வி வெளியீட்டாளர்களினால் வெளியிடப்படும் விதந்துரைக்கப்பட்ட பாட நூல்களின் உச்சப்பயன்பாட்டினைப் பெற்றுக் கொள்வது அவசியமாகின்றது.

இப்புதிய பகுத்தறிவுவாத பாடவிதானத்தினதும், புதிய ஆசிரிய வழிகாட்டி நூல்கள், புதிய பாடநூல்களினதும் அடிப்படைக் குறிக்கோள், மாணவர்களை ஆசிரிய மையக் கல்வியிலிருந்து விடுவித்து, செயற்பாடுகளுடன் கூடிய மாணவர் மையக்கல்வியினை நடைமுறைப்படுத்தக்கூடிய கல்வி முறைமையினால், பூகோள தொழில் சந்தைகளுக்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளும் திறன்களும் மிக்க மனித வளத்தினை வழங்கக்கூடிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கையினை விருத்தி செய்யக்கூடியதாயிருத்தலேயாகும்.

இந்தச் சந்தர்ப்பத்தில் இந்நிறுவகப் பேரவையின் அங்கத்தவர்களுக்கும், கல்வி அலுவல்கள் சபையின் அங்கத்தவர்களுக்கும், இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டி நூல்களின் உருவாக்கத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்த வளவாளர்களுக்கும் மற்றும் இவ்வுயரிய நோக்கத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய அனைவருக்கும் எனது நன்றிகளையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

கலாநிதி. திருமதி. ஜயந்தி குணசேகர
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம.

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 2017 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 செயற்படுத்து வதற்கு 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 உருவாக்கப் பட்டுள்ளது.

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.

மேற்பார்வை : **திரு. ஆர். எஸ். ஜே. பீ. உடுபோறுவ**
பணிப்பாளர்
விஞ்ஞானத் துறை.

எழுத்தாளர் குழு:
(உள்வாரி)

திரு. ஆர்.எஸ்.ஜே.பீ. உடுபோறுவ,
பணிப்பாளர், விஞ்ஞானத் துறை.
திரு. பி. மளவிபத்திரண,
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
திரு. எல். கே. வடுகே,
சிரேஸ்ட விரிவுரையாளர்
திருமதி. எச். எம். மாபாகுணரத்ன,
விரிவுரையாளர்
திரு. ப. அச்சுதன்,
உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. டி.எ.எச்.யு.எஸ். வருஷஹெனடிகே,
உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. பி. டி. எம். கே. சி. தென்னக்கோன்,
உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. டபிள்யூ. எச். எஸ். பி. சொய்சா,
உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. எம். எஸ் விக்கிரமசிங்க,
உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. ஜி. ஜி. பீ. எஸ். பெரேரா,
உதவி விரிவுரையாளர்
திருமதி. எம். ஆர். பீ. ஜே. ஹேரத்,
உதவி விரிவுரையாளர்
செல்வி. ஆர். ஏ. அமரசிங்க,
உதவி விரிவுரையாளர்
திரு. டபிள்யூ. டி. ஐ. உபமால்,
உதவி விரிவுரையாளர்
திரு. வா. இராயுதேவன்,
உதவி விரிவுரையாளர்

(வெளிவாரி)

திரு. எம். பி. விபுலசேன,
(SLEAS I) பணிப்பாளர் (விஞ்ஞானம்), 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,
(SLEAS I) ஓய்வுபெற்ற அதிபர்.
திரு. எம். ஏ. பீ. முணசிங்க,
ஓய்வுபெற்ற பிரதான செயற்றிட்ட அதிகாரி, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. கே. டி. பந்துலகுமார,
(SLEAS III) உதவி ஆணையாளர்,
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி அமைச்சு.
திரு. ஆர். அரங்கல
ஓய்வுபெற்ற பணிப்பாளர் (ஊடகப்பிரிவு), தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. என். எஸ். ஜெயசிங்க,
விஞ்ஞான ஆசிரியர், ஆசிரியர் பயிற்சி நிலையம், லூன்கம்வீர.
திரு. என். விதானப்பத்திரன,
ஓய்வுபெற்ற விஞ்ஞான ஆசிரியர்.
திரு. எல். ஜி. ஜெயசூரிய,
விஞ்ஞான ஆசிரிய ஆலோசகர், வலயக் கல்விப் பணிமனை, வன்னப்புவ.
திரு. எஸ். குணவர்த்தன,
விஞ்ஞான ஆசிரியர், புனித தோமஸ் கல்லூரி, கல்கிசை.
திரு. ஐ. நவரத்தின,
விஞ்ஞான ஆசிரியர், நாலந்த கல்லூரி, கொழும்பு - 10
திருமதி. பி. கே. ஏ. பாலசூரிய,
விஞ்ஞான ஆசிரியர், மகிந்த ராஜபக்ச கல்லூரி, ஹோமாகம.

மொழிபெயர்ப்பும்
செம்மையாக்கமும்: **திரு. ச. ஸ்ரீரங்கநாதன்,**
ஓய்வுபெற்ற விஞ்ஞான ஆசிரிய ஆலோசகர்.
திரு. எஸ். இரத்தினகுமார்,
ஓய்வுபெற்ற விஞ்ஞான ஆசிரிய ஆலோசகர்.
திருமதி. ரி. பாலசிங்கம்,
ஓய்வுபெற்ற உதவி ஆணையாளர், பரீட்சைத் திணைக்களம்.

மொழிச்
செம்மையாக்கம்: **திரு. த.முத்துக்குமாரசுவாமி**
ஓய்வுபெற்ற அதிபர், இந்துக்கல்லூரி, கொழும்பு-04.

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 8ம் தரத்துக்குரிய இக்கலைத்திட்டம் 2017 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது. 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 உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒவ்வொரு பிரதான தேர்ச்சியின் கீழும், குறித்த தரத்துக்கெனச் சிறப்பான ஒரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்காக அல்லது சில தேர்ச்சி மட்டங்களுக்காகப் 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, திறன், மனப்பாங்கு 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 செய்யும் வகையில் அம்மாற்றங்களைச் செய்து கொள்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

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

விஞ்ஞான பாடக் கற்பித்தலைத் 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 ஒவ்வோர் அலகின் இறுதியிலும் தரப்பட்டுள்ளன. விதந்துரைக்கப்பட்டுள்ள வளர்ச்சி மட்டங்களை மாணவர்கள் அடைந்துள்ளனரா என்பதைச் சோதித்தறிவதே இதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகின்றது.

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

செயற்றிட்டத் தலைவர்.

1.0 அறிமுகம்

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

இந்த நோக்கை அடைவதற்கான ஒரு அத்திவாரமாக விஞ்ஞான பாடத்திற்கு மட்டுமே உரித்தானவொரு தொடர்ச்சியான குறிக்கோள்கள் ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த இலக்கை அடைவதற்கு, ஆரம்ப நிலைக் கல்வியைப் பூர்த்தி செய்து தரம் 8 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 அடைவதற்குப் பாடத்திட்டமானது இடையிடையே மீளாய்வு செய்யப்படுவதும் ஒவ்வொரு எட்டு வருட காலத்திற்கு ஒரு தடவை பாடத்திட்டத்தை விருத்தி செய்து, தரம் உயர்த்துவதுமே காரணமாகும்.

எனவே 2017ல் முன்வைக்கப்படும் பாடத்திட்டமானது, தற்போது நடைமுறையிலுள்ள தேர்ச்சி மட்ட கலைத்திட்டத்தின் ஒரு விருத்தி செய்யப்பட்ட வடிவமாகும். இங்கு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள மாற்றங்களானது கல்வி வட்ட சமூகத்தினால் முன்மொழியப்பட்ட தரவுகளையும், பிரேரணை களையும் அடிப்படையாகவும் மற்றும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தினதும், ஏனைய சில கல்வி நிறுவகங்களினாலும் செய்யப்பட்ட ஆய்வுகளின் அடிப்படையிலும் 2007ல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மாற்றங்களாகும்.

தற்போது ஆசிரியர்களுக்குக் கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை கூடுதல் வினைத்திறனுடன் நடாத்திச் செல்வதற்காகக் கூடுதல் நேரம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. புதிய பாடத்திட்ட உருவாக்கத்தின்போது, பழைய பாடத்திட்டத்தின் மேலதிக சுமையானது பாடவிடயத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் நீக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் அத்தியாவசியமான தகவல்கள் சில சேர்க்கப்பட்டும் உள்ளது. எனவே ஆசிரியர்களுக்கு, தனது சுய ஆக்கத்திறனைப் பயன்படுத்தி வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையைக் கூடிய விளைதிறனுடன் நடாத்திச் செல்லச் சுதந்திரம் உள்ளது.

தேசிய இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது தனிநபருக்கும் 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 எண்ணக்கருவுக்குள் தேசிய பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம், சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலமும் இலங்கைப் பன்மைச் சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும் தேசத்தைக் கட்டியெழுப்புதலும் 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 என்ப வற்றை மேம்படுத்தும் சமூக நீதியும், ஜனநாயக வாழ்க்கை முறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.

4. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமியங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படை யாகக் 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 கல்வி யூட்டுவதன் 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 சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப் பாங்குகளையும் திறன்களையும் வளர்த்தல்.

தேசிய கல்வி 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 பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல் அளத்தல் என்பவற்றிற்காக ஒழுங்குமுறையாக இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தல்.

சித்திர அறிவு:

கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல், விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவற்றைக் கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவுசெய்தலும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத் தகைமை:

கணினி அறிவு, கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்.

(ii) ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிபு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத்தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.
- மனஎழுச்சிகள், நுண்ணறிவு

(iii) சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம் போன்ற சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன.

சமூகச் சூழல்:

தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் பகிர்ந் தளிக்கப்படும் 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.

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 தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளக்கப்பட்டுள்ளன.

(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 உளச்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.

அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.

பயனளிக்கக்கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

(v) சமயமும் ஒழுகலாறும் 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, ஓய்வுநேரப் 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 செயன்முறை ஊடாக மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும், வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

4.0 6-11 ஆந் தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்

இக்கற்கை நெறியை பயிலுவதால் மாணவர்கள்:

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

விஞ்ஞானம்

பாடத்திட்டம்

தரம் 9

(2018 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதற்கானது)

5.0 கற்பித்தல் ஒழுங்கு

பாடசாலைத் தவணை	இல		தேர்ச்சி மட்டம்	பாடவேளைகள்	
தவணை 1	1	i	1.1 நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகம் பற்றி ஆய்வார்.	12	45
	2	ii	1.2 புலனங்களாக கண் மற்றும் காது பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	07	
	3	iii	2.1 சடப்பொருள்களின் நிலைகளையும் இயல்புகளையும் மீளாய்வார்.	15	
	4	iv	3.1 விசையுடன் இணைந்த அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை இனங்காண்பார்.	05	
	5	v	3.2 அன்றாட வாழ்க்கையின்போது திண்மங்கள் மூலம் ஏற்படுத்துகின்ற அமுக்கத்தைப் பயனுள்ளவாறு உபயோகிப்பார்.	06	
தவணை 2	6	i	1.3 மனிதக் குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியில் கட்டமைப்புத் தொழில் தொடர்பைக் கண்டாய்வார்.	08	57
	7	ii	1.4 தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் பற்றித் தேடியாய்வார்.	06	
	8	iii	1.5 அங்கிகளின் பொறிமுறை ஆதாரம் மற்றும் அசைவுகள் ஆகியவற்றை ஆராய்வார்.	07	
	9	iv	1.6 உயிரியல் பல்வகைமையில் கூர்ப்புச் செயன்முறையின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியாய்வார்.	06	
	10	v	2.2 மின்னிரசாயனச் செயற்பாடுகள் பற்றித் தேடியாய்வார்.	15	
	11	vi	3.5 அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கருவை அன்றாட நடவடிக்கைகளின்போது பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.	05	
	12	vii	4.4 உயிர்ப் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	05	
	13	viii	4.5 செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசுமை எண்ணக்கரு பற்றித் தேடியாய்வார்.	05	
தவணை 3	14	i	3.3 அலைத்தெறிப்பு, அலைமுறிவு ஆகியன தொடர்பான கோட்பாடுகளை அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளில் வினைத்திறனுள்ளவாறு பிரயோகிப்பார்.	12	55
	15	ii	3.4 அன்றாடக் கருமங்களை எளிதாக்க எளிய பொறிகளைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.	12	
	16	iii	4.1 நனோ தொழிநுட்பம் மற்றும் அதன் பிரயோகம் பற்றியும் விசாரணை செய்வார்.	10	
	17	iv	4.2 மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படும் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்வது பற்றித் தேடியாய்வார்.	08	
	18	v	4.3 இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியான பின்னணியைத் தேடியாய்வார்.	08	
	19	vi	4.6 இயற்கை வளங்களின் பரம்பலையும் இயற்கை வளங்களைப் பேண்தகு விதமாக நுகர்வதையும் பற்றித் தேடியாய்வார்.	05	
					157

பாடத்திட்டம் - விஞ்ஞானம் - தரம் - 9

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

1.0 உயிர்ச் சூழல் தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியாய்வார்.	1.1 நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகம் பற்றி ஆய்வார்.	• நுண்ணங்கிகள்
		  • பற்றீரியா
		  • பங்கசு
		  • புரற்றோசோவாக்கள்
		  • அல்காக்கள்
		• வைரசுக்கள்
		• நுண்ணங்கிகளின் சுற்றாடலும் அவற்றின் ஆதாரப் படையும்
		• நுண்ணங்கிகளின் விளைவுகள்
		  • சாதனமாக விளைவுகள்
		  • பாதகமான விளைவுகள்
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• நுண்ணங்கிகளின் இயல்புகளை அவதானித்து, பற்றீரியா, பங்கசு, புரற்றோசோவாக்கள் மற்றும் அல்காக்கள் என நுண்ணங்கிகளை உதாரணங்களின் துணையுடன் வகைப்படுத்துவார்.
			• உயிருள்ளவை - உயிரற்றவை ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கூட்டமாக வைரசுக்களை இனங்காண்பார்.
			• வைரசுக்கள் உயிருள்ள கலங்களில் மாத்திரம் இனம் பெருகும் எனவும், கல ஒழுங்கமைப்பற்றவை எனவும் கூறுவார்.
			• நுண்ணங்கிகள் மத்தியில் ஒரு கல மற்றும் பல் கல நுண்ணங்கிகள் இருப்பதாகக் கூறுவார்.
			• தீவிரமாகச் சூழல்களிலும் சுற்றாடல்களிலும் நுண்ணங்கிகளினால் வாழ முடியும் எனக் கருத்தறிவிப்பார்.
			• நுண்ணங்கிகள் வளரும் விசேட ஊடகங்களாக மீன், இறைச்சி, பழங்கள், மனிதனின் தோல், வாய், உணவுக்கால்வாய், இனப்பெருக்க உறுப்புக்கள் மற்றும் மண் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
			• பொருளாதார மற்றும் ஆய்வு நடவடிக்கைகளுக்காக பல்வகையான நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும் விதம் பற்றி விவரிப்பார். (விவசாயம், மருத்துவம், கைத்தொழில்)
			• சுற்றாடல் காப்பு நடவடிக்கைகளின்போது (சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் சிந்தும் எண்ணெய் பிரிகையடைதல், பார உலோகங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படல், பிளாத்திக் மீள்சுழற்சி) ஆகியவற்றின்போது நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுவது பற்றிக் குறிப்பிடுவார்.
				12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நோய் ஏற்படல், உணவு பழுதடைதல், உயிரியல் ஆயுதங்களாக நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படல் ஆகியவற்றைப் பாதகமான விளைவுகளாகக் குறிப்பிடுவார். • உணவு உற்பத்திச் செயன்முறையின்போது நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்சிப்படுத்துவார். • அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளை எளிதுபடுத்திக் கொள்வதற்காக நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தலாம் என ஏற்றுக் கொள்வார். • நுண்ணங்கிகள் இன்றி மற்றைய அங்கிகளின் நிலவுகை சாத்தியமில்லை என ஏற்றுக் கொள்வார்.	

	1.2 புலன் அங்கங்கள் என்ற வகையில் கண் மற்றும் காது பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	• கண்
		  • கட்டமைப்பு
		  • தொழிற்பாடு
		  • கட்குறைபாடுகள்
		  • பாதிப்புக்கள் மற்றும் பரிகாரங்கள்
		• காது
		  • கட்டமைப்பு
		  • தொழிற்பாடு
		  • கட்குறைபாடுகள்
		  • பாதிப்புக்கள் மற்றும் பரிகாரங்கள்
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை மாதிரி அல்லது படக்குறிப்பின் உதவியுடன் விவரிப்பார்.
			• கண்ணின் விழித்திரையின் மீது விம்பம் உருவாகும் முறையைப் படக்குறிப்பின் உதவியுடன் விவரிப்பார்.
			• மனிதனின் இரு கண்பார்வையினதும் முப்பரிமாண தோற்றத்தினதும் முக்கியத்துவம் பற்றி எளிய செயற்பாடுகளின் துணையுடன் விளக்குவார்.
			• நீள்பார்வை மற்றும் குறும்பார்வை ஆகியவற்றைப் பார்வைக் குறைபாடுகளாக விளக்குவார்.
			• கட்குறைபாடுகளைச் சீர்செய்வது தொடர்பாக வில்லைகளைப் பயன்படுத்தும் விதம் பற்றிப் படக் குறிப்பின் துணையுடன் விளக்குவார்.
			• கட்காசம் மற்றும் குளுக்கோமா ஆகியன தற்காலத்தில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்ற கட்குறைபாடுகள் என வெளியிடுவார்.
				07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• கட்குறைபாடுகளைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை எடுக்கவேண்டும் என ஏற்றுக் கொள்வார். • கண்ணின் முக்கியத்துவம் மற்றும் உறுப்பொன்றாக அதனைப் பாதுகாப்பதன் முக்கியம் ஆகியவற்றை ஏற்றுக் கொள்வார். • மனித காதின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை மாதிரியின் அல்லது படக்குறிப்பின் உதவியுடன் விளக்குவார். • காதின் பிரதான பணியாகக் கேட்டல் உணர்வைப் பெறுவதையும் உடலின் சமநிலையைப் பேணுவதையும் கூறுவார். • காதின் பிரதான பணிகளுக்கான கட்டமைப்புக்களாக நத்தைச் சுருளையும் அரை வட்டக் கால்வாய்களையும் குறிப்பிடுவார். • கண்ணின் பாதிப்புக்களுக்குக் காரணமாகும் சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும் எனக் குறிப்பிடுவார். • காதினால் தாங்கிக் கொள்ளக்கூடிய வீச்சுக்கள் உள்ளதென விளங்கிப் புலன் அங்கம் என்ற அடிப்படையில் அதனைப் பாதுகாத்தல் கட்டாயமானதென ஏற்றுக் கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	1.3 மனித குருதி சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான கட்டமைப்புக்களுக்கும் பணிகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கண்டாய்வார்.	• குருதி சுற்றோட்டத் தொகுதி • குருதி • கூறுகள் • பணிகள் • குருதிக் கூட்டங்கள் • குருதி பாய்ச்சுதல் மற்றும் குருதி ஒருங்கொட்டுதல் • குருதித் திரளல் • இதயத்தின் அறைகள், வால்வுகள், சுவர், பிரதான நாளங்கள், முடியுரு நாடி மற்றும் நாடிகள் • நாளம், நாடி, குருதிமயிர்த்துளைகள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • குருதியின் கூறுகளையும் அவற்றின் பிரதான பணிகளையும் குறிப்பிடுவார். • குருதியின் பிரதான பணியாக கடத்தல் மற்றும் பாதுகாப்புச் செயற்பாட்டைக் குறிப்பிடுவார். • குருதிக் கலங்களினுள் அடங்கும் புரதங்களின் கட்டமைப்பின்படி A, B, AB மற்றும் O என பிரதான குருதி வகைகள் நான்கு உள்ளதெனக் குறிப்பிடுவார். • Rh (ரீசுப்) காரணியை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரதான குருதி இனங்களை நேர், மறை இனங்களாக மேலும் பிரிப்பார். • ஒருவருடைய (வழங்குனரின்) குருதியை மற்றொருவரின் உடலினுள் செலுத்துதல் (பெறுனருக்கு வழங்குதல்) குருதிப் பாய்ச்சுதல் அல்லது குருதி மாற்றீடு செய்தல் எனக் கூறுவார். • குருதிப் பாய்ச்சுதலின்போது ஒவ்வாத குருதி பாய்ச்சப்படுமாயின் குருதி ஒருங்கொட்டும் எனக் கூறுவார். • குருதி பாய்ச்சலின்போது குருதி வகைகள் பொருந்தும் விதத்தை அட்டவணையொன்றின் மூலம் காட்டுவார். • குருதி வழங்குனர் ஒருவரிடம் இருக்க வேண்டிய தகைமைகளைப் பற்றிய அறிக்கையொன்றைத் தயாரித்துச் சமர்ப்பிப்பார். • குருதி இழப்பின்போது குருதித் திரளல் முக்கிய ஒரு பாதுகாப்புச் செயற்பாடெனக் கூறுவார். • மனித இதயத்தின் கட்டமைப்பை மாதிரியொன்றின் மூலம் அல்லது படக்குறிப்பின் மூலம் விபரிப்பார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நாளங்கள், நாடிகள், குருதிமயிர்த்துளைக்குழாய்கள் ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிற்பாட்டின் அடிப்படையில் விவரிப்பார். • குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் செயற்பாட்டைச் சீராகப் பேணியவாறு ஆரோக்கியமான வாழ்வை வாழ முடியுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.	
	1.4 தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் பற்றித் தேடி ஆய்வார்.	• தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் • ஒட்சின் • சைடோ கைனின் • ஜிபறலின்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • தாவரங்களில் உடற்றொழிலியல் தொழிற்பாடுகளை செய்கைகளை வழிப்படுத்தும் இரசாயன பொருட்கள் உள்ளன என கருத்தறிவிப்பார். • தாவரங்களின் வளர்ச்சி தொடர்பில் வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் செல்வாக்கை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் காட்சிப்படுத்துவார். • வெவ்வேறு தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் மூலம் தாவரங்களில் ஏற்படும் விளைவுகளை விளக்குவார். • செயற்கையான தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் மூலமும் தாவரங்களில் உடற்றொழிலியல் விளைவுகளை ஏற்படுத்த முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.	06
	1.5 அங்கிகளின் பொறிமுறை ஆதாரம் மற்றும் அசைவுகள் ஆகியவற்றை மீளாய்வார்.	• பொறிமுறை ஆதாரம் • அசைவு • என்பு - தசை மூட்டு • தாவர அசைவுகள் • திருப்ப அசைவுகள் • முன்னிலை அசைவுகள்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • விலங்குகளின் அசைவு மற்றும் தாங்குமியல்புக்கு என்புகளும், தசைகளும் காரணமாகின்றன என விளக்குவார். • தாவரங்களின் திருப்ப அசைவு முன்னிலை அசைவு ஆகியவற்றைக் காட்சிப்படுத்துவார். • தாவரங்களுக்கு விலங்குகளைப் போன்று இருக்குமிடத்தை மாற்ற முடியாததாகையால் தாவரங்களின் தானத்திற்குரிய காப்பின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.	07

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
	1.6 உயிரியல் பல்வகைமையில் கூர்ப்புச் செயன் முறையின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியாய்வார்.	• உயிரினக் கூர்ப்பு • புவியினதும் உயிரினத் தினதும் தோற்றம் • கூர்ப்பு • கூர்ப்பு நடந்தமைக்கான சான்றுகள் • உயிரியல் பல்வகைமை தொடர்பில் கூர்ப்பின் முக்கியத்துவம்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • புவி கோளத்தின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையை எளிய முறையில் குறிப்பிடுவார். • உயிர் இரசாயன செயன்முறையின் பெறுபேறாக உயிர் உருவானதாகக் குறிப்பிடுவார். • ஆரம்ப எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால அங்கிகள் வரையான விரிகைக் கூர்ப்பு எனக் குறிப்பிடுவார். • கூர்ப்பு நடைபெற்றமைக்கான சான்றாக உயிர்ச் சுவட்டு சான்றுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் குறிப்பிடுவார். • உயிர்ச் சுவடுகள் உருவாகும் விதத்தை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் காட்சிப்படுத்துவார். • உயிரினத்தின் பல்வகைமை கூர்ப்பின் விளைவு எனக் கூறுவார். • உயிரினப் பல்வகைமையின் எதிர்காலம் கூர்ப்புச் செயன்முறையில் தங்கியுள்ளது என ஏற்றுக் கொள்வார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
2.0 தரமான வாழ்வுக்கு ஏவுமுகமாக சடப் பொருள்களின் இயல்புகளையும் அவற்றுக்கிடையிலான இடைத்தாக்கங்களையும் வெளிப்படுத்துவார்.	2.1 சடப்பொருளின் இயல்பையும் பண்புகளையும் மீளாய்வார்.	• மூலகங்கள் சேர்வைகள் மற்றும் கலவைகள் • மூலகங்கள் • அணு • உப அணுத்-துணிக்கை • அணுவெண் • திணிவெண் • சேர்வைகள் • மூலக்கூறுகள் • கலவைகள் • ஓரின / ஏகவின • பல்லின	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • சடப்பொருள்களைத் தூய்மையானவை, தூய்மை யற்றவை எனப் பாகுபடுத்துவார். • தூய்மையற்றவற்றைக் கலவைகள் என எளிய தொழிற்பாட்டின் மூலம் கூறுவார். • எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் கலவையொன்றின் கூறுகளை வேறாக்குவார். • செயற்பாடுகளின் மூலம் கலவையை ஓரினக் கலவை, பல்லினக் கலவை என இனங்கண்டு பாகுபடுத்துவார். • மூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார். • மூலகங்கள் சிலவற்றின் குறியீடுகளை எழுதுவார். • மூலகங்களின் ஆக்கவலகு அணு எனக் குறிப்பிடுவார். • உப அணுத்துணிக்கைகளின் சேர்க்கை அணு எனக் குறிப்பிடுவார். • இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன் ஆகியன அணுக்களின் உப அணுத்துணிக்கைகள் எனக் குறிப்பிடுவார். • இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன் ஆகியவற்றின் சார்பளவினாலான திணிவைக் குறிப்பிடுவார். • இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியவற்றின் சார்பு / தொடர்பு ஏற்றங்களைக் கூறுவார். • அணுவொன்றின் கருவிலுள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையை அணு எண் என அறிமுகஞ் செய்வார்.	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• யாதாயினும் மூலகமொன்றின் அணு எண் அம்மூலகத்திற்குத் தனித்துவமான ஒன்றென உதாரணங்களின் துணையுடன் எடுத்துக் காட்டுவார். • நடுநிலையான அணுவொன்றின் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமன் என எடுத்துக் கூறுவார். • கருவிலுள்ள நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையினதும் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையினதும் கூட்டுத் தொகை திணிவெண் எனக் கூறுவார். • சேர்வை என்பது இரண்டு அல்லது அதிக எண்ணிக்கையான மூலகங்கள் ஒன்று சேர்ந்ததெனக் கூறுவார். • பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் சேர்வைகள் சிலவற்றில் காணப்படுகின்ற மூலகங்களைப் பெயரிடுவார். • பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் சேர்வைகள் சிலவற்றை சூத்திரங்கள் மூலம் சுட்டிக் காட்டுவார். • சேர்வையொன்றின் பண்புகள் அதன் ஆக்க மூலகங்களின் பண்பிலிருந்து வேறுபட்டது எனக் கூறுவார். • ஒரே மூலகத் தொடையில் உள்ள வெவ்வேறு மூலகங்களினாலான சேர்வைகள் உண்டென்பதற்கு உதாரணங்கள் தருவார். • சில சேர்வைகளின் ஆக்கவலகு மூலக்கூறு எனக் கூறுவார். • ஒரே மூலகத்தின் அணுக்களிடையே உருவாகின்ற மூலக்கூறுகள் சம / ஏகவின அணுக்களினாலான மூலக்கூறுகள் என கருத்துக் கூறுவார். • வேறுபட்ட மூலக அணுக்களினாலான மூலக்கூறுகள் பல்லின அணு மூலக்கூறுகள் எனக் கூறுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• ஓரின அணு மூலக்கூறுகள், பல்லின அணு மூலக்கூறுகள் ஆகியவற்றுக்கு உதாரணங்கள் முன்வைப்பார். • சடப்பொருட்கள் எளிய நிலையிலிருந்து சிக்கலான நிலை வரை யாதாயினும் ஒழுங்குமுறையில் கட்டி எழுப்பப்பட்டுள்ள முறையை மெச்சுவார்.	
	2.2 மின்னிரசாயன செயற்பாடு பற்றித் தேடியாய்வார்.	• மின்பகுப்பு • மின்பகுபொருள்கள் • அமிலம் சேர் நீர் • சோடியம் குளோரைட்டு நீர்க் கரைசல் • நேர் மின்வாய் • மறை மின்வாய் • மின்முலாமிடல் • செப்பு சல்பேட்டு கரைசலை மின்பகுத்தல் • பயன்கள்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • எளிய செயற்பாடுகளின் மூலம் மின்பகுபொருள், மின்பகாப்பொருள் என்பவற்றை இனங்காண்பார். • மின்கடத்தலுக்கு மின்பகுப்பானில் அசையும் அயன்கள் இருக்கவேண்டும் எனக் கூறுவார். • சடத்துவ காபன் மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி அமிலந்துமித்த நீரை மின்பகுப்பிற்கு உட்படுத்துவார். • நேர் மின்வாய், மறை மின்வாய், மின்பகுபொருள் ஆகியவற்றை இனங்கண்டு பெயரிடுவார். • மேற்படி மின்பகுபொருள்களின் மின்பகுப்பின்போது மின்வாய்களுக்கருகில் மின்னிறக்கப்படும் விளைவுகளை பரிசோதனைகளின் மூலம் இனங்கண்டு குறிப்பிடுவார். • மின்னோட்டத்தின் மூலம் இரசாயனப்பொருள் ஒன்றை மிக எளிய பதார்த்தமாகப் பகுப்பதை மின்பகுப்பெனக் கூறுவார். • அயன்களினால் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தங்களை உருக்கி அல்லது பொருத்தமான கரைப்பான் ஒன்றில் கரைப்பதன் மூலம் அயன்களை அசையும் நிலைக்கு கொண்டு வரமுடியும் எனக் கருத்துக் கூறுவார்.	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• நீர், செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலை மின்பகுப்புச் செய்வதன் மூலம் மின்முலாமிடுதலைச் செய்து காட்டுவார். • மின்முலாமிட வேண்டிய பொருள்களை மறைமின்வாயாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் கூறுவார். • முலாமாகப் பூசப்படவேண்டிய உலோகத் துண்டொன்றை நேர்மின்வாயாக பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் குறிப்பிடுவார். • முலாமிடப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் அயன்கள் அடங்கும் கரைசல் ஒன்றை மின்பகுபொருளாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் கூறுவார். • அன்றாட வாழ்வில் மின்முலாமிடலைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றைப் பெயரிடுவார். • மின்முலாமிடுதலின் பயனுள்ளவாறு உபயோகிப்பதை மெச்சுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
3.0 சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப் பொருள்களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத் தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும், விளைத்திறனுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.	3.1 விசையுடன் இணைந்த அடிப்படை எண்ணக் கருக்களை இனங் காண்பார்.	• விசை • பருமன் • பிரயோகப்புள்ளி • உருவப்படத்தின் மூலம் வகைக்குறித்தல்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • விசையின் பருமனை அளப்பார். • நியூற்றன் விற்றராசை திருத்தமாகக் கையாள்வார். • விசைக்குப் பருமன், குறித்தவொரு திசை மற்றும் பிரயோகப்புள்ளி உள்ளதெனக் காட்ட எளிய செயற்பாடொன்றைச் செய்வார். • விசை ஒரு காவிக்கணியம் எனக் குறிப்பிடுவார். • விசையொன்றின் பருமன், திசை மற்றும் பிரயோகப்புள்ளி ஆகியவற்றை உருவப் படவரைபின் துணையுடன் எடுத்துக்காட்டுவார். • அன்றாட வாழ்வில் வேலைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக ஒரு விசையின் பிரயோகப்புள்ளியையும் திசையையும் பொருத்தமானவாறு மாற்றிக் கொள்ள முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.	05
	3.2 அன்றாட வாழ்க்கையின்போது திண்மங்கள் மூலம் ஏற்படுத்துகின்ற அமுக்கத்தைப் பயனுள்ளவாறு உபயோகிப்பார்.	• அமுக்கம் • அமுக்கத்தின் மீது பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் • அமுக்கத்தின் அலகுகள்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • அன்றாட அனுபவங்களை உதாரணமாகக் கொண்டு அமுக்கம் என்ற எண்ணக்கருவை விளக்குவார். • அமுக்கத்தின் மீது விசை மற்றும் விசை செயற்படும் மேற்பரப்பளவு என்பன செல்வாக்குச் செலுத்தும் என எடுத்துக் கூறுவார். • திண்மப் பொருள்களினால் ஏற்படுத்தும் அமுக்கத்தின் மீது விசை செல்வாக்குச் செலுத்தும் என எடுத்துக் காட்டுவதற்காகப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார். • அமுக்கத்திற்காகச் செவ்வன் விசைக்கும், விசை செயற்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பிற்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கட்டியெழுப்புவார்.	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• அமுக்கத்தை அளக்கும் நியம அலகு $\frac{N}{m^2}$ / Nm^2 எனக் கூறுவார். • அமுக்கத்தை அளக்கும் Pa அலகாக பஸ்கலைப் பயன்படுத்துவார். • அமுக்கம் = $\frac{\text{செவ்வன் விசை}}{\text{விசை செயற்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}}$ எனும் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். • தேவைக்கேற்ப திண்மப் பொருள்களினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கத்தைக் கூட்டிக் குறைக்கத் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைத் தக்கவாறு மாற்றியமைத்து உபயோகிக்க முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.	

	3.3 அலைத் தெறிப்பு அலை முறிவு ஆகியன தொடர்பான கோட்பாடுகளை அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளில் வினைத்திறன் உள்ளவாறு பிரயோகிப்பார்.	• ஒளித்தெறிப்பு
		  • பரவல் தெறிப்பு
		  • ஒழுங்கான தெறிப்பு
		  • படுகதிர்
		  • தெறிகதிர்
		  • படுபுள்ளியின் செவ்வன்
		  • படுகோணம்
		  • தெறிகோணம்
		• தெறிப்பு விதிகள்
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• படுகதிர், தெறிகதிர், படுபுள்ளியின் செவ்வன், படுகோணம், தெறிகோணம் ஆகியவற்றை இனங்காண எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
			• ஒளித்தெறிப்பு விதிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
			• தள ஆடியின் முன் வைக்கப்பட்ட புள்ளியுருவான பொருள் ஒன்றின் விம்பம் கண்ணிற்குத் தோற்றும் விதத்தை கதிர்ப்படத்தின் உதவியுடன் எடுத்துக் காட்டுவார்.
				12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• தள ஆடிகளினால் உருவாகும் விம்பங்களின் இயல்புகள் • கதிர்ப்படங்கள்	• தெறி பரப்புக்கள் ஒன்றுக்கொன்று கோணத்தில் இருக்கத்தக்கவாறு வைக்கப்பட்ட இரண்டு தளவாடிகளுக்கிடையில் வைக்கப்பட்ட பொருள் ஒன்றினால் உண்டாக்கப்படும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கையை கோண மாற்றத்துடன் குறிப்பிடுவார். • அன்றாட வேலைகளை இலகுபடுத்திக் கொள்வதற்காக தள ஆடியொன்றை உருவாக்கிக் கொள்வார். • சமாந்தர ஒளிக்கற்றையொன்றைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கான தெறிப்பை விளக்குவார். • சமாந்தர ஒளிக்கற்றையொன்றைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற (பரவல்) தெறிப்பை விளக்குவார். • ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற தெறிப்பின் பயன்களை விளக்குவார். • பலவகையான ஆக்கங்களுக்கும் மகிழ்ச்சிக்குமான செயற்பாடுகளுக்காக தள ஆடியை உபயோகிக்க முடியுமென்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.	
		• ஒலித்தெறிப்பு • எதிரொலி • தெறிப்பொலி	• ஒலி தெறிப்படையும் என்பதை எடுத்துக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபட ஆர்வம் காட்டுவார். • எதிரொலியும் தெறிப்பொலியும் ஒலித்தெறிப்பின் விளைவுகள் எனக் கூறுவார். • ஒலித்தெறிப்பின் பிரயோகங்களைக் கூறுவார். • ஒலித்தெறிப்பைக் குறைப்பதற்கான உத்திகளைப் பிரேரிப்பார்.	

		• ஒளி முறிவு
		• இடைமுகப் பரப்பில் நடைபெறும் முறிவு
		  • அரியமொன்றின் மூலம் ஏற்படும் முறிவு
		  • அரியமொன்றின் மூலம் ஏற்படுகின்ற பிரிகை
			• ஒளியின் முறிவைக் காட்டச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபாடுவார்.
			• ஒளி ஒரு ஊடுகாட்டும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடுகாட்டும் ஊடகத்திற்கு உட்புகும்போது இடைமுகப்பரப்பில் பயணத்திசையை மாற்றியமைத்துக் கொள்வதை ஒளி முறிவு எனக் கூறுவார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
		• வானவில்	• ஒளி முறிவடைதலினால் ஏற்படும் விளைவுகளுக்கான உதாரணங்களைத் தருவார். • அரியமொன்றின் ஊடாக ஒளி பயணிக்கும்போது திருசியம் உண்டாவதைச் செய்து காட்டுவார். • சூரிய ஒளி ஏழு நிறங்களின் கலவை எனக் கூறுவார். • வானவில் தோன்ற சூரிய ஒளி பிரிவடைதல் காரணமாகும் எனக் கூறுவார்.	

	3.4 அன்றாடக் கருமங்களை எளிதாக்க எளிய பொறிகளை பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.	• பொறிகள்
		• எளிய பொறிகள்
		  • எத்தனம்
		  • சுமை
		  • சுழலிடம்
		  • எத்தனப்புயம்
		  • சுமைப்புயம்
		  • பொறிமுறைநயம்
		  • வேகவீதம்
		  • வினைத்திறன்
		  • நெம்புகோல்
		    • நெம்புகோல் வகைகள்
		• சாய்தளம்
		  • சில்லோடு அச்சாணி
		  • கப்பி
		    • அசையும் கப்பி
		    • அசையாத கப்பி
		    • கப்பித் தொகுதி
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• பொறி என்பதை விளக்குவார்.
			• பொறிகள் மூலம் வேலையை எளிதாக்கும் உத்தியைக் காட்ட உதாரணங்கள் முன்வைப்பார்.
			• நெம்புகோல், சாய்தளம், சில்லும் அச்சாணியும் கப்பிகள் போன்றவை எளிய பொறிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனக் குறிப்பிடுவார்.
			• எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் நெம்புகோல் ஒன்றின் சுழலிடம், சுமை, எத்தனம் என்பனவற்றை அறிமுகப்படுத்துவார்.
			• நெம்புகோலின் மீது செலுத்தப்படும் விசையை எத்தனம் எனவும், அவ் எத்தனத்தின் மூலம் நெம்பினால் அசைக்கப்படும் பொருள் ஒன்றை சுமை எனவும், நெம்பின் ஒரு புள்ளி அல்லது அச்சு சார்பாக சுமை, எத்தனம் என்பன சுழற்சியடையச் செய்யும்அப்புள்ளி அல்லது அச்சு நெம்பின் சுழலிடம் எனவும் குறிப்பிடுவார்.
			• சுமை, எத்தனம் ஆகியவற்றுக்கு சார்பாகச் சுழலிடத்தின் அமைவிற்கு ஏற்ப நெம்புகோலைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் செய்து காட்டுவார்.
				12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• வெவ்வேறு வகை நெம்புகோல்களை உபயோகிக்கும்போது ஏற்படுகின்ற அனுகூலங்கள் பற்றியும் அவை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் உதாரணங்களை முன்வைப்பார். • நெம்புகோல்களை அனுகூலமிக்க முறையில் உபயோகிக்கக்கூடிய விதத்தைச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் காட்டுவார். • சாய்தளத்தை எளிய பொறியொன்றாக அறிமுகப்படுத்த எளிய செயற்பாடொன்றை முன்வைப்பார். • அன்றாட வாழ்வில் சாய்தளம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை முன்வைப்பார். • சாய் தளத்தின் பொறிமுறைநயம் தளத்தின் சாய்விற்கேற்ப வேறுபடும் எனச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். • சில்லும் அச்சாணியையும் எளிய பொறியொன்றாகச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். • சில்லும் அச்சாணியையும் அனுகூலமிக்க முறையில் பயன்படுத்த முடியும் என எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் செய்து காட்டுவார். • சில்லும் அச்சாணியும் அனுகூலமிக்க முறையில் பயன்படுத்துவதற்கான சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணத்தை முன்வைப்பார். • அசையாக் கப்பியை எளிய பொறி என செயற்பாடொன்றின் மூலம் விளக்குவார். • வேலைகளை இலகுபடுத்த அசையாக் கப்பியுடன் இணைத்த அசையும் கப்பிகளைப் பயன்படுத்தும் விதத்தைச் செய்து காட்டுவார். • கப்பித் தொகுதிகளுக்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• எளிய பொறிகள் பல சேர்ந்து சிக்கலான பொறிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதாக பொருத்தமான இயந்திர மொன்றைப் பயன்படுத்தி செய்து காட்டுவார். • வசதியான வாழ்விற்காக உதவும் தொழினுட்ப முன்னேற்றத்திற்குக் காரணமாகும் பொறிகளின் பங்களிப்பை மதிப்பார்.	
	3.5 அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கருவை அன்றாட நடவடிக் கைகளின்போது பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.	• அடர்த்தி • அடர்த்தி $= \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$ • நீரமானி	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • திரவமொன்றைப் பயன்படுத்தி கனவளவு மற்றும் திணிவு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் விளக்குவார். • ஓரலகு கனவளவின் திணிவை அடர்த்தி என அறிமுகம் செய்வார். • வெவ்வேறு பொருள்களின் அடர்த்தியை அளப்பதற் காகச் செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுவார். • அடர்த்தியின் அலகாக Kgm^{-3} ஐ அறிமுகம் செய்வார். • அடர்த்தி தொடர்பான எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். • அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கரு அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங் களை முன்வைப்பார். • எளிய நீரமானியொன்றைத் தயாரித்து வெவ்வேறு திரவங்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதற்காகப் பயன் படுத்துவார். • வெவ்வேறு திரவங்கள் மற்றும் கரைசல்களின் தரத்தை ஒப்பிடும்போது அடர்த்தி என்ற எண்ணக் கருவின் பிரயோகத்தை மதிப்பார்.	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
4.0 புவி மற்றும் அண்டவெளி யின் இயல்பு கள், உடை- மைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறை கள் என்பன வற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வ மாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்து வது தொடர் பாகத் தேடி ஆய்வார்.	4.1 நனோ தொழி னுட்பம் மற்றும் அதன் பிரயோகம் பற்றியும் விசாரணை செய்வார்.	• நனோ தொழினுட்பம் • நனோ தொழினுட்பம் பற்றிய அறிமுகம் • நனோமானி • நனோ தொழினுட்பத்தின் பிரயோகம் • நனோ தொழினுட்பத்தின் எதிர்காலம்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • $10^{-9}m$ அளவை நனோ மீற்றர் எனக் குறிப்பிடுவார். • நனோ மீற்றர் என்பது மிகச் சிறிய அளவீடென ஏற்றுக் கொள்வார். • நனோ தொழினுட்பம் என்பது 1 - 100 nm அளவிலான பொருள்களைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படுகின்ற செயன்முறையென ஏற்றுக் கொள்வார். • நனோ அளவிலான இயற்கையான தோற்றப்பாடு களுக்கு, செயன்முறைகளுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பர். • தாமரை விளைவு ஏற்படும் விதத்தை விளக்குவார். • தாமரை விளைவைப் பயன்படுத்தி நனையாத உடை யொன்றில் நடைபெறும் செயன்முறையை விவரிப் பார். • அருட்டப்பட்ட காபனின் அகத்துறிஞ்சும் செயன் முறையை நனோ தொழினுட்பத்தின் மற்றொரு பிரயோகமாக எளிய முறையில் விளக்குவார். • நனோ தொழினுட்பத்தின் வேறு பிரயோகங்களுக்கு உதாரணங்கள் தருவார். • நனோ தொழினுட்பத்தின் எதிர்காலத்தில் ஏற்படக் கூடிய நிலைமைகளைப் பற்றி முன்னறிவிப்பார்.	10
	4.2 மின்னல் தாக்கத்தி னால் ஏற்படும் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள் வது பற்றித் தேடி யாய்வார்.	• மின்னல் ஏற்படும் விதம் • மின்னல் விபத்தை தவிர்த் துக்கொள்ளல் • பாதுகாப்பைப் பெறல்	**இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,** • முகில்களில் ஏற்றம் உருவாகும் விதத்தை எளிய முறையில் விளக்குவார். • முகில்களில் உள்ள ஏற்றங்கள் வெவ்வேறு விதமாக இறங்கும்போது மின்னல் ஏற்படும் எனக் கருத்துக் கூறுவார்.	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• முகில்களுக்கும் தரைக்குமிடையில் ஏற்படுகின்ற பாரிய அழுத்த வித்தியாசம் காரணமாக சடுதியாக அதி உயர் மின்னோட்டம் உருவாகும் எனக் கூறுவார். • இறக்கத்தின்போது ஏற்படுகின்ற மின்னோட்டம் காரணமாக வளியில் ஏற்படுகின்ற திடீர் விரிவடைதலினால் இடிமுழக்கம் ஏற்படுமென அறிவிப்பார். • மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படுகின்ற விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ளும் முன்எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் பற்றி குறிப்பிடுவார். • இடி தாங்கி இணைப்பு மின்னல் தாக்கங்களிலிருந்து எவ்வாறு பாதுகாக்கின்றது என விளக்குவார். • இயற்கை அனர்த்தமான மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படக்கூடிய உயிர் மற்றும் பொருள் இழப்புக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.	

	4.3 அகிலத்தின் அபூர்வ தன்மையைத் தேடி ஆய்வார்.	• உடுக்கோலங்கள் மற்றும் இராசி வட்டங்கள் (ஓரை வட்டங்கள்)
		  • உடுக்கோலங்கள்
		  • இராசி வட்டங்கள்
		• விண்வெளி ஆராய்ச்சியின் செல்வாக்குகள்
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• உடுக்கள், கோள்கள், வால்நட்சத்திரங்கள், கோளப்போலி, செய்மதிகள் போன்ற வான்பொருள்கள் முப்பரிமாண முறையில் வானில் பரவியுள்ளன எனக் கருத்துக் கூறுவார்.
			• புவியிலிருந்து அவதானிப்பவருக்கு மேற்படி உடுக்கள் தளமேற்பரப்பில் அமைந்துள்ள படம் போன்று காணமுடியும் எனக் கூறுவார்.
			• பரந்த வானில் காணப்படும் உடுக்களை 88 உடுக்கோலங்களாகக் குழுக்கள் ஆக்கலாம் எனக் கூறுவார். உடுக்கள் தொடர்பான 88 வான் படங்கள் உருவாகக்கூடியவாறு உடுக்கோலங்களைக் காண முடியும் எனக் கூறுவார்.
				08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• இரவு வானை அவதானித்து உடுக்கோலங்கள் சிலவற்றையும் காணக்கூடிய உடுக்கள் சிலவற்றையும் பெயரிடுவார். • கிரகணம் என்பதை எளிய முறையில் தெளிவுபடுத்துவார். • ஓரை வட்டங்களைச் சேர்ந்த உடுக்கோலங்களைப் பெயரிடுவார். • உடுக்கோலங்களை சிலவற்றை மாதிரிகளின் மூலம் வகை குறிப்பார். • உடுக்கோலங்களை இனங்காண்பதனால் கிடைக்கப்பெறும் நன்மைகளை விளக்குவார். • விண்வெளி வளர்ச்சிக்காக உருவாக்கப்பட்ட தொழில் நுட்பக் காரணங்கள் எவ்வாறு மனித வாழ்வின் நிலையை உயர்த்தக் காரணமாகிறது என்பதை விளக்குவார். • இரவு வானில் உள்ள ஆச்சரியமான நிலையை நயப்பார்.	

	4.4 இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியான பின்னணியைத் தேடியாய்வார்.	• இயற்கை அனர்த்தங்களின் நிலை
		  • சுழல் காற்று மற்றும் சூறாவளி
		  • புவிநடுக்கமும் பூகம்பமும்
		  • சுனாமி
		  • காட்டுத்தீ
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• சில இயற்கையான அனர்த்தங்கள் அண்மைக் காலத்தில் அதிகரித்தமைக்கான காரணம் புவி கோளத்தின் வெப்பநிலை அதிகரித்தமை எனக் கருத்தறிவிப்பார்.
			• புவிகோள் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் சில காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
			• வளிமண்டலத்தில் ஏற்படுகின்ற தாழ் அமுக்கம் சுழிக்காற்று, சூறாவளி உருவாவதில் காரணமாகும் என கருத்துக் கூறுவார்.
			• சில இயற்கை அனர்த்தங்களுக்கு பெரியளவில் பங்களிக்கின்ற காரணிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
				05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• புவிக்கோளத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்குக் காரணமாகின்ற சில காரணிகளைப் பெயரிடுவார். • வளிமண்டலத்தில் ஏற்படுகின்ற தாழ் அமுக்கம் சூறாவளி, சுழிக்காற்று ஆகியன ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்துமெனக் கூறுவார். • கடந்த அரை நூற்றாண்டு காலத்தில் இலங்கையில் சுழிக்காற்று மற்றும் சூறாவளி காரணமாக ஏற்பட்ட உயிர் மற்றும் சொத்து இழப்புப் பற்றிய அறிக்கை யொன்றை முன்வைப்பார். • புவி நடுக்கம், பூகம்பம் போன்ற ஏற்படக் காரண மாகும் புவியியல் காரணிகளை முன்வைப்பார். • நிலநடுக்கம் மற்றும் பூகம்பம் ஆகியவற்றுக்குக் காரணமாகும் புவியியல் காரணிகளை முன் வைப்பார். • சுனாமி நிலை ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத் தும் புவியியல் காரணிகளை எளிய முறையில் விளக்குவார். • நிலநடுக்கம் மற்றும் சுனாமி ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புக்கள் புவியோடுகளின் எல்லைகளை அண்டி அதிகமாக உள்ளதெனக் கூறுவார். • பூகோளத்தில் ஏற்பட்ட சுனாமி நிலை பற்றிய அறிக்கை ஒன்றை முன்வைப்பார். • காட்டுத்தீ ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை எளிய முறையில் விளக்குவார். • புவிக்கோளத்தில் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ பற்றிய தகவல் களை முன்வைப்பார். • இயற்கை அனர்த்தங்களைத் தடுக்க முடியாதெனத் தெரிந்துகொள்ளல் மற்றும் ஆயத்தமாதல் மூலம் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்களை இழிவாக்கமுடியும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

	4.5 உயிர்ப் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.	• உயிரியல் பல்வகைமை பற்றிய அறிமுகம்
		• உயிரியல் பல்வகைமை யின் முக்கியத்துவம்
		• உயிரியல் பல்வகைமை யின் மீதான அச்சுறுத்தல்
		  • சூழல் தொகுதிகளுட-னான இடைத்தாக்கங்-கள்
		  • உயிரிகளுக்கும் - உயிரிகளுக்கும்
		  • உயிரிகளுக்கும் - உயிரற்றவைகளுக்கும்
		  • உயிரற்றவைகளுக்கும்- உயிரற்றவைகளுக்கும்
		• இயற்கையான சுற்றாடல் தொகுதிகளும் செயற்கை யாக உருவாக்கப்பட்ட சுற்றாடல்களும்
		• இலங்கையின் சுற்றாடல் தொகுதிகள்
		• நீர்ச் சுற்றாடல்கள்
		  • ஆறுகள்
		  • பொங்குமுகம்/களப்புகள்
		  • ஆற்றினங்கள்
		  • உள்நாட்டு நீர்நிலைகள்
		  • சமுத்திரம்
		  • ஈரநிலங்கள்
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• உயிரியல் பல்வகைமை என்பதைக் காட்சிப்படுத்த எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்துகாட்டுவார்.
			• உயிரியல் பல்வகைமை என்றால் என்ன எனக் குறிப்பிடுவார். (இனங்கள் பற்றிய பல்வகைமை, சுற்றாடல் பற்றிய பல்வகைமை, பரம்பரையியல் பல்வகைமை அவசியமல்ல)
			• உயிரியல் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவம் பற்றி விவரிப்பார்.
			• உயிரியல் பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்களை விளக்குவார்.
			• சூழற்றொகுதிகளின் முக்கிய இயல்புகளைக் குறிப் பிடுவார்.
			• இயற்கை மற்றும் செயற்கையான சுற்றாடல் தொகுதிகளுக்கான உதாரணங்களை முன் வைப்பார்.
			• இலங்கையில் காணப்படுகின்ற முக்கிய சுற்றாடல் தொகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
			• இலங்கையின் சுற்றாடல் தொகுதிகளின் முக்கியத் துவம், பிரதான இயல்புகள் மற்றும் அமைவிடங் களைப் படம் வரைந்து காட்டுவார்.
			• எமது புவிக்கோளத்தின் நிலவுகைக்காக உயிரியல் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.
				05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்

		• தரைநிலங்கள்
		  • காடுகள்
		  • அயனமண்டல் மழைக் காடுகள்
		  • மழைக்காடுகள்
		  • உலர் கலப்பு என்றும் பசுமையான காடுகள்
		  • முற்புதர்களும் பற்றைக் காடுகளும்
		• புன்னிலங்கள்
		  • ஈரப் பத்தன
		  • உலர் பத்தன
		  • தமனை மற்றும் தலாவ
		  • வில்லு		

	4.6 செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசுமை எண்ணக் கரு பற்றித் தேடி யாய்வார்.	• செயற்கைச் சுற்றாடல்
		• பசுமை எண்ணக்கரு
		• விவசாயம்
		  • சேதன விவசாயம்
		  • நீர் முகாமைத்துவம்
		  • நில முகாமைத்துவம்
		  • அறுவடைக்குப் பிந்திய தொழில்நுட்பம்
		• கைத்தொழில் முறையியல் கள்
		  • இரசாயனப் பாவனை
		  • கட்டுமானங்கள்
		  • பசுமை போக்குவரத்து
			இப்பாட அலகைக் கற்றதன் பின்னர் மாணவர்கள்,
			• செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசிய எண்ணக்கரு பற்றி எளிய முறையில் விளக்குவார்.
			• விவசாயத்தின்போது அசேதன இரசாயனங்களிலும் பார்க்கச் சேதன இரசாயனங்களை உபயோகிப்பதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
			• பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தக்கூடிய பாரம்பரிய விவசாய முறைகளைப் பற்றிய அறிக்கை ஒன்றை முன்வைப்பார்.
			• விவசாயத்தின்போது சரியான நீர் முகாமைத்துவத் தின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார்.
			• காடுகளின் பரப்பளவைக் குறைக்காதபடி விவசாயத் தின்போது விவசாய நிலங்களை ஆகக்கூடிய அளவில் பயன்படுத்துவதன் சரியான முகாமைத் துவ முறையின் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார்.
				05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாடவேளைகள்
			• விவசாயக் காணிகளை முகாமைத்துவம் செய்யும் போது கலப்புப் பயிர்ச்செய்கையின் விஞ்ஞான ரீதியான முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • உணவு பதப்படுத்தல், உணவு களஞ்சியப்படுத்தல், உணவு போக்குவரத்து செய்தல், உணவு உற்பத்தி செய்தல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் இரசாயனங்களை உபயோகிப்பதன் தீய விளைவுகளை விவரிப்பார். • உணவு விரயமாவதை இழிவளவாக்கி உணவுப் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்காக அறுவடைக்குப் பிந்திய நுட்பங்களை உபயோகிப்பதன் முக்கியத் துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • கைத்தொழில்களின்போது இரசாயனங்கள் உபயோகிப்பதன் தீய விளைவுகளை அட்டவணைப் படுத்தி அவற்றால் சுற்றாடலுக்கு ஏற்படுகின்ற பாதிப்புக்களை விவரிப்பார். • கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தும் இரசாயனங் களைப் பாதுகாப்பான முறையில் கழிவகற்றுவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிப்பார். • சக்தியை சேமிக்கும் விதமாகக் கட்டடங்களைச் சுற்றாடல் நேயமான முறையில் கட்டுவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார். • கட்டட நிர்மாணிப்பின்போது மழைநீர் அறுவடையின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார். • பசுமை முறைப் போக்குவத்தைப் பயன்படுத்துவதை மதிப்பார்.	

தேர்ச்சி 1.0 : உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியறிவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகம் பற்றி ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 12

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- நுண்ணங்கிகளின் இயல்புகளை அவதானித்து பற்றீரியா, பங்கசு, புரற்றோசோவாக்கள் மற்றும் அல்காக்கள் என நுண்ணங்கிகளை உதாரணங்களின் துணையுடன் வகைப் படுத்துவார்.
- உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை ஆகியவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கூட்டமாக வைரசுகளை இனங்காண்பார்.
- வைரசுகள் உயிருள்ள கலங்களில் மாத்திரம் இனம்பெருக்கும் எனவும் கல ஒழுங் கமைப்பற்றவை எனவும் கூறுவார்.
- நுண்ணங்கிகள் மத்தியில் ஒரு கல மற்றும் பல்கல நுண்ணங்கிகள் இருப்பதாகக் கூறுவார்.
- எத்தகைய தீவிரமான சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழும் நுண்ணங்கிகளால் வாழ முடியும் என்பதைக் கூறுவார்.
- இறைச்சி, மீன், மனிதத்தோல், வாய், உணவுக்கால்வாய், இனப்பெருக்க உறுப்புகள் மற்றும் மண் போன்ற விசேட ஆதாரப்படைகளில் நுண்ணங்கிகள் வளரும் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட ஆதாரங்களின் மீது நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியை ஆசிரியரின் செய்துகாட்டலினூடாக அவதானிப்பார்.
- பொருளாதார மற்றும் ஆய்வு நடவடிக்கைகளுக்காக பல்வேறு வகையான நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்துவதை விபரிப்பார். (விவசாயம், மருத்துவம், கைத்தொழல்)
- சுற்றாடல் காப்பு நடவடிக்கைகளில் நுண்ணங்கிகள் ஈடுபடுத்தப்படுவது பற்றிக் கூறுவார். (சமுத்திர மேற்பரப்பில் சிந்தும் எண்ணெய் பிரிகையடைதல், பார உலோகங்கள் அகத்துறிஞ்சப்படல், பிளாத்திக்கு மீள்சுழற்சி)
- நோய்கள் ஏற்படல், உணவு பழுதடைதல், உயிரியல் ஆயுதங்களாக நுண்ணங்கிகள் பயன்படுதல் போன்றவை நுண்ணங்கிகளால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- உணவு உற்பத்திச் செயன்முறைகளில் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங் களை விளக்கிக் காட்டுவார்.
- நாளாந்த வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளை எளிதுபடுத்திக் கொள்வதற்காக நுண்ணங்கி களைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- நுண்ணங்கிகள் இன்றி மற்றைய அங்கிகளின் நிலவுகை சாத்தியமில்லை என ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- பற்றீரியா, பங்கசு, புரற்றோசோவா, அல்கா மற்றும் வைரசு வகைகளின் படங்கள், மாதிரிகள் அல்லது காணொளிகளை காட்சிப்படுத்துங்கள். ஒவ்வொரு கூட்டத்திற்கும் உரிய இயல்புகளையும், ஒரே தன்மையையும் மாணவர்கள் அவதானிக்க இட மளியுங்கள்.
- உயிருள்ளவை, உயிரற்றவை ஆகிய இரண்டினதும் இயல்புகளை வைரசுகள் கொண்டிருக்கும் என விளக்குங்கள்.
- பழுதடைந்த பழங்கள், பால் மற்றும் பூஞ்சணம் பிடித்த பாண் துண்டு, கூட்டுப் பசளை, மதுவத்தால் நொதிக்கப்பட்ட தேங்காய் நீர், யோகட், தயிர், வினாகிரி போன்ற நுண்ணங்கிகள் தொழிற்பட்ட சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்கள் அவதானிக்க வழிசெய்யுங்கள்.
- நுண்ணங்கிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட வெளிப்படு நோய்கள் மற்றும் கைத்தொழில் பிரயோகங்கள், மருந்துகள் உற்பத்தி போன்றவற்றில் நுண்ணங்கிகள் பயன்படுவதை படங்கள் அல்லது காணொளிகள் மூலம் பார்க்க உதவுங்கள்.
- நாளாந்த வாழ்க்கையில் நுண்ணங்கிகள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள், அச்சந்தர்ப்பங் களில் பயன்படும் நுண்ணங்கிக் கூட்டங்கள் பற்றிய எல்லாத் தகவல்களையும் சேகரிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- உணவு உற்பத்தி, மருந்துகள் உற்பத்தி, விவசாயம் மற்றும் சூழல் காப்பு என்பவற்றில் நுண்ணங்கிகள் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை மாணவர்களுக்கு வரைபடங்கள், காணொளிகள் மூலம் விளக்குங்கள்.
- உணவு பழுதடைதல், நோய்கள் ஏற்படுதல், உயிர் இரசாயன ஆயுதங்களாகப் பயன்படுதல் போன்ற நுண்ணங்கிகளின் பாதகமான விளைவுகள் பற்றி மாணவர் களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.
- நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தி பொருளொன்றை உற்பத்தி செய்வதை மாணவர் செய்துகாட்ட வழிநடத்துங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- நுண்ணங்கிகள், பங்கசு, அல்கா, தீவிரமான சுற்றாடல் நிபந்தனைகள், மீள்சுழற்சி, பற்றீரியா, பரற்றோசோவா, வைரசு, ஆதாரப்படை, உயிர் - இரசாயன ஆயுதம்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஒளியியல் நுணுக்குக்காட்டி, பழுதடைந்த காய்கறிகள், பழங்கள், பால், பூஞ்சணம் பிடித்த பாண், கூட்டுப்பசளை, மதுவத்தால் நொதித்த தேங்காய் நீர், தயிர், வினாகிரி, நுண்ணங்கிகளின் படங்கள் அல்லது காணொளிகள், நுண்ணங்கிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட நோய்கள் தொடர்பான படங்கள் அல்லது காணொளிகள், வைரசுகளின் தொழிற் பாட்டைக் காட்டும் படங்கள் அல்லது காணொளிகள், நுண்ணங்கிக்குரிய உற்பத்திக்கு தேவைப்படும் மூலப்பொருள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்திப் பொருளொன்றை உற்பத்தி செய்து காட்டும்படி மாணவர் குழுக்களை வழிப்படுத்தி, பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சரியான முறைகளின் பயன்பாடு
  - பாதுகாப்பிற்காக மேற்கொள்ளும் முறைகளின் பயன்பாடு
  - நேர முகாமைத்துவம்
  - குழுவுடன் இசைந்து தொழிப்படல்
- நுண்ணங்கிகளின் சாதகமான, பாதகமான விளைவுகள் பற்றிய சிறுநூல் ஒன்றை அல்லது Power Point முன்வைப்பு ஒன்றைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையை மதிப்பிடுங்கள்.
  - போதுமான தரவுகள்
  - தரவுகளின் செம்மை
  - முடிவு

தேர்ச்சி 1.0	**:**	**உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியறிவார்**
தேர்ச்சி மட்டம் 1.2	**:**	**புலன் அங்கங்கள் என்ற வகையில் கண் மற்றும் காது பற்றித் தேடி ஆய்வார்.**
பாடவேளைகள்	**:**	07

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை மாதிரி அல்லது வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார்.
- கண் விழித்திரையின் மீது விம்பம் எவ்வாறு தோன்றுகின்றது என்பதை வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார்.
- மனிதனின் இருவிழிப் பார்வையினதும், முப்பரிமாண தோற்றப் பார்வையினதும் முக்கியத்துவத்தைச் செயற்பாடுகளின் துணையுடன் விளக்குவார்.
- நீள்பார்வை, குறும்பார்வை ஆகியன பார்வைக் குறைபாடுகள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- கட்புலக் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்ய வில்லைகள் எவ்வாறு உதவுகின்றன என விளக்குவார்.
- கட்காசம் மற்றும் குளுக்கோமா ஆகியன தற்காலத்தில் அதிகளவில் காணப்படும் கண் கோளாறுகள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- கண் கோளாறுகளை தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக முற்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை எடுக்கவேண்டும் என்பதனையும் ஏற்றுக் கொள்வார்.
- கண் ஓர் முக்கியமான அங்கம் என்பதையும் அது பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் என்பதையும் ஏற்றுக் கொள்வார்.
- மனிதக் காதின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை மாதிரி அல்லது வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார்.
- கேட்டல் மற்றும் உடற்சமநிலையைப் பேணல் ஆகியன காதின் பிரதான தொழில்கள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- காதின் பிரதான தொழில்களுக்கான கட்டமைப்புகளாக நத்தைச்சுருள் மற்றும் அரைவட்டக் கால்வாய்கள் ஆகியவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- காதின் கோளாறுகளுக்குக் காரணமாகும் சந்தர்ப்பங்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- காதினால் தாங்கிக் கொள்ளக்கூடிய வீச்சு உள்ளதென விளங்கி, ஓர் புலனங்கம் என்பதன் அடிப்படையில் அதனைப் பாதுகாத்தல் அவசியம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- கண்ணின் பகுதிகளை வரிப்படம் அல்லது மாதிரியைப் பயன்படுத்தி அறிமுகப் படுத்துங்கள்
- கண் விழித்திரையில் விம்பம் எவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது என்பதை ஊசித் தொளைப் படப்பெட்டியைப் பயன்படுத்தி விளக்குங்கள்.
- கண்ணின் பகுதிகளை அதன் வரிப்படம் ஒன்றில் குறித்துக் காட்ட நெறிப்படுத்துங்கள்.
- எவ்வாறு குவிவுவில்லையொன்று ஒளியை குவிக்கின்றது என்பதையும், குழிவுவில்லை யொன்று ஒளியை விரிக்கின்றது என்பதையும் காட்ட நெறிப்படுத்துங்கள்.
- மனிதக் கண்ணில் உள்ள வில்லை குவிவுவில்லை என்பதைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- விழித்திரையில் எவ்வாறு விம்பம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது என்பதை கதிர்ப்படம் மூலம் காட்டுங்கள்.
- விழித்திரையில் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பத்தின் இயல்புகள் பற்றிக் கலந்துரை யாடுங்கள். (ஊசித்துளைப் படப்பெட்டியில் பெறப்பட்ட முடிவுகளுடன் ஒப்பிட்டு)
- பார்வைக் குறைபாட்டிற்கான காரணங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பார்வைக் குறைபாடுள்ள கண்ணில் பார்வைக் குறைபாட்டை வில்லையைப் பயன் படுத்தி எவ்வாறு நிவர்த்தி செய்யலாம் என விளக்குங்கள்.
- குறைபாடுள்ள கண்ணில் விம்பம் தோன்றுவதையும், வில்லை அணிந்த பின் விம்பம் தோன்றுவதையும் காட்ட, கதிர்ப்படங்களை வரைய மாணவர்களை வழிசெய்யுங்கள்.
- எளிய தொழிற்பாடு ஒன்றின் மூலம் மனிதனின் இரு விழிப்பார்வையை விளக்குங்கள்.
- எளிய தொழிற்பாடு ஒன்றின் மூலம் மனிதனின் முப்பரிமாணப் பார்வையின் முக்கியத் துவம் பற்றி விளக்குங்கள்.
- கட்காசம், குளுக்கோமா ஆகியன பற்றிய கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு படுத்துங்கள்.
- கண்ணில் ஏற்படும் கோளாறுகளைத் தவிர்க்க முன்நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்திக் கூறுங்கள். (மூக்குக் கண்ணாடிகள், Sun glass என்பன மருத்துவ ஆலோசனைகளின் கீழ் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.)
- கண் ஓர் முக்கிய புலனங்கம் என்பதை வலியுறுத்த கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள்.
- மாதிரி ஒன்றை அல்லது பகுதிகள் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி காதின் கட்டமைப்பை விளக்குங்கள்.
- முள்ளிப்புனல் ஒன்றின் வாயில் பலூன் மென்சவ்வைக் கட்டுங்கள். முள்ளிப்புனலின் திறந்த முனைக்கருகில் அதிரும் இசைகவையைக் கொண்டு வரும்போது மென்சவ்வில் ஏற்படும் அதிர்வைக் காட்ட ஒழுங்கமைப்பு செய்யுங்கள்.
- மேற்படி செயற்பாட்டின் அடிப்படையிலேயே செவிப்பறை மென்சவ்வு அதிர்கின்றது என விளக்குங்கள்.
- காதின் பிரதான தொழில் கேட்டல் உணர்வைப் பெற்றுக் கொள்ளல் என்பதையும் அதற்கு நத்தைச்சுருள் பங்களிப்புச் செய்கின்றது என்பதையும் விளக்குங்கள்.

- காதில் ஏற்படக்கூடிய கோளாறுகள் பற்றிய கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு படுத்துங்கள். (செவிட்டுத்தன்மை, பலவீனமான கேட்டல் / பகுதிச் செவிடு, சிற்றென்புகள் மூட்டப்படும் தன்மை)
- மனிதக் காதில் ஒலியலையின் கேள்தன்மை வீச்சு பற்றிய தகவலைக் கூறுங்கள்.
- காதைப் பாதுகாக்க வேண்டும் எனும் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துங்கள். (உரத்த ஒலிகளை தவிர்த்தல், ஆழமான நீரில் நீராடல், பிற பொருட்களைக் காதினுள் செலுத்தல்)
- கண், காது தொடர்பாக 10 குறுவினாக்களைத் தயாரிக்க மாணவர்களை வழி நடத்துங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- விழித்திரை, நீள்பார்வை, குறும்பார்வை, இருவிழிப்பார்வை, முப்பரிமாணப்பார்வை, செவிப்பறை மென்சவ்வு, நத்தைச்சுருள்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஊசித் தொளைப் படப்பெட்டி, காது ஒன்றின் மாதிரி ஒன்று அல்லது பகுதிகள் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம், மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பினை மாதிரி அல்லது வரிப்படம், கட்காசம் மற்றும் குளுக்கோமா நோயாளிகளின் புகைப்படங்கள், நீள்பார்வை மற்றும் குறும்பார்வை வரிப்படங்கள், புகைப்படங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர் குழுக்கள் இரண்டினிடையே கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - வினாக்களின் செம்மை
  - வினாக்களின் பொதுநிலைத் தன்மை
  - விடைகளின் செம்மை
  - முன்வைத்தல் திறன்
  - குழுவுடன் இணைந்து செயற்படும் தன்மை
  - விதிகளுக்கு ஒழுகுதல்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியறிவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 : மனித குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான கட்டமைப்புக்களுக்கும் பணிகளுக்கும் இடையிலான தொழில் தொடர்பைக் கண்டாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- கொண்டு செல்லல், பாதுகாப்பு என்பன குருதியின் பிரதான தொழில்கள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- குருதியின் கூறுகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- குருதிக் கலங்களிலடங்கும் புரதக்கூறுகளின் அடிப்படைகளில் A, B, AB மற்றும் O என நான்கு குருதி இனங்கள் உண்டு எனக் குறிப்பிடுவார்.
- ரீசஸ் (Rh) காரணியை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரதான குருதியினங்களை நேர், மறை இனங்களாக மேலும் வகைப்படுத்துவார்.
- ஒருவருடைய (வழங்குனர்) குருதியை மற்றொருவரின் (பெறுனர்) உடலினுள் செலுத்துதல், குருதிப் பாய்ச்சல் அல்லது குருதி மாற்றீடு செய்தல் எனப்படும் என்பதை குறிப்பிடுவார்.
- குருதிப் பாய்ச்சலின்போது பொருந்தாக் குருதியினங்கள் கலக்கப்படுமாயின் ஒருங்கொட்டல் நடைபெறும் எனக் கூறுவார்.
- குருதிப் பாய்ச்சலின்போது பொருந்தக்கூடிய குருதி இனங்களை அட்டவணையொன்றின் மூலம் விளக்குவார்.
- குருதி வழங்குனர் ஒருவரிடம் காணப்பட வேண்டிய தகைமைகள் பற்றி அறிக்கையொன்றைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- குருதிப்பெருக்கின்போது குருதி திரளல் ஓர் முக்கிய பாதுகாப்புச் செயற்பாடு எனக் கூறுவார்.
- வரிப்படங்கள் அல்லது மாதிரிகளைப் பயன்படுத்தி மனித இயத்தின் கட்டமைப்பை விபரிப்பார்.
- நாடிகள், நாளங்கள், மயிர்த்துளைகுழாய்கள் ஆகியவற்றின் பருமட்டான கட்டமைப்புகளை அவற்றின் தொழிற்பாடுகளுடன் தொடர்புபடுத்தி விபரிப்பார்.
- தனது குருதிச் சுற்றோட்டத்தொகுதியின் சீரான தொழிற்பாட்டைப் பேணுவதன் மூலம் ஒருவர் ஆரோக்கியமான வாழ்வைப் பெறமுடியும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- மாதிரியை அல்லது வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி மனித இயத்தின் பகுதிகளை அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- தொழிற்படு இதயத்தின் மாதிரியொன்றை மாணவர் ஆக்குவதற்கு வழிப்படுத்துங்கள்.
- நாடிகளுக்கும் நாளங்களுக்கும் இடையான பிரதான வேறுபாடுகளைப் பட்டியல் படுத்துங்கள்.
- இதயத்தின் மாதிரியொன்றைப் பயன்படுத்தி நாடிகள், நாளங்கள் ஊடாகக் குருதி எவ்வாறு ஓடுகின்றது என்பதைச் செய்து காட்டுங்கள்.
- குருதிச் சுற்றோடத்தில் நாடிகளினதும், நாளங்களினதும் பங்களிப்பை விளக்குங்கள்.
- குருதி மயிர்க்குழாய்களின் கட்டமைப்பையும் தொழிற்பாட்டையும் விளக்குங்கள்.
- குருதியினால் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்கள் பற்றிய கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள்.
- குருதியைப் பற்றி மாணவர்களுக்கு என்ன தெரியும் என்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஆரம்பித்து, குருதியின் பிரதான கூறுகளை அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- குருதிச் சிறுதட்டுகள் பாதுகாப்புத் தொழிற்பாட்டில் பங்களிப்புச் செய்வதை விளக்குங்கள்.
- குருதிக் கலங்கள் கொண்டுள்ள புரதத்தின் அடிப்படையில் குருதியை நான்கு இனங்களாகப் பாகுபடுத்தலாம் எனவும், கொண்டுள்ள ரீசஸ் காரணிகளின் அடிப்படையில் நேர், மறை கொண்டவை என மேலும் வகைப்படுத்தலாம் எனவும் கூறுங்கள்.
- குருதியின் கூறுகளின் தொழில்களை விளக்குங்கள்.
- குருதிப் பாய்ச்சலை அறிமுகப்படுத்திப் பொருந்தக்கூடிய குருதி இனங்களைக் கொண்ட அட்டவணை ஒன்றைச் சமர்ப்பியுங்கள்.
- குருதிப் பாய்ச்சல் தேவைப்படுகின்ற சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- குருதிப் பாய்ச்சலின்போது குருதி வழங்குனர் கொண்டிருக்க வேண்டிய தகைமைகள் கொண்ட பட்டியல் ஒன்றைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- குருதிச் சுற்றோட்டத்தொகுதியைச் சீராகப் பேணுவதற்குப் பின்பற்ற வேண்டிய நல்ல சுகாதாரப் பழக்கவழக்கங்களை அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- குருதி இனங்கள், குருதிப்பாய்ச்சல், வழங்கி, ரீசஸ் காரணி, ஒருங்கொட்டல்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மனித இதயம், நாடி, நாளம், மயிர்க்குழாய், என்பனவற்றின் படங்கள்
- களி, மெல்லிய விட்டமுள்ள குழாய்கள்,
- குருதி இனங்கள் தொடர்பான படங்கள், குறிப்பேடுகள்
- பொருத்தமான குருதிப் பரிமாற்றம் மேற்கொள்வதை விளக்கும் வரிப்படங்கள்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மனித இதயத்தின் மாதிரி ஒன்றை அமைக்கும்படி மாணவர்களை அறிவுறுத்துங்கள். பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மதிப்பீடு செய்யுங்கள். குருதி மாதிரி யொன்றைப் பரிசோதித்தபோது பெற்ற தகவல்களைக் கொண்ட குருதிப் பாய்ச்சுதலுக் காக வழங்கி ஒருவர் கொண்டிருக்க வேண்டிய தகைமைகளைக் கொண்டும் அறிக்கை யொன்றைத் தயாரிக்கும்படி மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள். அதனைப் பின்வருமாறு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள். அதனைப் பின்வரும் நியதி சார்பாக மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சரியான தகவல்களின் பயன்பாடு
  - சரியான முறையில் தகவல்களை அறிக்கைப்படுத்தல்

தேர்ச்சி 1.0 : உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்து வதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடு களையும் தேடியறிவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 : தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் பற்றித் தேடியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- தாவரங்களில் அவற்றின் மூலம் உடற்றொழிலியல் தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் இரசாயனப் பொருட்கள் உள்ளன எனக் கருத்தறிவிப்பார்.
- தாவரங்களின் வளர்ச்சி தொடர்பில் வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் செல்வாக்கை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் செய்து காட்டுவார்.
- வெவ்வேறு தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் மூலம் தாவரங்களில் ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றி விளக்குவார்.
- செயற்கைத் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் மூலம் தாவரங்களில் உடற்றொழி லியல் விளைவுகளை ஏற்படுத்த முடியுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- ஒத்த இரு சாடித் தாவரங்களை எடுத்து அவற்றின் முனையரும்புகளை நீக்கி விடுங்கள். அவ்விரு தாவரங்களும் எவ்வாறு வளருகின்றன என்பதை மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள். (மேற்படி தேர்ச்சி மட்டத்தை கற்பிப்பதற்கு இரு வாரங் களுக்கு முன்னராகவே இத்தொழிற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.)
- இரு தாவரங்களிலும் ஏற்படும் வளர்ச்சி வேறுபாட்டிற்குக் காரணம் அவற்றின் முனையரும்புகளினால் சுரக்கப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களாகும் என்பதை உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
- தாவர அங்குரத் தொகுதி ஒளிநேர்த்திருப்ப அசைவைக் காட்டும் என்பதை காட்டு வதற்கான செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுவாறு மாணவர்களை அறிவுறுத்துங்கள். (பாடத்தை கற்க ஆரம்பிப்பதற்கு ஒரு வாரத்திற்கு முன்பே இச்செயற்பாடும் ஒழுங்கு படுத்தப்பட வேண்டும்.)
- தாவர அங்குரத்தின் ஒளி நேர்த்திருப்ப அசைவைக் காட்டச் செய்யப்பட்ட செயற் பாட்டின் அவதானங்களின் அடிப்படையில், தாவரங்களின் முனையரும்புகளில் தோற்று விக்கப்படும் தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டும் பதார்த்தங்கள் மூலமே மேற்படி விளைவு ஏற்படுகின்றது என்பதை முன்னிலைப்படுத்த ஒரு கலந்துரையாடலை ஆரம்பித்து வையுங்கள்.
- தன் ஆயுட்காலம் முடிவடைந்து உதிரும் இலையினதும், தாவரத்திலிருந்து பிடுங்கப் பட்ட வளரும் இலையினதும் காம்புகளின் அடிப்பகுதிகளை மாணவர்களை அவதானிக் கச் செய்யுங்கள். இதேபோல் பழங்களிலும் செய்யுங்கள். முதிர்ந்த இலைகள் மற்றும் கனிந்த பழங்கள் உதிர்வது போன்ற உடற்றொழிலியல் செயற்பாடுகள்

தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் செல்வாக்கு மூலமே நடைபெறுகின்றதென விளக்குங்கள்.

- தாவரங்களில் நடைபெறும் உடற்றொழிலியல் செயற்பாடுகள் தாவரங்களால் தோற்றுவிக்கப்படும் தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டும் பதார்த்தங்களின் செல்வாக்கினால் நடைபெறுகின்றது என்பதை மேற்படி அவதானங்களின் அடிப்படையில் விளக்குங்கள்.
- உயர்நிலைத் தாவரங்களால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்ற வளர்ச்சியைத் தூண்டும் பதார்த்தங்கள் சேதனப் பதார்த்தங்களாகும் எனவும், அவை தாவரங்களின் சில உடற்றொழிலியல் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன எனவும் விபரியுங்கள்.
- தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டும் பதார்த்தங்கள் சுரக்கப்படுமிடங்களையும், அவற்றின் வகைகளையும், விளைவுகளையும் விளக்குங்கள்.
- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் பல செயற்கை முறையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன எனவும், அவை விவசாயத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன எனவும் அறிமுகப் படுத்துங்கள். செயற்கைத் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாடுகளை அட்டவணைப்படுத்தும்படி மாணவர்களைத் தூண்டுங்கள்.
- செயற்கை வளர்ச்சிக் கட்டுபடபடுத்திகளைப் பயன்படுத்தித் தாவர வெட்டுத் துண்டுகளின் வேரின் வளர்ச்சியைத் தூண்டும் செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள். இதன் மூலம் செயற்கை வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாடு பற்றிய அனுபவத்தை மாணவர்கள் பெற்றுக் கொள்ள உதவுங்கள்.
- பயிர்ச் செய்கையில் செயற்கை வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்துவதால் விளைச்சலை அதிகரிக்கச் செய்யலாம் என்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மேலும் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் களைகொல்லியாகவும் பயன்படுத்தலாம் என கலந்துரையாடுங்கள்.
- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தும் தாவர வளர்ப்பு நிலையமொன்றிற்குக் களப் பயணமொன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள், சைடோ கைனின், IAA, ஒட்சின், IBA, ஜிபறலின்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சந்தையில் கொள்வனவு செய்யப்பட்ட செயற்கைத் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள்
- வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் விளைவுகள் பற்றிய குறிப்பேடுகள் அல்லது காணொளிகள்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி தாவர வெட்டுத்துண்டுகளில் வேர் வளர்ச்சியைத் தூண்ட மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - அறிவுறுத்தல்களுக்கு ஏற்ப தொழிற்பாடுகளில் ஈடுபட வையுங்கள்.
  - அவதானங்களை திருத்தமான முறையில் அறிக்கைப்படுத்தச் செய்யுங்கள்.

தேர்ச்சி 1.0 : உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியறிவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 1.5 : அங்கிகளின் பொறிமுறை ஆதாரம் மற்றும் அசைவுகள் ஆகியவற்றை ஆராய்வார்.

பாடவேளைகள் : 07

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- விலங்குகளின் அசைவு மற்றும் தாங்குமியல்புக்கு என்புகள் - தசைகள் மற்றும் மூட்டுகள் உதவுகின்றன என விளக்குவார்.
- விலங்குகளின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவும் அவயங்களைப் பெயரிடுவார்.
- தாவரங்களின் தாங்குமியல்பை விளக்குவார்.
- தாவரங்களின் திருப்ப அசைவு, முன்னிலை அசைவு ஆகியவற்றை விளக்கிக் காட்டுவார்.
- விலங்குகளைப் போல் தாவரங்கள் இடம்பெயர முடியாதாகையால் தாவரங்களின் உள்நிலை காப்பின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- நத்தை, மண்புழு, இறால், பாம்பு, தவளை, பறவை, மீன் மற்றும் மனிதன் இடம்பெயரும் முறைகளை மாணவர்கள் அவதானிக்க இடமளியுங்கள். மாதிரிகளை அல்லது காணொளிகளைப் பயன்படுத்தி உயிரூட்டமளியுங்கள்.
- உடற்பகுதிகளின் அல்லது முழு உடலின் அசைவிற்கு உதவும் அவயவங்களை அல்லது பாகங்களைக் கொண்ட ஓர் அட்டவணையை மாணவர்கள் தயாரிக்கத் தூண்டுங்கள்.
- உயிர் மாதிரிகளை (உதாரணம்: மண்புழு, தவளை, இறால் போன்றன) அவதானிக்கச் செய்வதன் மூலம் உடல் வடிவத்தைப் பேணல் மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி போன்றவற்றிற்கு விலங்குகள் உள் இழையங்களை அல்லது கட்டமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன என்பதை மாணவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள உதவுங்கள்.
- உதாரணங்களாகத் தரப்பட்ட விலங்குகளின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவும் அவயவங்கள் அல்லது பகுதிகளைக் காட்டும் அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரியுங்கள்.
- தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி விறைப்புத் தன்மையும் ஸ்திரத் தன்மையும் எவ்வாறு உயிருள்ள அங்கியொன்றின் உடலின் பொறிமுறைத் தாங்குதலுக்கு உதவுகின்றன என விளக்குங்கள்.
- ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி தசைகளால் செயல்படுத்தப்படும் எலும்புக்கூடு ஒன்று அசைவிற்கு அவசியம் என்பதை விளக்கிக் காட்டுங்கள். (உதாரணம்: முழங்கை மூட்டில் கையை மடித்தலும் விரித்தலும்)

- தாவரங்களில் நடைபெறும் அசைவுகள் தொடர்பான உதாரணங்களை மாணவர்கள் சேகரிக்க வழியமையுங்கள்.
- தாவரத்தண்டில் காணப்படும் நீர் மற்றும் பல்வேறு பதார்த்தங்களின் படிவுகள் காரணமாகத் தாவரம் பொறிமுறையாகத் தாங்கும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளதென விளக்குங்கள்.
- உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தித் திருப்ப அசைவு, முன்னிலை அசைவு என்பவற்றை விளக்குங்கள். (பூக்கள் மலர்தல் மற்றும் மீமோசா தாவர இலைகளின் உறங்கல் அசைவு)
- எளிய பரிசோதனைகள் மூலம் திருப்ப மற்றும் முன்னிலை அசைவுகளை அவதானிக்க மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
- உள் - நிலை காப்பு பற்றி உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
- சுற்றாடலிலிருந்து உதாரணங்களைத் தெரிவு செய்வதன் மூலம் உள் - நிலை காப்பினதும் முக்கியத்துவம் பற்றி விளக்குங்கள்.
- உள் - நிலைக் காப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் காட்ட உதாரணங்கள் வழங்குங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- முன்னிலை அசைவு, திருப்ப அசைவு, உள் - நிலைக் காப்பு

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நத்தை, மண்புழு, இறால், பாம்பு, தேரை, பறவை மற்றும் மீன் ஆகியவற்றின் உயிர் மாதிரிகள் அல்லது வரிப்படங்கள் அல்லது காணொளிகள்
- எலும்புகளினதும் தசைகளினதும் அசைவுகளைக் காட்டும் மாதிரிகள்
- மண் நிறைந்த பாத்திரம், கடுகு வித்துக்கள், முளைவிட்ட பச்சைக் கடலை வித்துக்கள், பலகைத்துண்டு, பருத்திப் பஞ்சு, துளைகளிடப்பட்ட கரிய நிறக் கூம்பு. (ஒளித்திருப்ப, புவித்திருப்ப அசைவுகளை விளக்கிக் காட்ட)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் அசைவுகளை செய்து காட்ட உபகரணங்களை ஒழுங்குபடுத்துமாறு மாணவர் குழுக்களை நியமித்து, பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - படைப்பாற்றல்
  - செம்மைத்தன்மை
  - குழுக்களுடன் இசைந்து தொழிற்படல்
  - ஒழுங்கமைப்பின் தொழிற்பாட்டை திருத்தமாக விளக்குதல்

தேர்ச்சி 1.0 : **உயிர்ச் சூழல்தொகுதியின் உற்பத்தியினை மேம்படுத்துவதற்கு அங்கிகளையும் அவற்றின் உயிர்ச் செயற்பாடுகளையும் தேடியறிவார்**

தேர்ச்சி மட்டம் 1.6 : **உயிரியல் பல்வகைமையில் கூர்ப்புச் செயன்முறையில் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியாய்வார்.**

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- புவிக் கோளத்தின் தோற்றம் பற்றிய கொள்கையை எளிய முறையில் குறிப்பிடுவார்.
- உயிர் - இரசாயனச் செயன்முறையின் பெறுபேறாக உயிர் உருவானதாகக் குறிப்பிடுவார்.
- ஆரம்ப காலத்திலிருந்த எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால அங்கிகள் வரையிலான விரிகை கூர்ப்பு எனக் குறிப்பிடுவார்.
- கூர்ப்பு நடைபெற்றமைக்கான சான்றுகளில் உயிர்ச்சுவட்டு சான்றின் முக்கியத்துவம் பற்றி விபரிப்பார்.
- உயிர்ச்சுவடு ஒன்று உருவாகும் விதத்தை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் செய்துகாட்டுவார்.
- கூர்ப்பின் விளைவே உயிர்ப் பல்வகைமை எனக் கூறுவார்.
- மனிதக் கூர்ப்பின் பிரதான நிலைகள் மற்றும் இலங்கையிலிருந்து கிடைக்கும் சான்றுகள் பற்றிக் கண்டறிவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- புவிக்கோளத்தின் தோற்றுகை பற்றிக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- ஐந்து பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பாக புவி தோன்றியதாக நம்பப்படுகின்றது எனக் கூறுங்கள்.
- நான்கு பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பாக உயிரினங்கள் தோன்றியதாக நம்பப் படுகின்றது எனக் கூறுங்கள்.
- படைப்புக் கொள்கையை அறிமுகப்படுத்தி அது நிராகரிக்கப்பட்டதற்கான காரணங் களையும் விளக்குங்கள்.
- புவியில் ஆரம்ப காலத்தில் ஒரு கலத்தாலான அங்கிகள் உருவாகின என்பதே தற்காலத்தில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட கொள்கை என்பதனைக் கூறுங்கள். நீண்ட காலமாக ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் காரணமாகவே தற்காலத்தில் காணப்படும் உயிர்ப் பல்வகைமை வெளிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது எனவும் கூறுங்கள்.
- முதன்முதலாகச் சமுத்திரத்திலேயே உயிரினமானது எளிய ஒரு கல அங்கிகளி லிருந்து உருவாகின என விளக்குங்கள். நீண்டகால நடைமுறையில் ஒரு கல அங்கிகளிலிருந்து பல்கல அங்கிகள் உருவாகின எனவும், விருத்தியடைந்த

இழையங்கள், அங்கங்கள் மற்றும் தொகுதிகள் கொண்ட பல்கல அங்கிகளாக தற்கால அங்கிகளை தோற்றுவித்துள்ளன எனவும் கூறுங்கள்.

- ஆரம்ப எளிய அங்கிகளிலிருந்து தற்கால உயிரினப் பல்வகைமை வரை ஏற்பட்ட ஒழுங்கான முன்னேற்றமே கூர்ப்பு எனக் கூறுங்கள்.
- இன்று புவிக்கோளத்தில் நிலவும் உயிர்ப்பல்வகைமை பற்றிய சிந்தனைக் கிளறல் ஒன்றை ஆரம்பித்து வையுங்கள்.
- உயிர்ச்சுவடு என்பது உயிர்வாழும் அல்லது அங்கி அல்லது ஏதாயினும் ஒரு வழியில் பாதுகாக்கப்பட்ட உயிரங்கியின் பகுதி அல்லது அடையாளங்கள் அல்லது அவை விட்டுச் சென்ற பாதச்சுவடுகள் ஆகும் எனக் கூறுங்கள்.
- கயோலின் அல்லது வேறு வகைக் களியைப் பயன்படுத்தி தாவர இலை / சிப்பியோடு ஒன்றின் உயிர்ச்சுவட்டை மாணவர்கள் தயாரிக்க வழிப்படுத்துங்கள்.
- பல்வேறு வகையான உயிர்ச்சுவடுகளின் படங்களைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- தும்பி, கரப்பான், நாட்டிலஸ் (Nautilus), நுரையீரல் மீன் என்பன உயிர் வாழும் உயிர்ச்சுவடுகள் எனக் கூறுங்கள்.
- பெரும்பாலான உயிரினங்களின் சுவடுகள் பற்றிய அறிக்கைகள் பூரணமற்றவை எனக் குறிப்பிடுங்கள். உயிர்ச்சுவடுகள் பற்றிய சான்றுகள் பக்கங்கள் கிழிந்த கதைப் புத்தகத்திற்கு ஒப்பானது எனக் கூறுங்கள்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையின் எதிர்காலம் கூர்ப்புச் செயன்முறையில் தங்கியுள்ளது எனக் கூறுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- சிறப்புப் படைப்புக் கொள்கை, தன்னிச்சைப் படைப்புக் கொள்கை, கூர்ப்பு, உயிர்ச் சுவடு.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- களி, உயிர்ச்சுவடுகளின் வரிப்படங்கள், குதிரையின் கூர்ப்பை விளக்க உயிர்ச் சுவட்டு வரிப்படங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் தலைப்புகளில் ஒன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து சுவர்ப்பத்திரிகைக்கான விடயங் களைத் தயாரிக்கக் குழுச் செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுங்கள். உயிரினங்களின் தோற்றம், அகிலத்தின் தோற்றம், உயிர்ச்சுவடுகளும் உயிர்ப் பல்வகைமையும்.
- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
    - போதுமான தரவுகள்
    - தரவுகளின் செம்மை
    - முடிவிற்கு வரும் விதம்
    - கவர்ச்சித் தன்மை
    - தீர்விற்கான ஆதாரங்கள்

தேர்ச்சி 2.0 : தரமான வாழ்வுக்கு ஏவும் முகமாக சடப்பொருள்களின் இயல்புகளையும் அவற்றிற்கிடையிலான இடைத்தாக்கங் களையும் வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : சடப்பொருள்களின் இயல்புகளையும் பண்புகளையும் மீளாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 15

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- சடப்பொருள்களைத் தூய்மையான பதார்த்தங்கள், தூய்மையற்ற பதார்த்தங்கள் எனப் பாகுபடுத்துவார்.
- தூய்மையற்ற பதார்த்தங்களைக் கலவைகள் எனக் கூறுவார்.
- எளிய செயற்பாடுகளின் மூலம் கலவையொன்றின் கூறுகளை வேறாக்குவார்.
- எளிய செயற்பாடுகளின் மூலம் கலவைகளை ஓரினமானவை, பல்லினமானவை என இனங்கண்டு பாகுபடுத்துவார்.
- மூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- மூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்.
- மூலகங்கள் சிலவற்றின் குறியீடுகளை எழுதுவார். மூலகங்களின் ஆக்கவலகு அணு எனக் குறிப்பிடுவார்.
- அணுக்கள் உபதுணிக்கைகளால் ஆனவை எனக் குறிப்பிடுவார்.
- இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியன அணு உபதுணிக்கைகளாகும் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன் ஆகியவற்றின் சார்பளவினாலான திணிவுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியவற்றின் சார்பு ஏற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- அணுவொன்றின் கருவிலுள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையை அணு எண் என இனங்காண்பார்.
- யாதாயினும் ஒரு மூலகத்தின் அணுஎண் அம்மூலகத்திற்குத் தனித்துவமானது என உதாரணங்களின் துணையுடன் எடுத்துக் காட்டுவார்.
- நடுநிலையான அணுவொன்றில் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமன் எனக் கூறுவார்.
- கருவிலுள்ள நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையினதும் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை யினதும் கூட்டுத்தொகை திணிவெண் என இனங்காண்பார்.
- இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட மூலகங்கள் இணைந்து சேர்வைகள் உருவாகின்றன எனக் கூறுவார்.

- பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் சேர்வைகள் சிலவற்றை அவற்றின் சூத்திரங்கள் மூலம் சேர்வையொன்றின் இயல்புகள் அதன் ஆக்க மூலகங்களின் இயல்புகளிலிருந்து வேறுபட்டது எனக் கூறுவார். ஒரே மூலகங்களால் ஆக்கப்பட்ட வேறுபட்ட சேர்வை களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- சில சேர்வைகளின் ஆக்கவலகு மூலக்கூறு எனக் கூறுவார்.
- ஒரே மூலகத்தின் அணுக்களால் உருவான மூலக்கூறுகள் ஓரின / ஏகவின அணு மூலக்கூறுகள் எனக் கூறுவார்.
- வெவ்வேறு மூலகத்தின் அணுக்களால் உருவான மூலக்கூறுகள் பல்லின அணு மூலக்கூறுகள் எனக் கூறுவார்.
- ஓரின அணு மூலக்கூறுகள், பல்லின அணு மூலக்கூறுகள் ஆகியவற்றிற்கு உதாரணங் களை முன்வைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- சுற்றாடலிலுள்ள பதார்த்தங்களைப் பாகுபடுத்தும் பல்வேறு வழிகள் பற்றிய கலந் துரையாடலொன்றைத் தொடக்கி வையுங்கள்.
- பதார்த்தங்களை அவை கொண்டிருக்கும் கூறுகளின் அடிப்படையில் தூய்மையானவை, தூய்மையற்றவை எனப் பாகுபடுத்த மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
- தூய்மையற்றவை என மாணவர்களால் இனங்காணப்பட்டவற்றைக் கலவைகள் எனப் பெயரிடுங்கள்.
- சோடிப் பதார்த்தங்களைக் கலப்பதன் மூலம் பெறப்பட்ட கலவைகளை மாணவர்களிடம் வழங்கி அவற்றின் கூறுகளை வேறாக்கும்படி கூறுங்கள்.
- மேற்படி செயற்பாட்டின் அடிப்படையில் கலவையொன்றிற்கான பண்புகள் பற்றிய கலந்துரையாடலொன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
  - சீனியும் பாணும்
  - இரும்புத்தூளும் கந்தகமும்
  - கோதுமை மாவும் நீரும்
  - உப்பும் நீரும்
  - அரிசியும் மணலும்
  - பதரும் கற்றுண்டுகளும்
- வெண்கட்டித்தூளும் நீரும் கொண்ட கலவையொன்றையும், உப்பும் நீரும் உப்புக் கலவையொன்றையும் மாணவரிடையே வழங்குங்கள். அவதானத்தின் மூலம் அவை இரண்டிற்குமிடையான வேறுபாடுகளை இனங்காண மாணவர்களுக்கு உதவுங்கள்.
- நாளாந்த வாழ்க்கையில் நாம் சந்திக்கும் ஏகவின, பல்லின கலவைகளுக்கிடையான வேறுபாடுகளைக் கூற மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மூலகங்களும் சேர்வைகளும் தூய பதார்த்தங்கள் என்பதை உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
- மூலகமொன்றின் ஆக்கவலகு அணு எனவும், இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகிய அணுவின் உபதுணிக்கைகள் எனவும் கூறுங்கள்.

- பொருத்தமான பொருள்களைப் பயன்படுத்தி அணுவின் மாதிரியொன்றை ஆக்கும் படியும், அதில் அணு உபதுணிக்கை காணப்படும் இடங்களை விபரிக்கும்படியும் மாணவர்களிடம் கூறுங்கள்.
- அணு எண், திணிவெண் எனும் பதங்களை வரைவிலக்கணப்படுத்துங்கள்.
- அணு உபதுணிக்கைகளின் சார்பு ஏற்றங்கள், சார்புத் திணிவுகள் என்பவற்றை வலியுறுத்தும் கலந்துரையாடலொன்றைக் கட்டியெழுப்புங்கள்.
- அணுவெண், திணிவெண் ஆகியன வழங்கப்பட்ட சில மூலகங்களில் காணப்படும் இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியவற்றின் எண்ணிக்கைகளை அட்டவணையொன்றில் காட்டும்படி மாணவர்களிடம் கூறுங்கள்.
- புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையும் சம எண்ணிக்கை யில் இருப்பதால் அணு நடுநிலையானது என விளக்குங்கள்.
- இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் இணைவதால் மூலக்கூறு உருவாகின்றது எனக் கூறுங்கள்.
- ஒரேவிதமான அணுக்களால் ஓரின மூலக்கூறுகள் உருவாக்கப்படும் என்பதை உதார ணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
- இயற்கையில் காணப்படும் ஓரின மூலக்கூறுகளாகப் பின்வருவனவற்றைக் கூறுங்கள்.
  உதாரணம்: H_2, O_2, N_2, Cl_2
- வேறுபட்ட அணுக்கள் இணைவதால் உருவாகும் மூலக்கூறுகள் பல்லின மூலக்கூறுகள் எனப்படும் என உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
  உதாரணம்: CH_4, NH_3, CO_2, H_2O
- ஒரே மூலகங்களைக் கொண்ட பல்வேறு சேர்வைகள் உண்டு என்பதை உதாரணங் களுடன் விபரியுங்கள்.
  உதாரணம்: குளுக்கோசு, சுக்குரோசு

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- ஏகவினக் கலவைகள், கூறுகள், உப அணுத் துணிக்கைகள், நியூத்திரன்கள், அணு எண், மூலக்கூறு, பல்லின அணு மூலக்கூறு, பல்லினக் கலவைகள், அணு, புரோத்தன்கள், இலத்திரன்கள், திணிவெண், ஏகவின அணு மூலக்கூறு.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- அணுவின் கட்டமைப்பைக் காட்ட மாதிரிகள் / வரிப்படங்கள்
- ஆய்வுகூடத்தில் கிடைக்கத்தகு மூலகங்களும் சேர்வைகளும், வீட்டில் பயன்படுத்தப் படும் சில சேர்வைகள்
- இரும்புத்தூள், வெண்கட்டி, மணல், உமி, சிறிய கற்றுண்டுகள்
- உப்புத்தூள்
- முகவை அல்லது பொருத்தமான கொள்கலன்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- வேறுபட்ட பொருள்களைப் பயன்படுத்தி அனுமாதிரிகளை உருவாக்கும் நடவடிக்கையில் மாணவர்கள் ஈடுபடும்போது பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடுங்கள்.
  - பொருத்தமான பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்
  - படைப்பாற்றல்
  - செம்மை
  - வேலைத்தளத்தின் தூய்மை

தேர்ச்சி 2.0 : தரமான வாழ்வுக்கு ஏவும் முகமாக சடப்பொருள்களின் இயல்புகளையும் அவற்றிற்கிடையிலான இடைத்தாக்கங் களையும் வெளிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : மின்னிரசாயன செயற்பாடுகள் பற்றித் தேடியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 15

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- எளிய செயற்பாடுகளின் மூலம் மாணவர்கள் மின்பகுபொருள், மின்பகாப்பொருள் என்பவற்றை இனங்காண்பார்.
- மின்கடத்துகைக்கு மின்பகுபொருளில் அசையும் அயன்கள் இருக்கவேண்டும் எனக் கூறுவார்.
- சடத்துவ (காபன்) மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி அமிலம் துமித்த மின்பகுப்பிற்கு உட்படுத்துவார்.
- நேர் மின்வாய், மறை மின்வாய், மின்பகுபொருள் ஆகியவற்றை இனங்கண்டு பெயரிடுவார்.
- மேற்படி மின்பகுப்பின்போது ஒவ்வொரு மின்வாயிலும் விடுக்கப்படும் விளைவுகளை எளிய பரிசோதனைகளின் மூலம் இனங்கண்டு குறிப்பிடுவார்.
- மின்னோட்டத்தின் மூலம் இரசாயனப் பொருளொன்றை எளிய பதார்த்தங்களாகப் பிரிப்பதை மின்பகுப்பு என்று கூறுவார்.
- அயன்களால் ஆக்கப்பட்ட பதார்த்தங்களை உருக்குவதன் மூலம் அல்லது பொருத்தமான கரைப்பானொன்றில் கரைப்பதன் மூலம் அயன்களை அசையும் நிலைக்கு கொண்டு வரலாம் எனக் கூறுவார்.
- செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலை மின்பகுப்புச் செய்வதன் மூலம் மின்முலாமிடுதலைச் செய்து காட்டுவார்.
- மின்முலாமிட வேண்டிய பொருள் மறை மின்வாயாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் கூறுவார்.
- முலாமாகப் பூசப்படவேண்டிய உலோகத்துண்டை நேர்மின்வாயாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- முலாமிடப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் அயன்கள் அடங்கும் கரைசல் ஒன்றை மின்பகுபொருளாகப் பயன்படுத்த வேண்டும் எனக் கூறுவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் மின்முலாமிடல் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- மின்முலாமிடுதலை பயனுள்ளவாறு பிரயோகிப்பதை மெச்சுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- பின்வரும் திரவங்கள் / கரைசல்களில் எவை மின்னைக் கடத்துமென இனங்காணச் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட உதவுங்கள்.
  (மண்ணெய், உப்புக்கரைசல், அமிலமாக்கப்பட்ட நீர், செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல்)
- ஒவ்வொரு செயற்பாட்டின்போதும் பெறப்பட்ட அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்த அறிவுறுத்துங்கள்
- மின்னைக் கடத்தும் திரவங்கள் / கரைசல்கள் மின்பகுபொருள்கள் எனவும், மின்னைக் கடத்தாத திரவங்கள் / கரைசல்கள் மின்பகாப்பொருள்கள் எனவும் விளக்குங்கள்.
- மின்பகுபொருளினுள் மின்னைக் கொண்டு செல்லவும், மின்பொருளிலிருந்து மின்னை வெளிக் கொண்டு செல்ல உதவும் கடத்திகள் மின்வாய்கள் எனப்படும் எனவும் அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- மின்கலத்தின் நேர்முனையுடன் இணைக்கப்பட்ட மின்வாய் நேர்மின்வாய் எனவும், மின்கலத்தின் மறை முனையுடன் இணைக்கப்பட்ட மின்வாய் மறை மின்வாய் எனவும் விளக்குங்கள்.
- சடத்துவ மின்வாய்களை அல்லது மின்பகுபொருளுடன் தாக்கமுறாத மின்வாய்களை மாணவர்கள் பயன்படுத்த வேண்டுமெனக் கூறுங்கள்.
- மின்பகுப்பின்போது மின்வாய்களினருகே இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெறுவதை அவதானங்களின் மூலம் விளக்குங்கள்.
- மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்தி திரவம் / கரைசல் ஒன்றின் கூறுகளை வேறாக்குதல் மின்பகுப்பு என விளக்குங்கள்.
- அமிலம் துமித்த நீரை மின்பகுக்கப்படும் வாயுக்களைச் சேகரிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- அமிலம் துமித்த நீரை மின்பகுக்கும்போது நேர்மின்வாயில் ஒட்சிசன் வாயுவும், மறைமின்வாயில் ஐதரசன் வாயுவும் விடுவிக்கப்படும் எனக் கூறுங்கள்.
- செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலை காபன் மின்வாய்களைக் கொண்டு மின்பகுக்கும்போது மின்வாய்களில் என்ன அவதானங்கள் பெறப்படும் எனக் குறிப்பெடுக்கச் சொல்லுங்கள்.
- சாவி / ஆணி ஒன்றை மறை மின்வாயாகவும், தூய செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலை மின்பகுபொருளாகவும் கொண்டு சாவி / ஆணி இன் மீது மின்முலாமிடுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்முலாமிடல் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குங்கள்.
- மின்முலாமிடுதலின்போது முலாமாகப் பூசப்பட வேண்டிய உலோகம் நேர்மின்வாயாகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமென விளக்குங்கள்.
- மின்முலாமிடுதலின்போது முலாமாகப் பூசப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் உப்புக் கரைசலொன்று பயன்படுத்தப்படுதல் அவசியம் எனக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மின்முலாமிடல் உத்தம நிலையில் நடைபெறப் பேணவேண்டிய நிபந்தனைகள் பற்றிய கலந்துரையாடலை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- மின்முலாமிடலின் பிரயோகங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவர்களை வழிநடத்துங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- மின்பகுபொருள்கள், மின்பகாப்பொருள்கள், மின்பகுப்பு, நேர்மின்வாய், மறைமின்வாய், அயன்களின் மின்னிறக்கம், அமிலம் துமித்த நீர், மின்முலாமிடல்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- காபன், வோல்ற்றாமானி, செப்புசல்பேற்று, உப்பு, ஐதான சல்பூரிக்கமிலம், மண்ணெய், உலர் கலங்கள், மின்கலத்தாங்கிகள், 1.5V LEDகள், தொடுக்கும் கம்பிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்கள் மின்பகுப்புச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும்போது பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சரியான முறையில் சுற்றுகளை ஒழுங்குபடுத்தல்
  - அவதானங்களைத் திருத்தமாக அறிக்கைப்படுத்தல்
  - சரியான / பொருத்தமான விளைவுகளைப் பெறல்
  - வேலைத்தளத்தின் தூய்மை

தேர்ச்சி 3.0	:	**சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருள் களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைதிற னுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 3.1	:	**விசையுடன் இணைந்த அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை இனங்காண்பார்.**
பாடவேளைகள்	:	05

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- விசையின் பருமனை அளவிடப் பயன்படும் அலகு நியூட்டன் என்று கூறுவார்.
- நியூட்டன் விற்தராசைச் சரியாகப் பயன்படுத்தி விசையின் பருமனை அமைப்பார்.
- விசைக்குப் பருமன், திசை மற்றும் பிரயோகப்புள்ளி உண்டென்பதைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளைச் செய்வார்.
- விசை ஒரு காவிக்கணியம் என்று கூறுவார்.
- ஒரு விசையின் பருமன், திசை மற்றும் பிரயோகப்புள்ளியைப் படம் வரைந்து காட்டுவார்.
- அன்றாட வாழ்வின் பணிகளை இலகுவாக்கும் பொருட்டு விசையின் பிரயோகப் புள்ளியும், திசையையும் பொருத்தமான வகையில் மாற்றலாம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- நியூட்டன் விற்தராசைச் சரியாகப் பயன்படுத்தி வாசிப்புகள் திருத்தமாகப் பெற்றுக் கொள்வதை மாணவர்க்குச் செய்து காட்டுங்கள்.
- நியூட்டன் விற்தராசைப் பயன்படுத்திப் பல நிறைகளை மாணவர்கள் அளவிடச் செய்யுங்கள்.
- விசைக்குப் பருமன், திசை மற்றும் பிரயோகப்புள்ளி என்பன உள்ளதென்பதைக் காட்டுவதற்கு எளிய செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் ஈடுபட வழிகாட்டுங்கள்.
- ஒரு மேசையை இழுத்தல், தள்ளுதல் போன்ற எளிய செயற்பாடுகளினூடாகப் பிரயோகப்புள்ளி மற்றும் திசையைப் பொருத்தமானவாறு அன்றாட வேலைகளை இலகுபடுத்துவது பற்றி விளக்குங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- காவிக்கணியம், பிரயோகப்புள்ளி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நியூட்டன் விற்தராசு, விசைக்கோட்டுப் படங்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகட்கு அமையத் தரப்பட்ட தகவல்களைப் பயன்படுத்தி விசையைப் பட மூலம் காட்டும் இயலுமையை மதிப்பிடுங்கள்.
  - வரையப்பட்ட படத்தின் துல்லியத் தன்மை
  - சரியான அலகுகளுடன் விசையைப் பதிவு செய்தல்
- தரப்பட்ட விசைகள் கொண்ட ஒரு அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, விசையின் பருமனையும் பிரயோகப்புள்ளியையும் விபரிக்கும் இயலுமையை மதிப்பிடுங்கள்.

தேர்ச்சி 3.0 : **சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருள் களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைதிற னுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 3.2 : **அன்றாட வாழ்க்கையின்போது திண்மங்கள் மூலம் ஏற்படுபடுத்துகின்ற அமுக்கத்தைப் பயனுள்ளவாறு உபயோகிப்பார்.**

பாடவேளைகள் : 06

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- அன்றாட அனுபவங்களை உதாரணங்களைக் கொண்டு அமுக்கம் பற்றிய எண்ணக் கருவை விளக்குவார்.
- விசை பரப்பின் மீது தாக்கும்போது அமுக்கம் ஏற்படுவதைக் கூறுவார்.
- ஒரு திண்மப் பொருளினால் அமுக்கம் ஏற்படுவதில் விசை தாக்கம் செலுத்துவதைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- ஒரு திண்மப் பொருளின் அமுக்கம் ஏற்படுவதில் மேற்பரப்பு மீது விசை தாக்குவதால் அமுக்கம் உருவாவதைக் காட்டப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- அமுக்கத்தின் பொருட்டு மேற்பரப்பின் மீது செங்குத்து விசை தொழிற்படுவதால் அமுக்கம் ஏற்படுவதற்கான தொடர்பை வருவிப்பார்.
- அமுக்கத்தின் அலகு N/m^2 அல்லது Nm^2 என்பதைக் கூறுவார்.
- அமுக்கம் அளவிட பஸ்கால் (Pa) என்பதை அலகாகப் பயன்படுத்துவார்.
- அமுக்கத்திற்கான தொடர்புச் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி எளிய பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

$$= \frac{\text{செங்குத்து விசை}}{\text{விசை தொழிற்படும் மேற்பரப்பு}}$$

- திண்மப் பொருட்களால் அமுக்கம் அதிகரிக்க அல்லது குறைக்கப்பட வேண்டிய தேவையின்போது அமுக்கம் பொருத்தமாக மாறக்கூடிய காரணிகளை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- திண்மப் பொருட்களின் தமது மேற்பரப்புக்கு ஏற்ப அமுக்கம் வேறுபடுவதை அன்றாட உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குங்கள்.
- பொருத்தமான செயற்பாடுகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள். அமுக்கத்தில் விசை தாக்கம் செலுத்துவதை உரையாடல் மூலம் காட்டுங்கள்.

- மாறுபட்ட மேற்பரப்புக்கள் உள்ள ஒழுங்கான திண்மப் பொருளைப் பயன்படுத்தி மேற்பரப்பு வேறுபடுவதற்கமைய ஒரே விசையில் அமுக்கம் மாறுபடுவதைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு மாணவர்களைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துங்கள்.
- ஓரலகு பரப்பில் ஏற்படுத்தும் விசையே அமுக்கம் என்பதை முன்னிலைப்படுத்த ஓர் கலந்துரையாடல் நடத்துங்கள்.
- அமுக்கம் $(P) = \dfrac{\text{விசை } (F)}{\text{பரப்பு } (A)}$

  என்ற தொடர்பை முன்வையுங்கள்.
- விசைக்கான நியம அலகு நியூட்டன் என்பதையும், மேற்பரப்புக்கான அலகு சதுர மீற்றர் என்பதையும் நினைவூட்டுங்கள். அமுக்கத்திற்கான நியம அலகு சதுர மீற்ற ருக்கு நியூட்டன் (Nm^{-2}) என்பதை விளக்குங்கள்.
- சதுர மீற்றருக்கு நியூட்டன் என்பது பஸ்கால் (Pa) என்பதை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- $P = \dfrac{F}{A}$ என்ற தொடர்பைப் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் பிரசினங்களுக்குத் தீர்வு காணச் செய்யுங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் விசையையும் (F) மேற்பரப்பையும் (A) மாற்றும்போது அமுக்கம் வேறுபடும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- அமுக்கம்
- பஸ்கால்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- வெவ்வேறு விதமான திண்மப்பொருட்கள்
- நிறைத்தொகுதி
- கடற்பஞ்சுத்துண்டு (Sponge)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மாணவர்கள் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்யும் செயற்பாடுகள்
  - குழு வேலையில் ஆர்வத்துடன் பங்குபற்றுதல்
  - அவதானங்கள் பதிவு செய்தல்
  - கலந்துரையாடலில் ஆர்வத்துடன் பங்குபற்றுதல்
  - பயிற்சிகளாக மாணவர்களுக்கு அமுக்கம் தொடர்பான எளிய பிரசினங்களை வழங்குங்கள். அவற்றை மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.

தேர்ச்சி 3.0 : **சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருள் களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைதிற னுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : **அலைத்தெறிப்பு, அலைமுறிவு ஆகியன தொடர்பான கோட்பாடுகளை அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளில் வினைத்திறனுள்ளவாறு பிரயோகிப்பார்.**

பாடவேளைகள் : 12

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- படுகதிர், தெறிகதிர், செவ்வன், படுகோணம், தெறிகோணம் ஆகியவற்றை இனங் காண்பதற்கான எளிய செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- ஒளித்தெறிப்பு விதிகளைக் கூறுவார்.
- சமாந்தர ஒளிக்கற்றைகளைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கான தெறிப்பை விளக்குவார்.
- தளவாடியின் முன்னால் உள்ள புள்ளிப் பொருளொன்றின் விம்பத்தைக் கண் எவ்வாறு பார்க்கின்றதென்பதை கதிர்ப்படம் மூலம் விளக்கமளிப்பார்.
- சரிவாக வெவ்வேறு கோணங்களில் வைக்கப்படும் பொருள் ஒன்றின் விம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் கூறுவார்.
- அன்றாட வேலைகளை இலகுபடுத்தும் வகையில் தளவாடிகளைக் கொண்டு ஒரு உபகரணத்தை உருவாக்குவார்.
- ஒலியானது தெறிப்படையும் என்பதைக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- எதிரொலியும் தெறிப்பொலியும் ஒலித்தெறிப்பின் விளைவுகள் என்பதைக் கூறுவார்.
- ஒலித்தெறிப்பின் பிரயோகங்களைக் கூறுவார்.
- ஒலித்தெறிப்புக்கான தடைகளை நீக்குவதற்கான முறைகளைக் குறித்துரைப்பார்.
- ஒளிமுறிவைச் செய்து காட்டுவதற்குச் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்வார்.
- ஒளிபுகவிடும் ஊடகத்தினூடாக ஒளி செல்லும்போது அதன் பாதையில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒளிமுறிவு எனக் கூறுவார்.
- ஒளிமுறிவினால் ஏற்படும் விளைவுகளுக்கு உதாரணங்கள் வழங்குவார்.
- ஒரு அரியத்தினூடாக ஒளி செல்லும்போது திருசியம் உருவாவதைச் செய்து காட்டுவார்.
- சூரியஒளி ஏழு நிறங்களின் கலவை என்பதைக் கூறுவார்.
- சூரியஒளியின் நிறங்களின் பிரிகையால் வானவில் உருவாகின்றது என்பதைக் கூறுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- ஒரு தளவாடி, ஒரு மரப்படல், வெள்ளைத்தாள், பிடிகருவிகள், சூரியஒளி மற்றும் மின்சூள் ஆகியன பயன்படுத்தி ஒரு செயற்பாடு மூலம் தெறிப்புத் தொடர்பான இயல்புகளை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- தெறிப்புத் தொடர்பான அளவுகளைப் பயன்படுத்தித் தெறிப்பு விதிகளை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- பொருத்தமான, தொடர்பான அளவுகளைப் பயன்படுத்தித் தெறிப்புவிதிகளை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- பொருத்தமான செயற்பாடுகளையும் கதிர்வரிப் படங்களையும் பயன்படுத்தி ஒழுங்கான தெறிப்பையும் பரவல் தெறிப்பையும் விளக்குங்கள்.
- சூழ் பொருட்காட்டி கலையுருக்காட்டியும் போன்ற உபகரணங்களை மாணவர்கள் அமைக்க வழிகாட்டுங்கள்; பரீட்சியுங்கள்.
- ஒரு தளவாடியின் முன்பு செங்குத்தாக ஒரு எழுத்தை வைத்து அதன் விம்பத்தை மாணவர்கள் அவதானிக்கச் செய்யுங்கள். அவ்விம்பத்தின் இயல்புகளை (இடம், அளவு, தன்மை, பக்க நேர்மாறல்) விளக்குங்கள்.
- ஒரு கண்ணாடிக்குற்றி, நீர்ப்பாத்திரம், ஒரு மின்சூள் மற்றும் குறுகிய ஒளிக்கற்றை ஆகியனவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒளிமுறிவைச் செய்து காட்டுங்கள்.
- சூரியஒளி எவ்வாறு ஒளிமுறிவுகள் மூலம் உட்தெறிப்பான பரவல் மூலம் வானவில்லை ஏற்படுத்துகிறதென்பதை வரைபு மூலம் விளக்கமளியுங்கள்.
- ஒரு தளவாடி முன்னுள்ள புள்ளிப்பொருளின் விம்பம் உருவாகின்றதென்பதைக் கதிர் வரிப்பட மூலம் தெளிவாக விளக்க மாணவரை வழிகாட்டுங்கள்.
- மென்மையான ஒலியை வெளிக்காலும் பொறியியல் மணிக்கூட்டை ஒரு ஒலி முதலாகப் பயன்படுத்தி ஒலித்தெறிப்பைச் செய்து காட்டுங்கள்.
- எதிரொலி மற்றும் தெறிப்பொலியை அனுபவங்களினடிப்படையிலான கலந்துரையாட லுக்கு இட்டுச் செல்லுங்கள்.
- உதாரணங்கள் மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கை அனுபவங்களைப் பயன்படுத்தி சினிமா மண்டபத்தில் ஒலித்தெறிப்பின் விளைவைத் தவிர்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் முறைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

  (சினிமா, விரிவுரை மண்டபங்கள்)

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- தெறிப்பு, ஒளித்தெறிப்பு, பரவல் தெறிப்பு, படுகதிர், முறிகதிர், செவ்வன், படுகோணம், தெறிகோணம், பக்கநேர்மாறல், சூழ்பொருட்காட்டி, கலையுருக்காட்டி
- ஒளிமுறிவு, பரவல், திருசியம் வானவில், படுகதிர், முறிகதிர்
- எதிரொலி, தெறிப்பொலி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தளவாடிகள், தாங்கிகள், ஒரு சிறிய லேசர் சூள், றபர்ப்பட்டிகள்
- ஒரு கண்ணாடிக்குற்றி, சவர்க்காரத்தண்ணீர் உள்ள பாத்திரம், கண்ணாடி அரியம் (60^0, 60^0, 60^0) ஒரு கடிமான பலகை
- கடற்பஞ்சுத்துண்டு (Sponge)
- பொறிமுறைக் கண்ணாடி, இரண்டு துண்டு PVC குழாய்கள் (நீளம் 3cm, விட்டம் 2.5cm)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- எழுத்துப் பரீட்சையினால் அறிவைப் பரீட்சியுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகள் மூலம் மாணவரைக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சரியான அவதானம்
  - கலந்துரையாடல்களில் ஆர்வத்துடன் பங்குபற்றல்.
- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - உபகரணத்தைக் கவனமாக கையாளுதல்
  - கதிர் வரிப்படம் சரியாக வரைதல்
  - உற்பத்திகளின் செயற்பாடுகள்
- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மாணவர்களைக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - கலந்துரையாடல்களில் ஆர்வத்துடன் பங்குபற்றல்
  - அன்றாட அனுபவங்களைப் புத்தாக்க ரீதியில் முன்வைத்தல்.

தேர்ச்சி 3.0 : சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருள்களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைதிறனுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.4 : அன்றாடக் கருமங்களை எளிதாக்க எளிய பொறிகளைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 12

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- பொறி ஒன்று பற்றி விளக்குவார்.
- பொறிகள் மூலம் எவ்வாறு வேலை இலகுவாக்கப்படுகின்றதென்பதைக் குறிப்பிட்டுக் காட்டுவதற்கு உதாரணங்கள் முன்வைப்பார்.
- நெம்பு, கப்பிகள் ஆகியன எளிய பொறிகள் என்று கூறுவார்.
- எளிய செயற்பாடு மூலம் நெம்பு ஒன்றின் சுமை, பொறுதி, எத்தனம் என்பதை அறிமுகம் செய்வார்.
- நெம்பு ஒன்றில் பிரயோகிக்கப்படும் விசை எத்தனம், எத்தனம் மூலம் அசைக்கப்படுவது சுமை, எத்தனமும் சுமையும் தொழிற்படும் புள்ளி பொறுதி ஆகியவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- நாம் நெம்புகோல்கள் பயன்படுத்தும்போது பொறுதி, எத்தனம் மற்றும் சுமை ஆகியவற்றை எவ்விதம் பாவிக்கலாம் என்ற சந்தர்ப்பங்களை எளிய செயற்பாடுகள் மூலம் செய்து காட்டுவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் விதமான நெம்பு வகுப்புகட்குரிய அனுகூலங்களையும் அவற்றிற்கான உதாரணங்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- பயன் தரக்கூடிய வகையில் எவ்வாறு நெம்பு பயன்படுத்தப்படலாம் என்பதைச் செயற்பாடுகள் ஊடாகச் செய்து காட்டுவார்.
- சாய்தளம் ஒரு எளிய பொறி என்பதைக் காட்ட எளிய செயற்பாடொன்றை முன்வைப்பார்.
- அன்றாட வாழ்வில் சாய்தளம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் கூறுவார்.
- சாய்தளத்தின் சரிவுக்கேற்பப் பொறிமுறைநயம் வேறுபடுவதை ஒரு செயற்பாடு மூலம் காட்டுவார்.
- சில்லும் அச்சாணியும் ஒரு எளிய பொறி என்பதைச் செயற்பாடொன்றின் மூலம் காட்டுவார்.
- சில்லும் அச்சாணியை எவ்வாறு பயன்தரக்கூடியவாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதை எளிய செயற்பாடொன்றின் மூலம் செயல்விளக்கமளிப்பார்.
- அதி கூடியளவு பயன்தரக்கூடியவாறு சில்லும் அச்சாணியும் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் தருவார்.

- அசையாக்கப்பி ஒரு எளிய பொறி என்பதை ஒரு செயற்பாடு மூலம் விளக்குவார்.
- வேலையை இலகுபடுத்தவதற்கு அசையாக்கப்பிகளை அசையும் கப்பிகளுடன் இணைக்கும் முறைகளைச் செய்து காட்டுவார்.
- கப்பித் தொகுதிகளின் பாவனையைக் காட்டுவதற்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- பொருத்தமான ஒரு பொறியைப் பயன்படுத்தி, பல பொறிகளின் கூட்டாக உருவாக்கப் படுவதே பொறி என்பதைச் செய்துகாட்டுவார்.
- வசதியான வாழ்விற்கான தொழினுட்பவிருத்திக்குக் கூட்டுப் பொறிகளின் பங்களிப்பைப் பாராட்டுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- வேலையை இலகுபடுத்துவதற்கு ஒரு உபகரணமாகப் பொறிகளை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- துவிச்சக்கரவண்டியை ஒரு உதாரணமாகக் கொண்டு வேலையை இலகுவாக்குவதற் குப் பயன்படுத்தும் சாதனங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- எளிய பொறிகளாக நெம்புகள், சாய்தளம், சில்லும் அச்சாணியும் மற்றும் கப்பித் தொகுதி ஆகியவற்றை அறிமுகம் செய்தல்.
- நெம்புகளில் வகைகளுக்கு சொந்தமான எளிய பொறிகளை மாணவர் அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.
- நெம்பில் பிரயோகிக்கப்படும் விசை, எத்தனம் என்பதையும் எத்தனத்தால் இயக்கப் படும் விசை, சுமை என்பதையும் எத்தனமும் சுமையும் சுழற்சியடையும் புள்ளி பொறுதி என்பதையும் அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- எத்தனம், சுமை, பொறுதி ஆகியவற்றின் அமைவிடங்களுக்கமைய மூன்று வகை நெம்பு பற்றி அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- நெம்பு வகைகள் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்க்குக் காட்டுங்கள். அதனடிப் படையில் நெம்பு வகைகளின் பயன்பாட்டின் அனுகூலங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- எத்தனப்புயம், சுமைப்புயம் என்பதை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- நெம்பு ஒன்றுக்கான பொறிமுறைநயம், வேகவிகிதம் மற்றும் வினைத்திறன் ஆகிய பதங்களை அறிமுகஞ் செய்யுங்கள். சில கணிப்பீடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- சாய்தளத்தை ஒரு பொறியாக அறிமுகம் செய்வதற்கு செயற்பாடு ஒன்றை முன் வையுங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் எங்கு சாய்தளம் பயன்படுத்தப்படுகின்றதென்ற கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுங்கள்.
- சாய்தளத்தின் சரிவுக்கேற்ப சாய்தளத்தின் பொறிமுறைநயம் மாறுபடுவதை எளிய செயற்பாடு மூலம் செய்து காட்டுங்கள்.
- சில்லும் அச்சாணியும் ஒரு எளிய பொறி என்று அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் சில்லும் அச்சாணியும் பொறி பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள்.

- கப்பி ஒரு எளிய பொறி என்பதை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் கப்பி பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுங்கள். அவற்றை படங்கள் மூலம் விளக்கமளியுங்கள்.
- எளிய பொறிகளின் தொகுப்பே சிக்கல் (கூட்டு) பொறி என்பதை ஒரு பொருத்தமான பொறி மூலம் செயல் விளக்கமளியுங்கள்.
- பொறிகளுடன் தொடர்புபடுத்தி எளிய கணிப்பீடுகளில் ஈடுபட மாணவரை வழி காட்டுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- பொறி, எளியபொறி, நெம்பு, சாய்தளம், கப்பி, சில்லும் அச்சாணியும், எத்தனம், சுமை, பொறுதி, பொறிமுறைநயம், வேகவிகிதம், வினைத்திறன், அசையாக்கப்பி, எத்தனப்புயம், சுமைப்புயம்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- கத்தரிக்கோல், சுத்தியல், கப்பி நிறைப்பெட்டி, நூல், அளவுபடல்கள், சாய்தளம்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போது பின்வரும் நியதிகளினடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - அவதானிப்பில் பங்குபற்றல்
  - அவதானிப்பின் செம்மை
  - அவதானிப்பைப் பதிவு செய்தல்
  - முன்வைக்கும் திறன்கள்
- மாணவர்களை எழுத்துப் பரீட்சைகள் மூலம் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.

தேர்ச்சி 3.0 : **சக்தியின் பல்வேறு வடிவங்களையும் அவை சடப்பொருள் களுடன் ஏற்படுத்தும் இடைத்தாக்கங்களையும் மற்றும் சக்தி மாற்றங்களையும் வினைத்திறனுடனும் விளைதிற னுடனும் ஓர் உத்தமமான மட்டத்தில் பயன்படுத்துவார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 3.5 : **அடர்த்தி என்ற எண்ணக்கருவை அன்றாட நடவடிக்கை களின்போது பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.**

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- ஒரு செயற்பாட்டினூடாகத் திரவமொன்றின் கனவளவுக்கும் திணிவுக்குமிடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
- ஓரலகு கனவளவுக்கான திணிவு, அடர்த்தி என அறிமுகஞ் செய்வார்.
- பல்வேறு திரவியங்களின் அடர்த்திகளை அளவிடத் திட்டமிடுவார்.
- அடர்த்தியின் அலகு Kgm^{-3} எனக் கூறுவார்.
- அடர்த்தி தொடர்பான எளிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- அன்றாட வாழ்வின் சில நிகழ்வுகளில் அடர்த்தி பற்றிய எண்ணக்கரு காணப்படு கின்றனவோ அவற்றிற்குரிய உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீர்மானி ஒன்றை உருவாக்கி பல்வேறு திரவங்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவார்.
- பல்வேறு திரவங்களினதும் கரைசல்களினதும் தரத்தைத் தீர்மானிப்பதில் அடர்த்தி எனும் எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்துவதைப் புகழ்ந்துரைப்பார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- வெவ்வேறு களவளவான நீரின் திணிவுகளை அளவிடுவதற்கு மாணவர்களைப் பணித்து நீரின் திணிவுக்கும் கனவளவுக்குமான விகிதத்தை ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒப்பிடுங்கள்.
- அடர்த்தி $= \dfrac{\text{திணிவு}}{\text{கனவனவு}}$ என்பதைக் கூறுங்கள்.
- அடர்த்தியின் SI அலகு Kgm^{-3} என்பதைக் கூறுங்கள்.
- சம கனவளவுகள் கொண்ட வெவ்வேறு திரவங்களின் திணிவுகளை மாணவர்கள் அளவிட வழிகாட்டுங்கள். அவற்றின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுங்கள்.
- மாணவர்கள் அடர்த்தி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்வு காணச் செய்யுங்கள்.
- திரவத்தின் அடர்த்தியை அளவிடுவதற்கு நீர்மானி பயன்படுத்தப்படலாம் எனக் கூறுங்கள்.

- வெவ்வேறு விதமான கரைசல்களின் அடர்த்தியை அளவிட நீர்மானியைப் பயன்படுத்து வது பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மாணவர்கள் ஒரு எளிய நீர்மானியை வடிவமைக்கச் செய்து வெவ்வேறு திரவங்கள்/ கரைசல்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுங்கள்.
- பல்வேறு திரவங்கள் மற்றும் கரைசல்களின் தரத்தைக் குறிப்பிட்டுக் காட்ட அடர்த்தி யைப் பயன்படுத்தலாம் என்று கூறுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- அடர்த்தி நீர்மானி

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- தேங்காய் எண்ணெய், மண்ணெண்ணெய், அளவுச்சாடி, தராசு, வெவ்வேறு விதமான நீர்மானிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி செய்முறைச் செயற்பாடுகளின்போது மாணவர் களைக் கணிப்பிடு செய்யுங்கள்.
  - திருத்தமான அளவீடுகள் பெறுதல்
  - பதிவு செய்தல்
  - கணித்தல்கள் செய்தல்
- குழுச் செயற்பாடுகளின்போது கூட்டுறவையும் சுத்தத்தையும் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
- எழுத்துப் பரீட்சை மூலம் மாணவர்களை மதிப்பிடுங்கள்.

தேர்ச்சி 4.0 : **புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : **நனோ தொழில்நுட்பம் மற்றும் அதன் பிரயோகம் பற்றியும் விசாரணை செய்வார்.**

பாடவேளைகள் : 10

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- 10^{-9}m அளவு ஒரு நனோமீற்றர் என்பதைக் கூறுவார்.
- அளவீட்டில் மிகச் சிறிய அலகு நனோமீற்றர் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- 1-100nm வீச்சிலுள்ள திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளும் செயல்முறை நனோ தொழினுட்பம் என்று கூறுவார்.
- நனோ அளவுத்திட்டம் இயற்கைத் தோற்றப்பாடு / செயல்முறை என்பதற்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- எவ்விதம் தாமரை விளைவு ஏற்பட்டதென்பதை விபரிப்பார்.
- ஈரம்படாத துணிகளில் நடைகளில் நடைபெறும் செயல்முறையைத் தாமரை விளைவைப் பயன்படுத்தி விபரிப்பார்.
- அருட்டப்பட்ட காபனின் புறத்துறிஞ்சும் செயன்முறையை நனோ தொழினுட்பத்தின் மற்றொரு பிரயோகமாக எளிதாக விளக்குவார்.
- நனோ தொழினுட்பத்தின் வேறு பிரயோகங்களுக்கு உதாரணங்கள் தருவார்.
- எதிர்காலத்தில் நனோ தொழினுட்பவியலில் நிகழக்கூடிய பொருத்தமான நிலைமைகளை எதிர்வு கூறுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- மாணவர்கள் ஒரு தாமரை இலையையும், வேறு இலைகளையும் நனையும்படி செய்து, அவற்றின் மீது நீர் இருத்தலை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள். இலைகள் மீது நீர் மீதி இருத்தலை அவதானித்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.
- தாமரை இலை மீது நீர் வைத்திருக்கும் தன்மை இல்லாத தோற்றப்பாடு தாமரை விளைவு என்றழைக்கப்படும். அது நனோ அளவீட்டுடன் தொடர்புபடுத்தப்பட்ட ஒரு இயற்கைத் தோற்றப்பாடு ஆகும்.
- நனோவின் முன்னொட்டு 10^{-9} என்று பெயரளிக்கப்படுகின்றதென்பதைக் கூறுங்கள்.
- நனோமீற்றர் என்பது பில்லியனில் ஒன்று என்பதை விளக்குங்கள். துணிக்கைகளின் நனோ அளவுத்திட்டத்துக்கு உதாரணங்கள் வழங்குங்கள்.

- எளிய உதாரணங்கள் வழங்குவதன் மூலம் நனோ தொழினுட்பவியலை விளக்குங்கள்.
  - 1 நனோமீற்றரிலிருந்து 100 நனோமீற்றர் (நனோ துணிக்கைகள்) வீச்சினுள்ளடங்கும் அமைப்புக்கள் பற்றிய கற்றல்.
  - ஆய்வு மற்றும் அபிவிருத்திப் பரப்புகளில் நனோ துணிக்கைகளின் ஈடுபாடு.
  - அவற்றினூடு நடைமுறைப்படுத்தப்படும் உற்பத்திச் செயன்முறை
- நனோ அளவீட்டுத் திட்டத்திலுள்ள இயற்கைத் தோற்றப்பாடான தாமரை விளைவுத் தத்துவத்தினடிப்படையில் பிரயோகிக்கப்படும் ஈரமாகாத துணிகள் சுய தூய்மை செய்யும் கண்ணாடிகள் மற்றும் சுய தூய்மை செய்யும் நிறப்பூச்சுகள் பற்றிய விளக்கமளிப்பதற்காக ஒரு கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள். (இதன் பொருட்டு காணொளி மற்றும் படங்களைப் பயன்படுத்துங்கள்.)
- நனோ நுண்துளை அருட்டப்பட்ட காபனை எளிதாக விளக்குங்கள்.
- நீர் தூய்மைப்படுத்துதலில் நுண்துளை அருட்டப்பட்ட காபனின் புறத்துறிஞ்சல் செயல்முறையை ஒரு கலந்துரையாடலூடாக விளக்குங்கள்.
- நனோ தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்துவதால் எதிர்காலத்தில் நாங்கள் எதிர் நோக்கும் பொருத்தமான சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதாரப் பிரச்சினைகள் பற்றி எதிர்வு கூறுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- நனோமானி, தாமரைவிளைவு, நனோ நுண்துளை அருட்டப்பட்ட காபன்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நனோ தொழினுட்பவியலின் பிரயோகத்தையும் இயற்கைத் தோற்றப்பாட்டையும் காட்டும் படங்களும் காணொளிகளும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- குழு முறையில் நனோ தொழினுட்பவியலின் தோற்றப்பாட்டையும், புதிய கண்டுபிடிப்புக் களையும் ஆய்வு செய்த பின்பு ஒரு அறிக்கை தயாரிக்க மாணவர்களை நெறிப் படுத்துங்கள்.
- குழு முறையில் சேகரித்த தகவல்களை முன்வைக்கும்படி செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளினடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களின் தரம்
  - தகவல் மூலங்களின் நானாவிதம்
  - முன்வைப்பு முறையும் நேரமுகாமைத்துவமும்

தேர்ச்சி 4.0 : **புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : **மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படும் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்வது பற்றித் தேடியாய்வார்.**

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- முகில்கள் உருவாகும் விதத்தை எளிய முறையில் விளக்குவார்.
- முகில்களில் காணப்படும் ஏற்றங்கள் வெவ்வேறு விதமாக இறக்கமடையும்போது மின்னல் ஏற்படும் எனக் கருத்துக் கூறுவார்.
- இறக்கத்தின்போது ஏற்படும் மின்னோட்டம் காரணமாக இடிமுழக்கம் ஏற்படுமென அறிவிப்பார்.
- மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படும் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ளும் முன்னெச்சரிக்கைகள் பற்றிக் குறிப்பிடுவார்.
- இடிதாங்கி இணைப்பு, மின்னல் தாக்கங்களிலிருந்து எவ்வாறு பாதுகாக்கின்றதென விளக்குவார்.
- இயற்கை அனர்த்தமான மின்னல் தாக்கத்தினால் ஏற்படக்கூடிய உயிர் மற்றும் சொத்து இழப்புகளைத் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- இலங்கையில் பொதுவாக மின்னல் நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை அளவையீடு செய்வதற்கு மாணவர்களை நெறிப்படுத்துங்கள். மாணவர்களால் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களினடிப் படையில் பின்வரும் நிகழ்வுகளுக்கும் அதற்கான காரணங்களுக்கும் தொடர்பான கலந்துரையாடலை முன்னெடுத்துச் செல்லுங்கள். (ஒரு எளிய விளக்கமே எதிர்பார்க் கப்படுகின்றது.)
  - எவ்வாறு முகில்கள் மின்னியல் ரீதியாக ஏற்றமடைகின்றன? (படவுருவங்கள் பயன்படுத்தல்)
  - பல்வேறு வழிகளில் மின்னேற்றங்கள் இறக்கமடைதலும், இவ்விறக்கங்களின்போது இடிமுழக்கம் உருவாதலும் (காணொளிக்காட்சிப்பட்டி, புகைப்படம் போன்றன வெவ்வேறு வித மின்னிறக்கங்களைக் காட்டப் பயன்படுத்துதல்)
  - மின்னிறக்கத்தின்போது ஒளியும் ஒலியும் காலுதல் (ஒரு நியோன் சோதிப்பான் (பல்பு) பயன்படுத்தி திரவியங்களை உராயும்போது நிலை மின்னேற்றங்கள் உருவாதலைக் காட்சிப்படுத்தல்)
  - மின்னல் பாதிப்புகள் (நூலகக் காணொளிக் காட்சிப்பட்டிகள் மற்றும் செய்தித்தாள் அறிக்கைகள்)

- மின்னல் காரணமாக உயிர் மற்றும் உடைமைகளின் இழப்புகள் பற்றிய தகவல்கள் பல்வேறு மூலகங்களிலிருந்து மாணவர்கள் சேகரித்து, அவற்றை முன்வைக்கச் செய்யுங்கள். மின்னலினால் ஏற்படும் பாரிய பாதிப்புகளை இழிவளவாக்கச் செய்யும் சாதனங்களைத் தேடியறிந்து முன்வைக்கச் செய்யுங்கள்.

  (இப்பாடம் கற்கத் தொடங்க இரு வாரங்களுக்கு முன்பு ஒரு ஒப்படை போன்று கொடுப்பது பொருத்தமானதாகும்.)
- மாணவர்கள் மூலம் முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்களைத் தொகுக்கும் வண்ணம் ஒரு கலந்துரையாடலை வழிநடத்துங்கள். நூலகக் காணொளிகளையும், செய்தித்தாள் அறிக்கைகளையும் முன்வையுங்கள். கலந்துரையாடலின்போது இடிமுழக்கத்தால் ஏற்படும் விபத்துக்களைக் குறைக்க எடுக்கும் பாதுகாப்பு முறைகளை அறிமுகம் செய்யுங்கள்.
- மின்னலினால் ஏற்படும் விபத்துக்களுக்கெதிராக எடுக்கக்கூடிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கை கள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- திரள் மழை முகில்கள், மின்ஏற்றங்கள், ஏற்றங்களின் மின்னிறக்கம், மின்னல், மின்னற்கடத்தி.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- நியோன் சோதிப்பான், மின்னேற்றங்களை உராய்வதால் உருவாக்கக்கூடிய சாதனங்கள், காணொளிகள், படங்கள், புகைப்படங்கள், செய்தித்தாள் அறிக்கைகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- குறுவினாக்கள் மூலம் மாணவர்களை மதிப்பிடுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளினடிப்படையில் தகவல்கள், அறிக்கைகள், ஒப்படைகள் மாணவர்களால் சேகரிக்கப்பட்டு முன்வைத்தவற்றை கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு
  - தகவல்களின் செம்மை
  - சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களின் போதுமான தன்மை

தேர்ச்சி 4.0 : **புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : **இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான விஞ்ஞானரீதியான பின்னணியைத் தேடியாய்வார்.**

பாடவேளைகள் : 08

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- சில இயற்கை அனர்த்தங்கள் அதிகரித்தமைக்கான காரணம் புவிக்கோளத்தின் வெப்பநிலை அதிகரித்தமை எனக் கூறுவார்.
- புவிக்கோள வெப்பநிலை அதிககரிப்பதில் பங்களிக்கும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- வளிமண்டலத்தில் ஏற்படுகின்ற தாழ் அமுக்கமும், சுழிக்காற்றும், புயல் உருவாவதற் கான காரணம் என்று கருத்துக் கூறுவார்.
- இலங்கையில் கடந்து 50 வருட காலங்களில் சுழிக்காற்று, புயலினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட உயிர் மற்றும் உடைமைகளுக்கு ஏற்பட்ட இழப்புகள் தொடர்பான அறிக்கை ஒன்றை முன்வைப்பார்.
- பூகம்பம் மற்றும் புவி நடுக்கம் ஆகியவற்றிற்கு இட்டுச் செல்லும் புவியியற் காரணி களை எளிதாக விளக்குவார்.
- சுனாமி நிலைக்கு இட்டுச் செல்லும் காரணிகளை எளிதாக விளக்குவார்.
- பூகம்பம் மற்றும் சுனாமி ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் புவிப்பாறைப் பாளங்களின் எல்லைகளை அண்டியுள்ளதென்று கூறுவார்.
- பூகோளத்தில் உருவான சுனாமி நிலை பற்றிய அறிக்கை ஒன்றை முன்வைப்பார்.
- காட்டுத்தீ ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை எளிய முறையில் விளக்குவார்.
- புவிக்கோளத்தில் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ பற்றிய தகவல்களை முன்வைப்பார்.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள் ஏற்படுவதைத் தடுக்க முடியாதென்பதை அறிந்து கொள்ளல், ஆனால் ஆயத்தமாதல் மூலம் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளை இழிவாக்க முடியும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- தரம் 7ல் மாணவர்கள் எவ்வாறு புவியின் ஓடு புவிப்பாறைத் தகடுகளிலிருந்து உருவாகின்றதென்பதைக் கற்றுள்ளார்கள். எவ்வாறு புவித்தகடுகள் ஒழுங்குபடுத்தப் படுகின்றன என்பதைச் செயற்பாடு மூலம் மீண்டும் நினைவுபடுத்துங்கள். செயற்பாட்டின் பொருட்டுக் கொதிக்க வைத்த ஓட்டில் வெடிப்புகள் உள்ள முட்டை அல்லது வேறு பொருத்தமான மாதிரியைப் பயன்படுத்துங்கள்.

- பொருத்தமான ஒரு செயற்பாடு மூலம் புவித்தகடுகளின் (பாளங்களின்) விலகல் பற்றி விளக்கமளியுங்கள். புவி மேற்பரப்பில் ஏற்படுத்தப்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்கும் வகையில் கலந்துரையாடல் நடத்துங்கள். (**ஒரு பொருத்தமான செயற்பாடு**:- ஒரு நீர்த்தட்டில் அல்லது கிண்ணத்தில் நீர் ஊற்றுங்கள். அங்குள்ள நீர் மேற்பரப்பை பொலித்தீன் தாள்களினால் மூடுங்கள். பின்னர் நீரைக் கலக்குங்கள். தாள்களின் எல்லைகளின் (விளிம்புகளின்) நடத்தையை மாணவர்கள் அவதானிக்கச் செய்யுங்கள். எல்லைகளில் நீரின் அசைவை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.)
- பின்வரும் தோற்றப்பாடுகளையும் உண்மைகளையும், காரணங்களையும் வெளிப்படுத்த ஒரு கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்.
  - பூகம்பமும் புவிஅதிர்வும்
  - சுனாமித்தாக்கம்
  - பூகம்பம், புவிஅதிர்வு மற்றும் சுனாமி உயர்ந்தளவில் ஏற்படும் பகுதிகளை இனங்காணுங்கள்.
  - சுனாமி ஏற்படுவதற்கான பொருத்தமான ஏனைய காரணங்கள் (மேற்கூறியவற்றின் மூலத்தைக் காட்டக்கூடிய அசைவூட்டங்களை (அனிமேசன்) இணையத்திலிருந்து காட்டுங்கள். அவ்வாறு தெரிவு செய்த நிகழ்ச்சித் திட்டங்களைப் பாருங்கள்.)
  - இப்பாடத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு இருவாரங்களுக்கு முன்பாக பின்வரும் ஒப்படைகளை மாணவர்களுக்கு வழங்குங்கள்.

ஒப்படை 1:

- கடந்த 10 ஆண்டுகளில் உலகில் ஏற்பட்ட பூகம்பங்கள் பற்றிய கார்னர் தகவல்கள்: (Garner Informations)
  - பூகம்பம் ஏற்பட்ட வருடம் / திகதி
  - பூகம்பம் ஏற்பட்ட இடம் / நாடு
  - பூகம்பத்தில் ஏற்பட்ட இறப்புகளின் எண்ணிக்கை
  - பூகம்பத்தில் ஏற்பட்ட சொத்து இழப்பு

ஒப்படை 2:

- கடந்த 20 ஆண்டுகளில் உலகில் ஏற்பட்ட சுனாமி பற்றிய கார்னர் தகவல்கள்: (Garner Informations)
  - சுனாமி ஏற்பட்ட வருடம் / திகதி
  - சுனாமி ஏற்பட்ட இடம் / நாடு
  - சுனாமியில் ஏற்பட்ட இறப்புகளின் எண்ணிக்கை
  - சுனாமியில் ஏற்பட்ட சொத்து இழப்பு
- இலங்கையில் கடந்த அரை நூற்றாண்டில் சுழிக்காற்று, புயலினால் ஏற்பட்ட உயிரிழப்புகள், சொத்து இழப்புகள் பற்றிய அறிக்கையைப் பாடம் ஆரம்பிக்க மூன்று வாரங்களுக்கு முன்பாகத் தயாரிக்கும்படி மாணவர்களை அறிவுறுத்துங்கள். அதற்கான வழிகாட்டல்களை மேற்கொள்ளுங்கள்.

- சுழிக்காற்று, புயல் உருவாக்கத்திற்கான விளக்கத்தின் பொருட்டு மாணவர்களினால் தயாரித்த அறிக்கையை மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
- உலகில் மற்றும் உள்ரேில் அண்மைக்காலங்களில் ஏற்பட்ட காட்டுத்தீ மற்றும் அதற்கான காரணங்கள் பற்றிய உண்மைகளை முன்வைத்துக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடத்துங்கள்.
- அண்மைக்காலங்களில் இயற்கை அனர்த்தங்கள் அதிகரிப்பதற்குக் காரணம் பூகோள வெப்பமாதலே என்பதை வலியுறுத்துங்கள்.
- பூகோள வெப்பமாலுக்கான காரணங்களை எடுத்துக்காட்டி, அந்நிலைமையை இழிவளவாக்க நாங்கள் எடுக்கக்கூடிய நடவடிக்கைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- இதன் பொருட்டு செய்திப்பத்திரிகை அறிக்கைகளையும் காணொளிகளையும் பயன் படுத்துங்கள்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களைத் தடுக்க முடியாது என்பதை உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.
- மேற்கூறியவற்றையும் அனர்த்தங்களாகக் கருதி இவற்றை இழிவளவாக்கும் முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- இயற்கை அனர்த்தங்கள், பூகோள வெப்பமாதல், தாழமுக்கம், சுழிக்காற்று, புயல், புவியதிர்ச்சி, புவிப்பாறைத்தகடுகள் (பாளங்கள்), பூகம்பம், சுனாமி, காட்டுத்தீ அனர்த்தங்கள்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- ஒரு முட்டை, பொலித்தீன்தாள்கள், காணொளிகள், இணையம், பத்திரிகைச் செய்திகள், புகைப்படங்கள், தகவற் கைநூல்கள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களைக் குறுவினா எழுத்துப்பரீட்சை மூலம் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளினடிப்படையில் மாணவர்களின் ஒப்படைகள், அறிக்கைகளைக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - தகவல்களின் போதுமான தன்மை
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு
  - தகவல்களின் செம்மை
  - தகவல்களை ஒழுங்குபடுத்தலும் முன்வைத்தலும்
  - பயன்படுத்திய மூலங்கள்

தேர்ச்சி 4.0 : புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.4 : உயிர்ப்பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- உயிர்ப்பல்வகைமையை விளக்கிக் காட்ட எளிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்துவார்.
- உயிர்ப்பல்வகைமை என்றால் என்ன எனக் கூறுவார்.
- உயிர்ப்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார்.
- உயிர்ப்பல்வகைமைக்கான அச்சுறுத்தல்களை விளக்குவார்.
- சூழல் தொகுதியின் முக்கிய அம்சங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- இயற்கை மற்றும் செயற்கைச் சூழல் தொகுதிகளுக்கு உதாரணங்களை முன் வைப்பார்.
- இலங்கையில் காணப்படும் பாரிய சூழல் தொகுதிகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- இலங்கையின் பிரதான சூழல்தொகுதிகளின் முக்கியத்துவம், பிரதான இயல்புகள் ஆகியவற்றைக் கூறி மற்றும் அவற்றின் அமைவிடங்களை இலங்கை வரைபடத்தில் குறித்துக் காட்டுவார்.
- எமது புவிக்கோளத்தின் நிலவுகைக்காக உயிர்ப்பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- பாடசாலைத் தோட்டக் காணியில் தெரிவு செய்யப்பட்ட நிலப்பரப்பில் காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் கூறுகள் (மண், நீர்) ஆகியவற்றை அவை காணப்படும் இடங்களிலேயே இருக்குமாறு வெவ்வேறு படங்களை வரைய மாணவர் களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- சூழல் தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளை தனித்தனியாகக் காட்டும் மூன்று படங்களை வழங்குங்கள்.
- மேற்படி, படங்கள் ஒன்றன்மீது ஒன்று மேற்பொருந்தும்போது வெளிப்படுத்துகையை மாணவர்கள் அவதானிக்க வழிவகுங்கள்.
- சுற்றாடலுக்குத் தேவைப்படும் வெவ்வேறு காரணிகளைப் பொறுத்து ஒரு சூழல் தொகுதியில் பாரிய வேறுபாடு காணப்படும் என்பதை மேற்படி அவதானத்தின் மூலம் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மரபணு பொருட்கள் மற்றும் சூழற்றொகுதி உட்பட தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணங்கிகள் யாவற்றினதும் கூட்டே உயிர்ப்பல்வகைமை எனப்படும் என விளக்குங்கள்.

- சிறிய எண்ணிக்கையில் காணப்படும் இனங்கள், பெரிய எண்ணிக்கையில் காணப்படும் இனங்கள் ஆகியவை ஒரு சூழல்தொகுதியின் ஸ்திரதன்மையில் எவ்வாறு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன எனக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- இலங்கையில் உயிர்ப்பல்வகைமைக்கு ஏற்படக்கூடிய அச்சுறுத்தல்கள் பற்றிய கலந் துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- இலங்கையிலுள்ள இயற்கைச் சூழல்தொகுதிகளை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக் காட்டுங்கள்.
- மாவட்ட எல்லைகளுடன் கூடிய இலங்கை வரைபடமொன்றை வழங்கி மாணவர் வாழும் பிரதேசத்தில் உள்ள பல்வேறு சூழல்தொகுதிகளை குறித்துக் காட்ட வழி காட்டுங்கள்.
- உதாரணங்களுடன் இலங்கையில் காணப்படும் பிரதான சூழல் தொகுதிகளை இலங்கை வரைபடத்தில் நீங்கள் குறிப்பதை மாணவர்களும் தத்தம் வரைபடங்களில் உரிய முறையில் குறிக்க அறிவுறுத்துங்கள்.
- இதனைக் காணொளிகள் மற்றும் புகைப்படங்கள் மூலம் விளக்குங்கள்.
- இலங்கையில் காணப்படும் பல்வேறு சூழல்தொகுதிகளின் படங்கள் / புகைப்படங்கள் மற்றும் அவற்றின் சிறப்பியல்புகள் உள்ளடங்கிய கையேடு ஒன்றைத் தயாரிக்க மாணவர்களை அறிவுறுத்துங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- உயிர்ப்பல்வகைமை
- சூழல்தொகுதிகள்
- இயற்கைச் சூழல் தொகுதிகள்
- உருவாக்கப்பட்ட சூழல் தொகுதிகள்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- சுற்றாடலொன்றின் பல்வேறு பகுதிகளைக் காட்டும் படங்கள், பல்வேறு சூழல் தொகுதியின் புகைப்படங்கள், சூழல் தொகுதிகளைக் காட்டும் தேசிய வரைபடங்கள், காணொளிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- இலங்கையில் காணப்படும் பல்வேறு சூழல்தொகுதிகள் பற்றித் தயாரிக்கும் கையேட்டை, பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பிடுங்கள்.
    - எல்லாத் தகவல்களினதும் உள்ளடக்கம்
    - போதுமான தகவல்கள்
    - தரவுகளின் உண்மைத்தன்மை
    - முடிவு

தேர்ச்சி 4.0	:	**புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.**
தேர்ச்சி மட்டம் 4.5	:	**செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசுமை எண்ணக்கரு பற்றித் தேடியாய்வார்.**
பாடவேளைகள்	:	05

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- செயற்கைச் சுற்றாடல் மற்றும் பசுமை எண்ணக்கரு பற்றி எளிய முறையில் விளக்குவார்.
- விவசாயத்தின்போது அசேதன பசளைகளை விட சேதனப் பசளைகளைப் பயன்படுத்து வதன் முக்கியத்துவத்தை விபரிப்பார்.
- காடுகளின் பரப்பளவைக் குறைக்காதபடி சாகுபடி நிலங்களை ஆகக்கூடிய அளவில் விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் பற்றி விபரிப்பார்.
- விஞ்ஞான ரீதியில் கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை மற்றும் விவசாய நிலங்களின் முகாமைத் துவம் பற்றிக் குறிப்பிடுவார்.
- உணவு உற்பத்தி, உணவு கொண்டு செல்லல், உணவு களஞ்சியப்படுத்தல் மற்றும் உணவுப் பாதுகாப்புப் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன் படுத்துவதன் தீய விளைவுகளை விபரிப்பார்.
- உணவு விரயமாவதை இழிவளவாக்கி உணவுக் காப்பை உறுதி செய்வதற்காக அறுவடைக்கு பிந்திய நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- கைத்தொழில்களில் பயன்படும் இரசாயனப் பொருள்களையும், அவற்றால் சுற்றாட லுக்கு ஏற்படும் தீமைகளையும் அட்டவணைப்படுத்துவார்.
- கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பொருட்களைப் பாதுகாப்பான முறையில் அகற்றுதலின் முக்கியத்துவம் பற்றி விபரிப்பார்.
- சக்தியைச் சேமிக்கக்கூடிய வகையில் சுற்றாடலுக்கு நேயமான முறையில் கட்டடங் களை நிர்மாணப்பதன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- பசுமை முறை கொண்டு செல்லல் பயன்படுத்தப்படுவதை மெச்சுவார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- நகர, கைத்தொழில், விவசாய சுற்றாடல் பற்றி விளக்கி, அதன் மூலம் செயற்கைச் சுற்றாடல் தொகுதி என்றால் என்ன என்பதை விளக்குங்கள். (இதற்குப் படங்கள், காணொளிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துங்கள்.)

- செயற்கைச் சுற்றாடல் தொகுதியின் சாதகமான, பாதகமான அம்சங்களை முன்னிலைப்படுத்தப் படங்களைப் பயன்படுத்தி ஓர் தொழிற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- பசுமை எண்ணக்கருக்களை முன்னிலைப்படுத்திச் செயற்கைச் சுற்றாடலின் பாதகங்களை எவ்வாறு எவ்வாறு இழிவளவாக்கலாம் என்பது தொடர்பான கலந்துரையாடலை நிகழ்த்துங்கள்.
- கட்டடங்களை நிர்மாணிக்கும்போது எவ்வாறு பசுமை எண்ணக்கருக்களை ஏற்கலாம் என்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மாணவர்களுக்குச் சீர்கெட்ட சுற்றாடலொன்றின் படம், புகைப்படம் ஒன்றைக் காட்டி, அதனைப் பசுமை எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்திய சுற்றாடலாக எவ்வாறு மாற்றலாம் என்பதைக் காட்ட படம் மாதிரி ஒன்றைத் தயாரிக்கும்படி மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள்.
- சேதனப் பசளையின் பயன்பாட்டின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடி எவ்வாறு வீட்டில் சேதனப் பசளையாக கூட்டுப் பசளையைத் தயாரிக்கலாம் எனக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பாரம்பரிய முறையில் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் பற்றிய அறிக்கை ஒன்றைத் தயாரிக்கும் பணியை மாணவர் குழுக்களுக்கு ஒதுக்குங்கள்.
- பயிர்ச்செய்கையில் நீர் முகாமைத்துவம், அதன் முக்கியத்துவம் ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்துங்கள். (மழை நீரைச் சேமித்தல், சொட்டு நீர்ப்பாசனம், நீர்க்கட்டுப்பாடு)
- எவ்வாறு நிலங்களை உச்சப் பயன் பெறத்தக்க வகையில் முகாமைத்துவம் செய்யலாம் என்பது தொடர்பாகப் பின்வரும் விடயங்களில் கலந்துரையாடுங்கள்.
  - கலப்புப் பயிர்ச்செய்கை
  - சுழற்சிப் பயிர்ச்செய்கை
  - பீடைகளுக்கு எதிர்ப்புக் காட்டும் பயிர் இனங்களின் வளர்ப்பு
  - அதிக விளைச்சல் தரும் பயிர் இனங்கள் மற்றும் பாதகமான காலநிலை நிபந்தனைகளுக்குத் தாக்குப் பிடிக்கும் பயிர் இனங்கள் ஆகியவற்றைப் பயிரிடல்.
- காடழித்தலை எவ்வாறு இழிவளவாக்கலாம் எனவும், கிடைக்கத்தகு நிலங்களை எவ்வாறு முகாமைப்படுத்தலாம் எனவும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- போதுமான போசணைப் பெறுமானமுடைய உணவு விநியோகம் தொடர்பான உணவுக்காப்பை உறுதிப்படுத்த எடுக்கும் நடவடிக்கைகள் பற்றி விளக்குங்கள். (உணவு உற்பத்தி, கொண்டு செல்லல், களஞ்சியப்படுத்தல், பதப்படுத்தல், உணவு வீணாகுவதை இழிவளவாக்கல், பிந்திய அறுவடை தொழினுட்பம்.)
- உணவுப் பாதுகாப்பில் இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகளையும் மற்றும் பாரம்பரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தி உணவுப் பாதுகாப்பு என்பவற்றை விஞ்ஞான ரீதியாக விளக்குங்கள்.
- பிந்திய அறுவடை தொழினுட்பத்தின் இயல்புகளைப் பயன்படுத்தி உணவு வீணாதலைத் தடுக்கலாம் என்றும், உணவைப் பாதுகாக்கலாம் என்றும் உதாரணங்களுடன் விளக்குங்கள்.

- கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்களையும், அவை எவ்வாறு சுற்றாடலை மாசுபடுத்துகின்றன என்பதையும், இழிவளவான சூழல் பாதிப்புடன் இவ்வாறான இரசாயனங்களை வெளியகற்றும் முறைகள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள். இவற்றுடன் தொடர்பான தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்துங்கள். (சுற்றாடலுக்கு நேயத்தன்மை, சக்தியை சேமித்தல், நீரைக் களஞ்சியப் படுத்துவதின் முக்கியத்துவம்.)
- கொண்டு செல்லலின்போது மாசுறுதலை எம்முறைகளினால் இழிவளவாக்கலாம் என்பதைக் கண்டறிந்து அறிக்கைப்படுத்தும்படி மாணவர்களை வழிநடத்துங்கள். பசுமைக் கொண்டு செல்லல் எனும் எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்துங்கள்.

  உதாரணம்:- குறுகிய தூரங்களை நடந்து செல்லல், துவிச்சக்கர வண்டிகளைப் பயன்படுத்தல், கலப்பின வாகனங்களைப் பயன்படுத்தல் மற்றும் மின்சார வாகனங்களைப் பயன்படுத்தல்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- பசுமை எண்ணக்கரு, சேதனப்பசளை, பீடைக் கட்டுப்பாடு, நீர் முகாமைத்துவம், உணவு கொண்டு செல்லல், உணவுப் பாதுகாப்பு, உணவுக்காப்பு, பிந்திய அறுவடை தொழினுட்பம், பசுமைக் கொண்டு செல்லல்.

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- புதினப் பத்திரிகைக் கட்டுரைகள், துண்டுப்பிரசுரங்கள், சிறுநூல்கள் மற்றும் மேற்படி எண்ணக்கருக்களுடன் தொடர்பான காணொளிகள்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பீடைக் கட்டுப்பாடு தொடர்பான அறிக்கைகளை மாணவர்களைத் தயாரிக்க ஒழுங்கு படுத்தி, பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மதிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - பல்வேறு பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்
  - முறைகளின் தகுதித்தன்மையும் வரிசைக்கிரமமும்
  - முடிவு
- பசுமை எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்த மாதிரியைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - ஆக்கத்திறன்
  - அளவீட்டை அனுசரித்தல்
  - பொருத்தமான பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்
  - பசுமை எண்ணக்கருவின் உறுதிப்பாடு

தேர்ச்சி 4.0 : **புவி மற்றும் அண்டவெளியின் இயல்புகள், உடைமைகள் மற்றும் அவற்றின் செயன்முறைகள் என்பனவற்றை விளங்கி அறிவுபூர்வமாகவும் பேண்தகு முறையிலும் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகத் தேடியாய்வார்.**

தேர்ச்சி மட்டம் 4.6 : **இயற்கை வளங்களின் பரம்பலையும் இயற்கை வளங்களைப் பேண்தகு விதமாக நுகர்வதையும் பற்றித் தேடியாய்வார்.**

பாடவேளைகள் : 05

கற்றற் பேறுகள்:

இப்பாட அலகின் மூலம் மாணவர்கள்,

- இயற்கை வளங்கள் பற்றி எளிய முறையில் விபரிப்பார்.
- நீரின் பேண்தகு பாவனையை எளிய முறையில் விளக்குவார். (மழைநீர் அறுவடையைப் பயன்படுத்தல்.)
- மண்ணிலிருந்து கனிப்பொருட்களை வேறாக்குவதற்கு நடைமுறையிலுள்ள முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இரத்தினக் கற்களின் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- வெவ்வேறு வகையான இரத்தினக் கற்களின் தனித்துவமான இயல்புகளை முன்வைப்பார்.
- இரத்தினக் கற்கள் அகழும் கைத்தொழில் காரணமாக சுற்றாடலுக்கும், மனிதனுக்கும் ஏற்படக்கூடிய பாதகமான விளைவுகள் பற்றிய அறிக்கை ஒன்றைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- இயற்கை வளமான தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படும் பல்வேறு வகையான பயன்களுக்கு உதாரணங்கள் தருவார்.
- இலங்கையிலுள்ள பல்வேறு வகையான மரங்கள் மற்றும் அவற்றிக் பயன்பாடுகள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து முன்வைப்பார்.
- இறந்த மரங்களின் பிரிந்தழிகை பற்றி விஞ்ஞான ரீதியாக விளக்குவார்.
- இறந்த மரம் பிரிந்தழிவதைத் தடுக்கும் முறைகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- இயற்கை வளங்களைப் பேண்தகு முறையில் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

பாடத்தைத் திட்டமிடுதல் தொடர்பான ஆலோசனைகள்:

- வகுப்பறையில் கிடைக்கத்தகு பல்வேறு பொருட்கள் தயாரிக்கத் தேவைப்படும், செயற்கைப் பொருட்கள் தயாரிக்கத் தேவைப்படும் இயற்கைப் பொருட்களைத் தேடியறிந்து பட்டியல்படுத்த மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- மனித செயற்பாடுகளின் செல்வாக்கின்றி இயற்கைத் தோற்றப்பாடகளால் உருவான பொருட்களே இயற்கை வளங்கள் என அறிமுகப்படுத்துங்கள்.

- நீர், கனியங்கள், பாறைகள், கனிய நெய் மற்றும் தாவரங்கள் ஆகியன இயற்கை வளங்கள் என அறிமுகப்படுத்துங்கள்.
- முற்காலத்திலும், தற்காலத்திலும் நீரைப் பாதுகாப்பதற்கு மனிதர் பயன்படுத்திய முறைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- பாறைகளிலிருந்து கனியங்களை அடையவிடல், மிதத்தல் போன்ற முறைகளினால் வேறாக்குதலைச் செய்துகாட்டிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- கடினத்தன்மை, மாற்றத்திற்குள்ளாகாமை, நிறம் மற்றும் உயர் முறிவுச்சுட்டி என்பன இரத்தினக் கற்களின் சிறப்பியல்புகள் என மாணவர்களுக்கு விளக்குங்கள்.
- இரத்தினக் கைத்தொழில் காரணமாக ஏற்படும் பாதகமான சுற்றாடல் நிலைமைகள் மற்றும் சமூகத் தாக்கங்கள் பற்றி படங்கள், காணொளிகள் மூலம் கலந்துரையாடுங்கள்.
- நாளாந்த வாழ்க்கையில் தாவரங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்துங்கள். (அரிமரங்கள், உணவு, மருந்து, எரிபொருள் மற்றும் பல்வேறு உற்பத்திகள்)
- இறந்த மரங்கள் உக்கலடையும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்கள் அவதானிக்க உதவுங்கள்.
- இறந்த மரங்கள் உக்கலடைவதற்கான காரணங்களையும், இறந்த மரங்கள் உக்கலடையாமல் பாதுகாக்க எடுக்கவேண்டிய நடவடிக்கைகளையும் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கும்படி மாணவர்களிடம் கேளுங்கள்.

முதன்மைப் பதங்கள் / எண்ணக்கருக்கள்:

- கனியங்கள், பாறைகள், பிரித்தெடுப்பு, பேண்தகு பாவனை, சிறப்பியல்புகள்

தரவிருத்தி உள்ளீடுகள்:

- மண்மாதிரி, சலித்தெடுக்கும் கூடை, நீர் மாசடைதல் தொடர்பான படங்கள் / காணொளிகள், அகழ்ந்தெடுக்கும் கைத்தொழிலின் பாதகமான விளைவுகள் பற்றிய படங்கள் காணொளிகள், உக்கிய மரத்துண்டு.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- கனிய மணல், இரத்தினக் கற்கள், பாறைகள் போன்ற இயற்கை வளங்கள் அதிகளவில் காணப்படும் இடங்களை இலங்கை வரைபடம் ஒன்றில் மாணவர் குழுக்கள் குறித்துக் காட்டுவதற்கு வழிகாட்டுங்கள்.
- பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் கணிப்பீடு செய்யுங்கள்.
  - சரியான தகவல்களின் பயன்பாடு
  - சரியாக வரைபடத்தில் குறித்தல்
  - குழுவாகத் தொழிற்படல்
  - நேர முகாமைத்துவம்
  - மரங்களைப் பாதுகாக்கும் சில வழிமுறைகள் பரிசோதனை ரீதியாக செய்ய மாணவர்களுக்கு ஒரு ஒப்படையை வழங்குங்கள்.