



உயிரியல்  
ஆசிரியர் வழிகாட்டி  
தரம் 12

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
முதலாம் பதிப்பு - 2018



விஞ்ஞானத்துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம

**அச்சுப்பதிப்பு:** எஸ் & எஸ் பிரின்டஸ் தனியார் நிறுவனம்  
இல: 49, ஐயந்த வீரசேகர மாவத்தை,  
கொழும்பு 10.











## கலைத்திட்டக் குழு

- வழிகாட்டல்** - கல்விசார் அலுவல்கள் சபை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- அறிவுரையும் மேற்பார்வையும்** - கலாநிதி ஜயந்தி குணசேகர  
பணிப்பாளர் நாயகம்,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- மேற்பார்வை** - திரு.R. S. J. P. உடும்போறுவ  
பணிப்பாளர், விஞ்ஞானத்துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- வீடயத் தலைமைத்துவம்** - திருமதி. H. M. மாபா குணரத்ன  
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விஞ்ஞானத்துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- உள்ளக வளப்பங்களிப்பு** - திரு. D. A. H. U. சுமணசேகர,  
உதவி விரிவுரையாளர்,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- திரு. P. அச்சுதன்,  
உதவி விரிவுரையாளர்,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- செல்வி. P. T. M. K. C. தென்னக்கோன்,  
உதவி விரிவுரையாளர்,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

### பாடத்திட்டக் குழு அங்கத்தவர்கள்:-

- திரு. R .S. J. P. உடும்போறுவ - பணிப்பாளர், விஞ்ஞானத்துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- திருமதி. H. M. மாபா குணரத்ன - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், விஞ்ஞானத்துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- பேராசிரியர். M.J.S. விஜயரத்ன - சிரேஷ்ட பேராசிரியர், விலங்கியல் மற்றும்  
சுற்றாடல் முகாமைத்துவத் துறை,  
களனிப் பல்கலைக்கழகம்
- கலாநிதி. S.M.W. ரன்வல - சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,  
தாவர விஞ்ஞானத் துறை,  
கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்
- பேராசிரியர். D.S.A. விஜயசுந்தர - ஆய்வுப் பேராசிரியர்,  
அடிப்படைக் கல்வி நிலையம்.
- திருமதி. M.N.F. நஸ்ரியா - உதவிப் பணிப்பாளர், விஞ்ஞானக் கிளை,  
கல்வி அமைச்சு.







செலுத்த வேண்டிய உயிரியல் எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பான விடயங்கள் பாடத் திட்டத்தில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த மேலதிக உயிரியல் எண்ணக்கருக்களை மாணவர்கள் பயன்படுத்த முடியும். இல்லாவிடின் அதற்காக ஆசிரியரினால் தயாரிக்கப்படும் செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தரம் 12 மற்றும் 13 பாடத்திட்டத்தை முழுமையாகக் கற்பிப்பதற்கு 600 பாடவேளைகள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. அந்த பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையை ஆசிரிய - மாணவர்களின் தேவை கருதி மாற்றிக் கொள்வதற்கு ஆசிரியருக்குச் சந்தர்ப்பம் உள்ளது. அத்தோடு பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு செயற்பாடுகள் மூலம் மாணவர் அடைவு மட்டத்தை மதிப்பிடுவதற்கு ஆசிரியருக்குச் சந்தர்ப்பம் உள்ளது.

இவ்வாறான பல விசேட அம்சங்கள் உள்ளடக்கப்பட்ட ஆசிரிய வழிகாட்டியில் உள்ள பாடத்தைத் திட்டமிடுதல், வகுப்பறைக்கேற்பவும் மாணவர் தன்மைக்கேற்பவும் மாற்றியமைக்க ஆசிரியருக்கு அதிகாரம் உள்ளது.

உங்களால் மாற்றி வடிவமைக்கப்பட்ட பாடத்தைப் பணிப்பாளர், விஞ்ஞானத் துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம் எனும் முகவரிக்கு அனுப்பி வைக்க முடியும். புதிய உருவாக்கங்கள் தொடர்பாக அனைத்துப் பாடசாலைகளையும் தெளிவுபடுத்துவதற்கு விஞ்ஞானத் துறை ஆயத்தமாக உள்ளது.

**திருமதி. எச். எம். மாபா குணரத்ன,**

செயற்றிட்டத் தலைவர்

தரம் 12 - 13 (உயிரியல்)

விஞ்ஞானத் துறை

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
கௌரவ கல்வி அமைச்சரின் செய்தி	iii
பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	iv
முன்னுரை	v
பிரதிப்பணிப்பாளர் நாயகம் அவர்களின் செய்தி	vi
கலைத்திட்டக் குழு	vii - viii
ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்	ix - x
தேசிய இலக்குகள்	xii
அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	xiii - xiv
விடயங்களும் ஒதுக்கப்பட்ட பாடவேளைகளும்	xv
கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாட்டுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்	1-73
கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை	74
பாடசாலைக் கொள்கையும் திட்டங்களும்	74 - 75
கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்	75

## தேசிய இலக்குகள்

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

கடந்த காலங்களில் இலங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகாலக் கல்வி அமைப்புகளிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கருத் திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக் கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினைத் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

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

தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் அறிக்கை (2003)







## விடயங்களும் ஒதுக்கப்பட்ட பாடவேளைகளும்

அலகு	தலைப்பு	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை
01	உயிரியலுக்கான அறிமுகம்	05
02	உயிரின் இரசாயன மற்றும் கல அடிப்படை	80
03	அங்கிகளின் கூர்ப்பும் பல்வகைமையும்	60
04	தாவர அமைப்பும் தொழிலும்	80
05	விலங்கு அமைப்பும் தொழிலும்	195
06	பிறப்புரிமையியல்	25
07	மூலக்கூற்று உயிரியலும் மீளச்சேர்க்கைக்குரிய தொழில்நுட்பமும்	40
08	சுற்றாடல் உயிரியல்	40
09	நுண்ணுயிரினவியல்	50
10	பிரயோக உயிரியல்	25
<b>மொத்தம்</b>		<b>600</b>

### பாடத்திட்டத்தைப் பாடசாலைத் தவணைக்கமையப் பகீர்ந்து கொள்வதற்கு முன்மொழியப்படும் திட்டம்

தரம்	தவணைகள்	தேர்ச்சி மட்டங்களின் எண்ணிக்கை
தரம் 12	1ம் தவணை	1.1.1 - 3.2.3 (16 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	2ம் தவணை	3.2.4 - 4.5.1 (17 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	3ம் தவணை	4.5.2 - 5.5.3 (12 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
தரம் 13	1ம் தவணை	5.6.1 - 6.1.5 (23 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	2ம் தவணை	7.1.1 - 8.5.1 (14 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)
	3ம் தவணை	9.1.1 - 10.1.5 (12 தேர்ச்சி மட்டங்கள்)









**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1.2:** உயிருக்கு இன்றியமையாத நீரின் பெளதிக, இரசாயனப் பண்புகளை நுணுகியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உயிருக்கான நீரின் முக்கியத்துவத்தினைச் சிறு குழுக்களாக முன்வைப்பார்.
- உயிரின் நிலவுகைக்கான நீரின் தற்சிறப்பியல்புகளை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- நீர் மூலக்கூறு சிறிய, இருமுனைவுக்குரிய, கோண மூலக்கூறு எனவும், அதன் முனைவுத்தன்மையால் ஐதரசன் பிணைப்பு உருவாகுமெனவும் கலந்துரையாடுதல்.
- உயிரிகளுக்கு நீரின் முக்கியத்துவங்களுக்கான உதாரணங்களை வழங்கல்.
- உயிரிகளுக்கு நீரின் முக்கியத்துவத்துடன் நீரின், பெளதிக மற்றும் இரசாயனப் பண்புகளைத் தொடர்புபடுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- உயிரிகளுக்கு நீரின் முக்கியத்துவம் பற்றிய உருப்படியை சுவரொட்டியாகக் காட்சிப்படுத்த மாணவரை எழுதச் செய்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி உருப்படியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தேவையான தகவல்களின் பகுப்பாராய்வு
  - உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தல்
  - தகவல் ஆதாரங்களைக் குறிப்பிடுதல்
  - சுவரொட்டியின் பொருத்தப்பாடு

[www.alevelapi.com](http://www.alevelapi.com)



**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1.3:** அங்கிகளின் பிரதான சேதனச் சேர்வைகளின் இரசாயனத் தன்மையையும் தொழில்களையும் பரிசீலிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 08

**கற்றற் பேறுகள்:**

- அங்கிகளில் காணப்படும் சேதனச் சேர்வைகளை நான்கு பிரதான வகைகளாகப் பாகுபடுத்துவார்.
- காபோவைதரேற்றின் அடிப்படை இரசாயனத் தன்மையை விபரிப்பார்.
- ஒருபாத்தின் எண்ணிக்கை, தாழ்த்தும் தன்மை என்பவற்றின் அடிப்படையில் காபோவைதரேற்றுக்களைப் பாகுபடுத்துவார்.
- காபோவைதரேற்றுகளின் கிளைக்கோசிடிக் பிணைப்பு உருவாக்கத்தினைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். (இரசாயன கட்டமைப்புக்களைக் கொண்டு விளக்கத் தேவையில்லை.)
- காபோவைதரேற்றின் பிரதான தொழில்களைச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார். (சக்திமுதல், சேமிப்பு, கட்டமைப்பில் பங்களிப்பு, கடத்தல்)
- இலிப்பிட்டுக்களைக் கொழுப்பு, எண்ணெய், பொஸ்போலிப்பிட், ஸ்ரிரொயிட்டுக்கள் என வகைப்படுத்துவார்.
- மூலக ஆக்கக்கூறு, மூலக்கூற்றின் தன்மை, நீர் வெறுப்பியல்பு என்பவற்றின் அடிப்படையில் இலிப்பிட்டுக்களின் அடிப்படை இரசாயனத் தன்மையைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- இலிப்பிட்டுக்களின் வகைகளைச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.
- இலிப்பிட்டுக்களின் தொழில்களைச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார். (சேமிப்பு, கட்டமைப்பு, ஓமோன்)
- மூலக ஆக்கக் கூறு, ஒருபாத்து, இரசாயன கட்டமைப்பு என்பவற்றின் அடிப்படையில் புரதங்களின் அடிப்படை இரசாயனத் தன்மையைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- புரதக் கட்டமைப்புகளின் நான்கு மட்டங்களையும் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- புரதத்தின் ஒரு இயல்பான அமைப்பழிதலை சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- ஊக்கி, கட்டமைப்பில் பங்களிப்பு, சேமிப்பு, கடத்தல், ஓமோன்கள், சுருங்கல் மற்றும் பாதுகாப்பு என்ற புரதங்களின் தொழில்களைக் கூறுவார்.
- பொருத்தமான மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்தி நியூக்கிளியோசைட்டுகள், நியூக்கிளியோரைட்டுகள், பல்நியூக்கிளியோரைட்டுகளை வேறுபடுத்துவார்.
- DNA, RNA ஆகியவற்றின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களைக் கலந்துரையாடுவார்.
- DNA, RNA என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- பாரம்பரியப் பதார்த்தமான DNA, RNA ஆகியவற்றின் பங்கை விளக்குவார்.
- ADP, ATP, NAD<sup>+</sup>, FAD, NADP<sup>+</sup> என்பவற்றின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாழ்த்தும் வெல்லங்கள், தாழ்த்தா வெல்லங்கள், மாப்பொருள், புரதங்கள், இலிப்பிட்டுகள் என்பவற்றை இனங்காண்பதற்கான ஆய்வுகூடப் பரிசோதனைகளை நடாத்துவார்.



**தேர்ச்சி 2.2.0:** உயிரின் அடிப்படைத் தொழிற்பாட்டு அலகாகக் கலத்தைப் பரிசீலிப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.2.1:** கலங்கள், கல ஒழுங்கமைப்புப் பற்றிய அறிவின் விரிகைக்கு நுணுக்குக் காட்டிகளின் பங்களிப்புப் பற்றி வியாக்கியானம் செய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உயிரியலில் நுணுக்குக் காட்டிகளின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியறிவார்.
- உருப்பெருக்கம், பிரிவு என்பவற்றை வரையறுப்பார்.
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினதும் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியினதும் பிரதான இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- அலகிடும் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி (SEM), பிரதான ஊடுகடத்தும் இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி (TEM) போன்றவற்றின் முக்கியமான இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- கல மற்றும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளை ஒளி நுணுக்குக்காட்டி மற்றும் இலத்திரன் நுண் வரையங்களைப் பயன்படுத்தி இனம் காண்பார்.
- மாதிரிகளை அவதானிப்பதற்கு ஒளிநுணுக்குக் காட்டியைத் திருத்தமாகப் பயன் படுத்துவார்.
- உயிரியல் கற்கைகளில் நுணுக்குக்காட்டிகளின் பங்களிப்பை மதிப்பிடுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- நுணுக்குக்காட்டியின் முக்கியத்துவம் பற்றிய தகவல்களை மாணவர்களைச் சேகரிக்கச் செய்து, கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளல்.
- நுணுக்குக்காட்டியின் உருப்பெருக்கம், பிரிவு என்பவற்றை அறிமுகப்படுத்தல்.
- ஒளிநுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் இனம் கண்டு குறிப்பதற்கு மாணவர்களைப் பணித்தல்.
- வரைபடங்கள் / விபர விளக்க வரையுரு / படங்கள் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியை அறிமுகப்படுத்தல்.
- TEM மற்றும் SEM இன் பிரதான இயல்புகளை விளக்குதல்.
- ஒளி, இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டிகளை ஒப்பிட்டு, அட்டவணைப்படுத்தி முன்வைப்பதில் மாணவர் குழுக்களுக்கு வழிகாட்டுதல்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 2.2.2:** கலத்தின் வரலாற்றுப் பின்னணியை விபரித்து, உப கல அலகுகளின் கட்டமைப்பு, தொழில்களைப் பகுத்தாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 16

**கற்றற் பேறுகள்:**

- கலக் கொள்கையில் விஞ்ஞானிகளின் பங்களிப்பை விவரிப்பார்.
- கலக் கொள்கையை விளக்குவார்.
- இயூக்கரியோட்டாவுக்குரிய கலங்களுக்கும் புரோகரியோட்டாவுக்குரிய கலங்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை விளக்குவார்.
- தாவரக் கலங்களுக்கும் விலங்குக் கலங்களுக்கும் இடையேயுள்ள கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை ஒப்பிடுவார்.
- முதலுரு மென்சவ்வின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- குழியவுருவின் தன்மையை விவரிப்பார்.
- கலத்திலுள்ள புன்னங்கங்களினதும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளினதும் பிரதான கட்டமைப்பு, தொழில் என்பவற்றை விவரிப்பார்.
- கலப்புறம்பான ஆக்கக்கூறுகளை விவரிப்பார்.
- கலத்தின் கலப் புன்னங்கங்களையும் உப கல ஆக்கக்கூறுகளையும் இனம் காண இலத்திரன் நுண்வரையங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- இயூக்கரியோட்டாவிற்குரியதும் புரோகரியோட்டாவிற்குரியதுமான கல ஒழுங்கமைப்பை வேறுபடுத்த இலத்திரன் நுண்வரையங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- கலத்தினுள் காணப்படும் தடுப்பறையாக்கத்தையும் தொழிற்பங்கீட்டையும் மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- கலங்களின் வரலாற்றுப் பின்னணி தொடர்பான தகவல்களை வெவ்வேறு மூலங்களிலிருந்து பெற்றுக் காட்சிஅளிப்பு செய்வதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- கலக்கொள்கையை அறிமுகப்படுத்தக் கலந்துரையாடலை முன்னெடுத்தல்.
- பொருத்தமான வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி, புரோகரியோட்டாவிற்குரிய மற்றும் இயூகரியோட்டாவிற்குரிய கலஒழுங்கமைப்புகள் பற்றிய கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- புரோகரியோட்டாவுக்குரிய மற்றும் இயூகரியோட்டாவிற்குரிய கலங்களின் வரைபடங்கள்/விபர விளக்க வரையுரு / காணொளிகள் என்பவற்றை மாணவருக்கு வழங்கி, அவற்றை ஒப்பிட்டு, அவற்றுக்கிடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்தும்படி பணித்தல்.

- தாவர மற்றும் விலங்குக் கலங்களின் வரைபடங்களை அவதானிக்க மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி, அவற்றிடையேயுள்ள வேறுபாடுகளை ஒப்பிடும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- முதலுரு மென்சவ்வின் கட்டமைப்பினை வரைபடங்கள் / விபர விளக்க வரையுரு / மாதிரியுருக்கள் / காணொளிகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி விவரித்தல்.
- முதலுரு மென்சவ்வின் தொழில்களை அவற்றின் கட்டமைப்புடன் தொடர்புபடுத்திப் பட்டியலிடுவதற்கு அவற்றின் கட்டமைப்புடன் தொடர்புபடுத்திப் பட்டியலிடுவதற்கு மாணவர்களை வழிகாட்டல்.
- குழியவுருவின் தன்மையை விவரித்தல்.
- புன்னங்கங்களையும் உபகலக்கூறுகளையும் அவதானித்து இனம் காண்பதற்காக நுணுக்குக்காட்டி வழக்கிகள் / இலத்திரன் நுண்வரையங்கள் / வரைபடங்கள் போன்றவற்றை மாணவருக்கு வழங்கல்.
- கலத்தின் வரைபடத்தில் புன்னங்கங்களினதும் உபகலக் கூறுகளினதும் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்கள் பற்றிய முக்கிய தகவல்களைக் குறிக்க மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டல்.
- வரைபடங்கள் / விபர விளக்க வரையுரு / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்திக் கலப்புறக் கூறுகளினை விவரித்தல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கலத்தின் வரைபடத்தைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - அளவிடையின் செம்மை
  - முக்கிய தகவல்கள் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல்













**தேர்ச்சி மட்டம் 2.4.3:** சக்தியைப் பதித்துக் கொள்ளும் பொறிமுறையாக ஒளித் தொகுப்பைப் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 11

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ஒளித்தொகுப்புக்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புவார்.
- ஒளித்தொகுப்பில் பங்குபற்றும் நிறப்பொருட்களின் வகிபாகத்தை விளக்குவார்.
- ஒவ்வொரு நிறப்பொருளினதும் தாக்க, அகத்துறிஞ்சன் நிறமலைகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பில் ஒளியில் தங்கியிருக்கும் தாக்கத்தை விவரிப்பார்.
- ஒளியில் தங்கியிருக்கும் தாக்கத்தில் ஒளித்தொகுதிகளின் வகிபாகத்தை விவரிப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் கல்வின் வட்டத்தை விவரிப்பார்.
- ஒளித்தொகுப்பில்  $C_4$  பாதையை விவரிப்பார்.
- $C_3$  தாவரங்களில் நடைபெறும் ஒளிச்சுவாசம் ஏற்படுத்தும் எதிர்மறைத் தாக்கத்தை கலந்துரையாடுவார்.
- ஒளிச் சுவாசத்தை இழிவளவாக்குவதற்காக  $C_4$  பாதை பரிணாமடைந்தமையை விளக்குவார்.
- $C_3$ ,  $C_4$  தாவர இலைகளின் கட்டமைப்புகளை வேறுபடுத்துவார்.
- $C_3$ ,  $C_4$  தாவரங்களுக்கு உதாரணங்களை வழங்குவார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் எல்லைப்படுத்தும் காரணிகளான காபன்ரொட்சைட், ஒளி, வெப்பநிலை பற்றிச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.
- எல்லைப்படுத்தும் காரணிகள் தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பு வினைத்திறனில் ஏற்படுத்தும் விளைவைக் கலந்துரையாடுவார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் உலகளாவிய மற்றும் உயிரியலுக்குரிய முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடுவார்.
- ஒளித்தொகுப்பில் பூகோள வெப்பமுறலின் விளைவை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- ஒளித்தொகுப்பின் உலகளாவிய வகிபாகத்தை மெச்சுவார்.
- வெவ்வேறு  $CO_2$  செறிவு, ஒளிச்செறிவில் வெளிவிடப்படும் ஒட்சிசனின் அளவைக் கொண்டு ஒளித்தொகுப்பு வீதத்தைத் துணியும் பரிசோதனையைத் திட்டமிட்டு நடாத்துவார்.
- $C_3$ ,  $C_4$  இலைகளில் ஒளித்தொகுப்புக்கான விசேட இசைவாக்கங்களை அவதானித்து கலந்துரையாடுவார்.







**தேர்ச்சி மட்டம் 2.4.4:** சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்ளும் ஒரு செயன்முறையாகக் கலச் சுவாசத்தைச் சோதித்தறிவார்.

**பாடவேளைகள்:** 12

**கற்றற் பேறுகள்:**

- கலச்சுவாசத்திற்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தைக் கட்டியெழுப்புவார்.
- அனைத்துக் கலச் செயற்பாடுகளுக்கும் சக்தியை விநியோகிக்கும் செயன்முறையாக கலச்சுவாசத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- காற்றுச் சுவாசத்தின் நிகழ்விடம், பிரதான நிகழ்வுகள், ஈற்று விளைபொருட்கள் என்பவற்றை விபரிப்பார்.
- காற்றுச் சுவாசத்தில் இலிப்பிட்டுகளும் புரதங்களும் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதைக் கலந்துரையாடுவார்.
- அற்ககோல் நொதித்தல், இலக்டிக் அமில நொதித்தல் என்பவற்றின் நிகழ்விடம், பிரதான நிகழ்வுகள், ஈற்று விளைபொருட்கள் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- காற்றுச் சுவாசம், காற்றின்றிய சுவாசம் என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- சுவாச ஈவு என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- கலச்சுவாசத்தின் முக்கியத்துவங்களைப் பட்டியலிடுவார்.
- சுவாசக் கீழ்ப்படைகளைச் சுவாச ஈவுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.
- முளைக்கும் வித்துகளைப் பயன்படுத்தி சுவாசவீதம், சுவாசஈவு என்பவற்றைத் துணிவார்.
- அங்கிகளுக்குத் தொடர்ச்சியாகச் சக்தியை வழங்குவதில் சுவாசத்தின் முக்கியத் துவத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- கலச்சுவாசம் என்னும் பதத்திற்குப் பொருத்தமான வரைவிலக்கணத்தை வகுப்பறைக் கலந்துரையாடலினூடாகக் கட்டியெழுப்பல்.
- பொருத்தமான மூலங்களைப் பயன்படுத்திக் கலச்சுவாசச் செயன்முறையை விளக்குதல்.
- கலச்சுவாசத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவதற்குக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- காற்றுச் சுவாசத்தின் பிரதான படிகளை விளக்குதல்.
- காற்றுச் சுவாசத்தின் பிரதான படிகளைப் பொருத்தமான பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தின் மூலம் காட்டும்படி மாணவரை அறிவுறுத்தல்.

- காற்றின்றிய சுவாசத்தின் பிரதான படிகள், ஈற்றுவிளைபொருட்கள், நடைபெறும் இடம் என்பவற்றைக் கலந்துரையாடல்.
  - எதனோல் நொதித்தல்
  - இலக்ரீக்கமில் நொதித்தல்
- காற்றின்றிய சுவாசத்துக்குப் பொருத்தமான பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் ஒன்றை வரையும் படி மாணவரை அறிவுறுத்தல்.
- காற்றுச் சுவாசத்தையும் காற்றின்றிய சுவாசத்தையும் வேறுபடுத்தும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- சுவாசக் கீழ்ப்படையின் வெவ்வேறு வகைகளை விளக்குதல்.
- சுவாச ஈவைக் கணித்தலில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல்.
- முளைக்கும் வித்துகளைப் பயன்படுத்திச் சுவாச வீதம் மற்றும் சுவாசஈவைப் பரிசோதனை ரீதியாகத் துணிவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- வெவ்வேறு சுவாசக் கீழ்ப்படைகளின் சுவாசஈவைக் கலந்துரையாடல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் பரிசோதனைச் செயற்பாட்டில் மாணவரின் செயற்றிறனைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - சரியான உபகரண ஒழுங்கமைப்பு
  - உபகரணங்களைச் சரியாகக் கையாளுதல்
  - நேரமுகாமைத்துவம்
- மாணவர்கள் சுவாசஈவைக் கணிக்கும்போது கணிப்பீடு செய்தல்.

## அலகு 03 அங்கிகளின் கூர்ப்பும் பல்வகைமையும்

**தேர்ச்சி 3.1.0:** உயிரின் கூர்ப்பைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 3.1.1:** உயிரின் கூர்ப்புச் செயன்முறையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காக உயிரிகளின் தோற்றம் மற்றும் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 07

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உயிரிக்கு முற்பட்ட காலப்பகுதியில் பூமியில் காணப்பட்ட சூழ்நிலைமையை விவரிப்பார்.
- உயிரிரசாயனக் கூர்ப்பிலிருந்து உயிரியலுக்குரிய பல்வகைமையின் கூர்ப்பின் பிரதான நிகழ்வுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- கூர்ப்பி புவிச்சரிதவியலுக்குரிய கல்பங்களையும் யுகங்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- இலாமார்க்கின் கொள்கையைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- டார்வின் - வலஸின் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கையைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- புதிய டார்வினின் கோட்பாட்டைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார்.
- மாறும் சூழலுக்கேற்ப உயிர் வாழ்வை நீடித்து நிலைபெறச் செய்வதில் கூர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- படங்கள் / விபர விளக்கவரையுரு / இயங்குசலனப் படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி, உயிரிக்கு முற்பட்ட காலத்தில் பூமியில் காணப்பட்ட சூழ்நிலைமைகளை விபரித்தல்.
- பிரதான புவிச் சரிதவியலுக்குரிய கல்பங்களாக ஹேடியன், ஆர்க்கியன், புரட்டரோசோயிக், பனரோசோயிக் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுதல்.
- பனரோசோயிக் கல்பத்தின் யுகங்களாக பேலியோசோயிக், மீசோசோயிக், சீனோசோயிக் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுதல்.
- உயிரிரசாயனக் கூர்ப்பை விளக்குதல்.
- முதற்கலத்தின் தோற்றம், ஒளித்தொகுப்பு அங்கிகளின் தோற்றம், இயூக்கரியோற்றாக்களின் தோற்றம் மற்றும் இயூக்கரியோற்றாக்களின் பல்வகைமையாக்கம் என்பவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு யுகங்கள் மற்றும் சகாப்தங்களுடன் உயிர்ப்பல்வகைமைக் கூர்ப்பைத் தொடர்புபடுத்தல்.

- பொருத்தமான விபர விளக்கவரையுரு / படங்கள் / இயங்குசலனப்படங்கள் என்பவற்றின் துணை கொண்டு, பின்வருவன பற்றிக் கலந்துரையாடலை நடாத்தல்.
  1. இலாமாக்கின் கொள்கை
  2. இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை / டார்வின் - உவல்ஸ் கொள்கை
  3. புதிய டார்வினின் கோட்பாடு

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, வகுப்பறைக் கலந்துரையாடலின்போது மாணவரைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செயல் ஈடுபாடுடைய பங்குபற்றல்
  - அறிவு
  - தகவல்களின் செம்மை









**தேர்ச்சி மட்டம் 3.2.2:** பேரிராச்சியம் Bacteria இனும் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் பிரதான சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுவார்.
- Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் இலத்திரன் நுண்வரையங்களையும் ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழும் அவதானித்து வேறுபடுத்துவார்.
- சூழற்தொகுதிகளில் Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் பிரதான சிறப்பியல்புகளை விவரிப்பதற்கு படங்கள் / வரைபடங்கள் / காணொளிகள் / தயாரிக்கப்பட்ட வழக்கிகளைப் பயன்படுத்தல்.
- Bacteria, Cyanobacteria என்பவற்றின் உருவவியலுக்குரிய இயல்புகளைக் காட்டும் வரைபடங்கள், விபர விளக்க வரையுருக்களைப் பயன்படுத்தி, கலந்துரையாடலை நடாத்தி, மாணவர்களை அவற்றை வேறுபடுத்தி அறியச் செய்தல்.
- மாணவர்கள் காட்சி அளிப்புச் செய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் அளித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, மாணவர்கள் குழுக்கள் காட்சி அளிப்புச் செய்யும்போது கணிப்பீடு செய்தல்.
  - ஆக்கத்திறன்
  - தகவல்களின் செம்மை
  - கட்டில் சாதனங்களின் பயன்பாடு
  - காட்சி அளிப்புத் திறன்கள்









**தேர்ச்சி மட்டம் 3.2.6:** இராச்சியம் Animalia இனும் அடங்கும் அங்கிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 09

**கற்றற் பேறுகள்:**

- இராச்சியம் Animalia இன் பொதுவான சிறப்பியல்புகளை விரிவுபடுத்துவார்.
- பிரதான கணங்களின் கூர்ப்புத் தொடர்புகளை விளக்குவார்.
- இராச்சியம் Animalia ஐச் சேர்ந்த அங்கிகளைக் கணங்களாகப் பாகுபடுத்துவார்.
- இராச்சியம் Animalia ஐச் சேர்ந்த தரப்பட்ட கணங்களின் சிறப்பியல்புகளை அட்டவணைப்படுத்துவார்.
- முள்ளந்தண்டிலிகளின் பிரதான கணங்களைச் சேர்ந்த அங்கிகளை அவற்றின் சிறப்பியல்புகளின் அடிப்படையில் இனங்காண்பார்.
- முள்ளந்தண்டிலிகளின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.
- இனங்காணப்பட்ட மொத்த இனங்களின் எண்ணிக்கையில் வெவ்வேறு முள்ளந்தண்டிலிக் கணங்களின் பங்களிப்பை அடையாளம் கண்டு கொள்வார்.
- சூழற்றொகுதியில் இராச்சியம் Animalia இன் பல்வகைமையை அடையாளம் கண்டு கொள்வார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- வரைபடம் / விபர விளக்க வரையுரு / இயங்குசலனப் படங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி, இராச்சியம் Animalia இன் சிறப்பியல்புகளைக் காட்டல்.
- பிரதான கணங்களின் கூர்ப்புத் தொடர்புகளை கண வரலாற்று விருட்சத்தைப் பயன்படுத்தி சுருக்கமாக விளக்குதல்.
- ஒவ்வொரு கணத்தினதும் வகைக்குரிய விலங்குகளின் மாதிரிகள் / படங்களுடன் வெவ்வேறு கணங்களின் சிறப்பியல்புகளின் பட்டியலையும் வழங்கி, விலங்குகளை கூட்டமாக்கும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
  - Cnidaria - *Hydra*
  - Platyhelminthes - *Planaria*
  - Nematoda - *Ascaris*
  - Annelida - மண்புழு
  - Arthropoda - கரப்பான்
  - Mollusca - தோட்டத்து நத்தை
  - Echinodermata - நட்சத்திர மீன்





## அலகு 04 தாவர அமைப்பும் தொழிலும்

**தேர்ச்சி 4.1.0:** தாவரங்களின் கட்டமைப்பு, வளர்ச்சி, விருத்தி என்பவற்றைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.1.1:** வெவ்வேறு வகையான தாவர இழையங்களின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்திப் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 08

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பிரியிழையக்கலங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுவார்.
- பிரியிழையங்களின் மூன்று வகைகளையும் அவற்றின் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பெயரிடுவார்.
- ஒவ்வொரு பிரியிழைய வகைகளின் வகிபாகத்தை விவரிப்பார்.
- விருத்தியடையும் உச்சிப் பிரியிழையத்தில் (வேர்நுனி, அங்குரநுனி) கலப்பிரிவு, கலநீட்சி, கலவியத்த பிரதேசங்களை வரைபடத்தின் உதவியுடன் இனங்காண்பார்.
- உச்சிப் பிரியிழையத்திலிருந்து உருவாகும் மூன்று வகையான அடிப்படை இழையங்களைப் பெயரிடுவார். தோன்முதல், அடிப்படைப் பிரியிழையம், மாறிழையம்
- வேர்நுனி, அங்குரநுனிகளின் கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை ஒப்பிட்டுப் பட்டியற் படுத்துவார்.
- வேர்நுனி மற்றும் அங்குரநுனியின் உச்சிப் பிரியிழையத்திலிருந்து உருவாகும் மூன்று வகையான இழையத் தொகுதிகளைக் குறிப்பிடுவார். (தோலுக்குரிய, அடிப்படைக் குரிய, கலனுக்குரிய)
- மூன்று பிரதான இழையத் தொகுதிகளின் கட்டமைப்புகளைப் பெயரிடுவார்.
- மேற்றோல் கலம், காவற்கலம் என்பவற்றின் மொத்தக் கட்டமைப்பு, தொழிலைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரங்களின் எளிய அடிப்படை இழையங்களின் கட்டமைப்புகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்; புடைக்கல விழையம், ஒட்டுக்கலவிழையம், வல்லருகுக்கலவிழையம்.
- புடைக்கலவிழையம், ஒட்டுக்கலவிழையம், வல்லருகுக்கலவிழையம் என்பவற்றின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- காழ் இழையத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- உரிய இழையத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.

- ஒளிநுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி தோலுக்குரிய, அடிப்படைக்குரிய, கலனுக்குரிய இழையத்தொகுதிகளில் காணப்படும் கலவகைகளின் விசேட இயல்புகளை இனங்காண்பார்.
- தாவர இழையங்களும் அவற்றின் வியத்தங்களும் குறிப்பிட்ட தொழில்களை வினைத்திறனாக ஆற்றுவதற்கு பரிணாம வளர்ச்சியுற்றமையை ஏற்றுக் கொள்வார்.

### உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- நுணுக்குக்காட்டி வழக்கிகளையும் வரைபடங்களையும் பயன்படுத்தி, பிரியிழையங்களை அறிமுகப்படுத்தி பிரியிழையக் கலங்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடல்.
- உச்சிப் பிரியிழையம், பக்கப் பிரியிழையம், இடைப்பகுந்த பிரியிழையம் என்ற மூன்று வெவ்வேறு வகையான பிரியிழையங்களை அவற்றின் அமைவிடம், தொழில்கள் என்பவற்றின் அடிப்படையில் விளக்குதல்.
- தண்டு நுனி, வேர் நுனி என்பவற்றில் இழைய வியத்தம் நடைபெறுவதை விபரிக்கப் வரைபடங்களை உபயோகித்தல்.
- தண்டு நுனி, வேர் நுனி என்பவற்றை ஒப்பிடுதல்.
- கல வகைகளின் விசேட இயல்புகள், அமைவிடம், தொழில்கள் என்பவற்றை விரிவுபடுத்த நுணுக்குக்காட்டி வழக்கிகள், வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களில் காணப்படும் மூன்று வெவ்வேறு இழைய வகைகளான தோல் இழையங்கள், அடிப்படை யிழையங்கள், கலனிழையங்களை விபரித்தல்.
- இழையத் தொகுதிகளின் கட்டமைப்பு - தொழில் இடைத்தொடர்பை விளக்குதல்.
- ஒளி நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தி, ஒவ்வொரு இழையங்களினதும் கல வகைகளின் விசேட இயல்புகளை இனம் காண்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, ஒவ்வொரு இழையங்களினதும் கல வகைகளின் விசேட இயல்புகளை இனம் காணும்போது மாணவர்களைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - இனம்காணலின் செம்மை
  - சரியான இயல்புகளைக் குறிப்பிடல்
  - சரியாகப் பதிவு செய்தல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.1.2:** தாவரங்களின் வளர்ச்சி, விருத்திச் செயன்முறையில் நடைபெறும் மாற்றங்களைப் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 10

**கற்றற் பேறுகள்:**

- தாவரங்களின் முதலான மற்றும் துணையான வளர்ச்சிகளின் அடிப்படை வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- முதலான ஒருவித்திலைத் தாவர வேரினதும் முதலான இருவித்திலைத் தாவரத்தினதும் வேரினதும் இழையவியல் கட்டமைப்பைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- முதலான ஒருவித்திலைத் தாவரத் தண்டினதும் முதலான இரு வித்திலைத் தாவரத் தண்டினதும் இழையவியலுக்குரிய கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- பொருத்தமான வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி இருவித்திலை தாவரத் தண்டினது துணைவளர்ச்சியைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- இருவித்திலைத் தாவர வேரினது துணை வளர்ச்சியானது இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டினது துணைவளர்ச்சியிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- துணைவளர்ச்சியின் விளைவாக ஆண்டு வளையங்கள், வைரம் உருவாதலைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- மரவுரி, வைரம் ஆகியவற்றிலடங்கும் இழையங்களைப் பெயரிடுவார்.
- சத்து வைரம், உள்வைரம் என்பவற்றிற்கிடையிலான வேறுபாடுகளைப் பட்டியல் படுத்துவார்.
- மென்வைரம், வன்வைரம் என்பவற்றிற்கிடையிலான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஒருவித்திலை, இருவித்திலை தாவர தண்டு மற்றும் வேர்களின் குறுக்குவெட்டு முகங்களை நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தியும் இருவித்திலைத் தாவர வைரங்களின் குறுக்குவெட்டுமுகங்களின் நுணுக்குக்காட்டிக் குரிய மற்றும் வெறுங்கண்ணுக்குரிய அவதானிப்புகளையும் இனம் காண்பார்.
- பல்லாண்டுத் தாவரங்களின் நிலவுகையில் துணைவளர்ச்சியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள் மற்றும் இருவித்திலைத் தாவரங்களின் முதலான தண்டு, முதலான வேர் என்பவற்றின் இழையவியல் கட்டமைப்பைப் படம் மூலம் விபரிக்க மாதிரிகள் / நுணுக்குக்காட்டி வழக்கிகள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- பெயரிடப்பட்ட வரிப்படங்களை மாணவர்களை வரையச் செய்தல்.
  - ஒருவித்திலை மற்றும் இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு, வேர் என்பவற்றின் முதலான கட்டமைப்பு
  - இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு, வேரின் துணையான கட்டமைப்பு



- தாவரங்களில் நடைபெறும் துணைவளர்ச்சியை அறிமுகப்படுத்தி, முதலான மற்றும் துணையான வளர்ச்சிகளை வேறுபடுத்தியறிதல்.
- பொருத்தமான வரிப்படங்களைப் பயன்படுத்தி, இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு, வேர் என்பவற்றில் துணைவளர்ச்சியின்போது நடைபெறும் பிரதான நிகழ்வுகளை விவரித்தல்.
- குறுக்குவெட்டுமுகங்களைப் பயன்படுத்தி, இருவித்திலைத் தாவரங்களின் துணை வளர்ச்சியடைந்த தண்டு மற்றும் வேர் இழையங்களின் பரம்பலை இனங்காண மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுதல்.
- தாவரத்தின் குறுக்குவெட்டுமுகம் மற்றும் நெடுக்குவெட்டுமுகத்தின் வரைபடம் / ஒளிப்படங்கள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி துணைக்காழ் இழையம் தொடர்பான பின்வரும் பதங்களை அறிமுகப்படுத்தி வேறுபடுத்துதல்.
  - உள்வரைம்
  - சத்துவரைம்
  - வன்வரைம்
  - மென்வரைம்

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, மாணவரால் வரையப்பட்ட தண்டு, வேரின் வரிப்படங்களைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - வரைபடத்தின் தூய்மை
  - பகுதிகளின் சரியான விகிதாசாரம்
  - சரியான பெயரிடல்

www.alevelapi.com

**தேர்ச்சி 4.2.0:** கலன் தாவரங்களில் வளங்களின் பெறுகை மற்றும் அவற்றின் கொண்டு செல்லுகையைப் பரிசோதிப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2.1:** அங்குர வடிவமைப்பையும் ஒளியின் கைப்பற்றுக்கையையும் நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 01

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ஒளியை அதிகளவில் கைப்பற்றிக் கொள்ளத் தாவரங்களில் காணப்படும் வேறுபட்ட இசைவாக்கங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஒளித்தொகுப்புக்கான இசைவாக்கங்களை நோக்காகக் கொண்டு இடைக்கால இருவித்திலைத் தாவர இலையின் குறுக்கு வெட்டுமுகத்தை அவதானிப்பதற்குப் பரிசோதனைகளை நடாத்துவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி இருவித்திலை இலையின் உடலமைப்பியலுக்குரிய இயல்புகளைத் தெளிவாக்குதல்.
- ஒளியை அதிகளவில் கைப்பற்றிக் கொள்ள இருவித்திலை இலைகளில் காணப்படும் இசைவாக்கங்களை விளக்குதல்.
- இடைக்காலநிலை இருவித்திலைத் தாவர இலையின் குறுக்குவெட்டுமுகத்தை மாணவர்களை அவதானிக்கச் செய்து, ஒளித்தொகுப்புக்கான இசைவாக்கங்களை இனம் காணச் செய்தல்.
- ஒளியை அதிகளவில் கைப்பற்றி, ஒளித்தொகுப்பு வினைத்திறனை அதிகரிக்கச் செய்வதில் தண்டின் நீளம், அதன் கிளைவிடும் கோலம், இலையின் பருமன், இலையின் கட்டமைப்பு மற்றும் ஒழுங்கமைப்பு எவ்வாறு உதவியளிக்கின்றன என விளக்குதல்.
- தாவரங்களில் ஒளியைக் கைப்பற்றும் உத்திகளை, செயல்விளக்கமளிக்கும் சுவரொட்டி யைத் தயாரிப்பதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, சுவரொட்டியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - கவர்ச்சித் தன்மை
  - உதாரணங்களின் எண்ணிக்கை
  - ஒளிக்கைப்பற்றுக்கையின் பல்வகைமையான உத்திகள்



- இருவித்திலைத் தாவர இலை, புல் இலை என்பவற்றின் மேற்புறத் தோற்றத்தை உயர்வலுவின் கீழ் அவதானித்து, ஒப்பிடுவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- காவற்கலத்தின் வடிவம், கலச்சுவர் தடிப்படைந்த கோலம், பச்சையவுருமணியின் இருக்கை என்பவற்றை அதன் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்திக் கலந்துரையாடுதல்.
- $K^+$  உட்பாய்வுக் கருதுகோளைப் பயன்படுத்தி, இலைவாய் திறந்து மூடல் பொறி முறையை விளக்குதல்.
- இலைவாயின் தொழிற்பாட்டுடன் எவ்வாறு வெவ்வேறு காரணிகள் தொடர்புறுமெனக் கலந்துரையாடுதல்.
- நீர்த் தகைப்பு நிலைமையின்போது இலைவாய் மூடலில் ABA இன் வகிபாகத்தை விளக்குதல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவரின் வரைபடங்களைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செம்மை
  - சரியான விகிதாசாரம்
  - சரியான பெயரிடல்
  - தூய்மை

www.alevelapi.com

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2.3:** நீர் மற்றும் கனிப்பொருட்களைப் பெறுகையின் எண்ணக் கருக்களை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 10

**கற்றற் பேறுகள்:**

- தாவரங்களில் நீர், கனியுப்புக்கள் கொண்டு செல்லுகையின் தேவையைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீரினதும் கனியுப்புக்களினதும் அடிப்படைக் கொண்டு செல்லல் முறைகள் மூன்றைப் பெயரிடுவார்.
  - பரவல்
  - பிரசாரணம்
  - உட்கொள்ளுகை.
- நீர்முத்தம் பற்றிய எண்ணக்கருவைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- கரைய அழுத்தம், அழுக்க அழுத்தம் போன்ற எண்ணக்கருக்களை விளக்குவதன் மூலம் நீர்முத்தத்திற்கான சமன்பாட்டை முன்வைப்பார்.
- புன்வெற்றிடமுள்ள கலமொன்றை அதிபிரசாரண, உபபிரசாரண, சம பிரசாரண கரைசல்களில் இடும்போது அதன் நீர்முத்தக் கூறுகள் எவ்வாறு வேறுபடும் என்பதை விளக்குவார்.
- மண்ணீர்க் கரைசலிலிருந்து வேர்மயிரினுள் நீர் அகத்துறிஞ்சல், கனிப்பொருள் அகத்துறிஞ்சல் என்பவற்றின் வேறுபாடுகளை விளக்குவார்.
- தாவர வேரில் நீரின் ஆரைக்குரிய கொண்டு செல்லுகைப் பாதைகளைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
  - அப்போபிளாஸ்ட் பாதை
  - சிம்பிளாஸ்ட் பாதை
  - மென்சவ்வுக்குக் குறுக்கான பாதை
- தாவரங்களில் நீரின் மேல்நோக்கிய அசைவை விளக்குவதற்கு பிணைவு - இழுவைக் கருதுகோள், தொகைப்பாய்ச்சல் என்பவற்றை முன்வைப்பார்.
- நீர்முத்தத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கான பரிசோதனையின் கோட்பாடுகளைக் கலந்துரையாடுவார்.
- *Tradescantia Rhoeo* இன் மேற்றோலுரியின் கரைய அழுத்தத்தையும் *Alocasia* இலைக்காம்பு/ உருளைக்கிழங்குத் துண்டங்களின் நீர்முத்தத்தையும் துணிவதற்கான பரிசோதனையை நடாத்துவார்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2.4:** உரியத்தில் பதார்த்தக் கொண்டுசெல்லுகையில் பங்கு பற்றும் செயன்முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உரியத்தினூடாகக் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- உரியக் கொண்டு செல்லல் பொறிமுறையை விபரிப்பார்.
- உரிய இழையத்தின் கட்டமைப்பை தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.
- உரிய கொண்டு செல்லல் செயன்முறையை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- உரிய இழையம் பற்றிய முன்னைய அறிவை மீட்டுதல்.
- உரியத்தினூடாகக் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்களைப் பட்டியற்படுத்தும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- உரிய இழையத்தின் கட்டமைப்பை அதன் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தல்.
- உரியக் கொண்டுசெல்லலின் முக்கிய இயல்புகளை விளக்குதல்.
- உரியத்தில் அமுக்கப்பாய்ச்சல் கருதுகோளைப் பின்வரும் அம்சங்களுடன் விளக்கு வதற்குப் பொருத்தமான வரைபடங்கள் / வீடியோத் துணுக்குகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
  - மூலத்திலிருந்து தாழி (உதாரணங்களுடன்)
  - உரியச் சுமையேற்றம்
  - உரியச் சுமையிறக்கம்
  - திணிவுப்பாய்ச்சல்

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி வாய்மொழிப் பரீட்சை மூலம் மாணவர்களைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செம்மை
  - போதிய அறிவு



**தேர்ச்சி மட்டம் 4.2.5:** தாவரங்களில் நீரிழிப்புச் செயன்முறையை நுணுகி யாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் மார்க்கங்களைப் பெயரிடுவார்.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகளைப் பட்டியற்படுத்தி, இக்காரணிகள் எவ்வாறு ஆவியுயிர்ப்பில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றதென்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- கசிவை விபரிப்பார்.
- தாவரங்களில் வேரமுக்கம் விருத்தியாகும் விதம், அது கசிவில் ஏற்படுத்தும் தாக்கம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஆவியுயிர்ப்பினதும் கசிவினதும் அடிப்படை இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- வேறுபட்ட சூழல் நிபந்தனைகளில் அங்குரங்கள் மற்றும் இலைகளில் நடைபெறும் ஆவியுயிர்ப்பு வீதங்களைத் துணிவதற்கான பரிசோதனைகளைத் திட்டமிட்டு நடாத்துவார்.
- தாவரங்களில் ஆவியுயிர்ப்பின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- தாவரங்களிலிருந்து நீர் இழக்கப்படும் பிரதான முறைகளைப் பெயரிடல்.
- ஆவியுயிர்ப்பு என்னும் பதத்தை வரையறுத்தல்.
- உறிஞ்சுந்மானியைப் பயன்படுத்தி ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தைத் துணிவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- வெவ்வேறு சூழல் நிபந்தனைகளின் கீழ் ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை ஒப்பிடுவதில் மாணவர் குழுக்களுக்கு உதவுதல்.
- ஆவியுயிர்ப்பு நடைபெறும் மார்க்கங்களைக் கலந்துரையாடல்.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதமானது இலைவாய்களினால் பெருமளவில் சீராக்கப்படுகின்றதை விளக்குதல்.
- ஆவியுயிர்ப்பு வீதத்தை அகக்காரணிகளும் புறக்காரணிகளும் எவ்வாறு பாதிக்கின்றன என்பதைக் கலந்துரையாடல்.
- கசிவை வரையறுத்து, வேரமுக்கம் எவ்வாறு கசிவில் சம்பந்தப்படுகின்றதென விளக்குதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைக் கொண்டு மாணவர்களின் செயல்திறனை பரிசோதனை செய்யும்போது கணிப்பீடு செய்தல்.
  - கருதுகோள் உருவாக்கம்
  - பரிசோதனையைத் திட்டமிடல்
  - உபகரணங்களைக் கையாளல்
  - தரவு சேகரித்தல்
  - முடிவுகளுக்கு வருதல்

**தேர்ச்சி 4.3.0:** தாவரங்களில் போசணைச் செயன் முறைகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.3.1:** தாவரங்களில் போசணை முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- அங்கிகளுக்கு போசணையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- தாவரங்களில் போசணை முறைகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- ஒளிதற்போசணை, ஒன்றுக்கொன்று துணையாகும் தன்மை, ஒட்டுண்ணி, ஓரட்டி லுண்ணல் போன்ற போசணை முறைகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- ஊனுண்ணும் தாவரங்களை உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- தாவர வாழ்வுக்குப் போசணையின் முக்கியத்துவத்தைக் கலந்துரையாடல்.
- தற்போசணை முறைப்போசணை, ஒளிதற்போசணை முறைப்போசணை என்பவற்றைக் கலந்துரையாடல்.
- தாவரங்களில் காணப்படும் வேறு போசணை முறைகளைப் பொருத்தமான உதாரணங் களுடன் விவரித்தல்.
- தாவரங்களின் போசணை முறைகளில் காட்சி அளிப்புக்குத் தயாராகுப்படி மாணவரைப் பணித்தல்.

[www.alevelapi.com](http://www.alevelapi.com)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- காட்சி அளிப்பைப் பின்வரும் நியதிகளைக் கொண்டு கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - காட்சி அளிப்புத் திறன்கள்
  - நேரமுகாமைத்துவம்
  - ஆக்கத்திறன்







**தேர்ச்சி மட்டம் 4.4.2:** பூக்கும் தாவரங்களின் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்துடன் தொடர்பான கட்டமைப்புகளையும் தொழிற்பாடுகளையும் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 07

**கற்றற் பேறுகள்:**

- Anthophyta இன் இனப்பெருக்க அங்கமான பூவின் முக்கிய பகுதிகளின் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் சுருக்கமாக விளக்குவார். (ஆணகம், பெண்ணகத்தின் பகுதிகள்)
- மகரந்தச் சேர்க்கை, தன்மகரந்தச்சேர்க்கை, அயன்மகரந்தச்சேர்க்கை என்பவற்றை வரையறுப்பார்.
- அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவங்களை / அனுகூலங்களை எழுதுவார்.
- கருக்கட்டல் செயன்முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- முளையம், வித்து, பழ விருத்தி என்பவற்றின் முக்கிய இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- கன்னிக்கனியமாதல், கன்னிப்பிறப்பு என்பவற்றுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- வித்துகளின் உறங்குநிலை என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- வித்துகளின் உறங்குநிலையின் முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடுவார்.
- வித்து முளைத்தலின் ஆரம்ப நிலையின்போது நடைபெறும் பிரதான உடற்றொழிலியல் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தரையில் உயிரிகளின் அனைத்து வடிவங்களினதும் நிலவுகைக்குத் தாவரங்களின் பல்வகைமையாக்கத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- *Hibiscus rosasinensis* உட்பட வேறுபட்ட வகையான பூக்களைக் கொண்டு வரும்படி ஒவ்வொரு மாணவனையும் பணித்தல்.
- *Hibiscus rosasinensis* பூவை வகைக்குரிய பூவாகக் கொண்டு கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- *Hibiscus rosasinensis* பூவைக் கொண்டு பூவின் பகுதிகளை மாணவர்கள் கற்கச் செய்தல்.
- கேசரங்களில் எவ்வாறு மகரந்தமணி உருவாக்கப்பட்டு வெளிவிடப்படுகின்றதென விவரித்தல்.
- வகையான சூலகத்தின் கட்டமைப்பு, சூல்வித்தின் கட்டமைப்பு, பெண்புணரித் தாவரத்தின் விருத்தி என்பவற்றை விவரிக்கப் பொருத்தமான வரைபடங்கள் / வீடியோ துணுக்குகள் / விவர விளக்க வரையுரு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.









**தேர்ச்சி மட்டம் 4.5.2:** வேறுபட்ட தூண்டலுக்கான தூண்டற் பேறுகளில் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின்/ சீராக்கிகளின் / ஒமோன்களின் வகிபாகத்தை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் பொது இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் ஐந்து பிரதான வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஓட்சின்கள், சைற்றோகைனின்கள், ஜிபரலின்கள், அப்சிசிக் அமிலம், எதிலீன், என்பவற்றின் வகிபாகத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- விவசாயத்தில் மேலே கூறப்பட்ட தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் / சீராக்கிகளின் பொதுவான சிறப்பியல்புகளை விளக்குதல்.
- கீழ்வரும் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் தொழில்களைக் கலந்துரையாடல்.
  - ஓட்சின்கள்
  - சைற்றோகைனின்
  - ஜிபரலின்
  - அப்சிசிக் அமிலம்
  - எதிலீன்
  - ஐஸ்மோனிக் அமிலம்
- தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களின் விவசாயப் பயன்பாட்டிற்கான உதாரணங்களை வழங்கல்.
- நவீன விவசாயத்தில் தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள், அவற்றின் இயற்கையான வகிபாகம் மற்றும் பயன்கள் பற்றிய அறிக்கை ஒன்று தாயரிக்கும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி அறிக்கையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - போதிய தகவல்கள்
  - தகவல்களின் செம்மை
  - தரப்பட்ட தகவல் ஆதாரங்களின் எண்ணிக்கை
  - அறிக்கையின் வடிவம்

**தேர்ச்சி மட்டம் 4.5.3:** உயிருக்குரிய மற்றும் உயிரிலித் தகைப்புகளின்போது தாவரங்கள் காட்டும் தூண்டற் பேறுகளை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- தாவரங்கள் முகங்கொடுக்கும் உயிருக்குரிய மற்றும் உயிரிலித் தகைப்புக்கான சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தெரிவு செய்யப்பட்ட உயிரிலித் தகைப்பு நிலைமைகளுக்கெதிரான பொறிமுறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாவரங்களில் காணப்படும் துணையான அனுசேபப் பொருள் தாவரங்களின் பாதுகாப்புக்குப் பொறுப்பானதெனக் குறிப்பிடுவார்.
- துணையான அனுசேபப் பொருள்களின் மருத்துவ மற்றும் பொருளாதாரப் பெறுமதியை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- தாவரங்களால் முகங்கொடுக்கப்படும் உயிருக்குரிய தகைப்பு நிலைமை, உயிரிலிக் குரிய தகைப்பு நிலைமை என்னும் பதங்களைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் அறிமுகம் செய்தல்.
- வரைபடங்கள் / விபரவிளக்க வரையுரு / காணொளி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி உயிரிலித் தகைப்பு நிலைமைக்கு (வரட்சி, குளிர், வெள்ளம், உப்புத்தன்மை) தெரிவு செய்யப்பட்ட எதிர்க்கின்ற பொறிமுறைகளை விளக்குதல்.
- வரைபடங்கள் / விபரவிளக்க வரையுரு / காணொளி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி உயிருக்குரிய தகைப்பு நிலைமைக்கு (பீடைகள், நோயாக்கிகள், தாவரவுண்ணிகளின் தாக்கம்) தெரிவு செய்யப்பட்ட எதிர்க்கின்ற பொறிமுறைகளை விளக்குதல்.
- சயனோஹீனிக் குளுக்கோசைட்டுகள், தேர்ப்பீனோயிட்டுகள், அற்கலோயிட்டுகள், பீனோலிக்குகள் போன்ற துணையான அனுசேபப் பொருள்களின் பிரதான கூட்டங்களையும் பாதுகாப்பில் அவற்றின் வகிபாகத்தையும் அறிமுகம் செய்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி வாய்மொழிச்சோதனை மூலம் மாணவரைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

## அலகு 05 விலங்கு அமைப்பும் தொழிலும்

**தேர்ச்சி 5.1.0:** விலங்குகளின் கட்டமைப்பு, வளர்ச்சி, விருத்தி என்பவற்றைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.1.1:** விலங்கிழையங்களின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 10

### கற்றற் பேறுகள்:

- நான்கு பிரதான இழைய வகைகளாக மேலணி இழையம், தொடுப்பிழையம், தசையிழையம், நரம்பு இழையம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
- மேலணி இழையங்களின் கட்டமைப்பு இயல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- ஒவ்வொரு இழைய வகைகளினதும் கட்டமைப்பு, அடிப்படைத் தொழிற்பாடுகளைக் குறிப்பிட்டு அதன் கலப்படைகளின் எண்ணிக்கை, கல வடிவம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு வேறுபடுத்துவார்.
- தொடுப்பிழையத்தின் பிரதான இயல்புகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- தொடுப்பிழையங்களைத் தளர்வான, அடர்த்தியான, கொழுப்பிழையம், குருதி, கசியிழையம், என்பு என வகைப்படுத்துவார்.
- ஒவ்வொரு தொடுப்பிழையத்தினதும் கட்டமைப்புகளைச் சுருக்கமாக விளக்கி அவற்றின் அமைவிடங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தசையிழையங்களின் பிரதான கட்டமைப்பு மற்றும் தொழிற்பாட்டு இயல்புகளை எழுதுவார்.
- தசையிழையங்களை மழமழப்பான தசை, வன்கூட்டுத்தசை, இதயத் தசை எனப் பாகுபடுத்துவார்.
- பிரதான தசையிழைய வகைகளை உருவாக்குவதில் பங்கெடுக்கும் பிரதான கட்டமைப்புக்குரிய, உடற் தொழிலியலுக்குரிய இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- ஒவ்வொரு தசையிழையமும் மனித உடலில் காணப்படும் இடங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நரம்பு இழையத்தின் அடிப்படை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- நரம்பு இழையத்தில் காணப்படும் வெவ்வேறு கலங்களாக நரம்புக் கலம், நரம்புப் பசையிழையம் என்பவற்றைப் பெயரிடுவார்.
- நரம்புக்கலம், நரம்புப் பசையிழையம் ஆகியவற்றின் பிரதான வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.





**தேர்ச்சி 5.2.0:** விலங்குகளின் போசணையைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.2.1:** விலங்குகளின் பிற போசணைக்குரிய போசணையைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பிறபோசணைக்குரிய போசணையைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- விலங்குமுறைப் போசணையின் பிரதான படிக்களை குறிப்பிடுவார்.
- விலங்குகளின் உணவூட்டற் பொறிமுறைகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- உதாரணங்களுடன் ஒன்றிய வாழ்வை விவரிப்பார்.
- விலங்குகளில் காணப்படும் பிற போசணைக்குரிய போசணையின் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- பிறபோசணைக்குரிய போசணையை விளக்குதல்.
- விலங்குமுறைப் போசணையின் பிரதான படிக்களை (உள்ளெடுத்தல், சமிபாடு, அகத் துறிஞ்சல், தன்மயமாக்கல், வெளியேற்றல்) விளக்கப் பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விலங்குகளின் உணவூட்டல் பொறிமுறைகளைப் பெயரிட்டு விளக்குதல். (வடித்துண்ணிகள் - திமிங்கிலம், கீழ்ப்படையுண்ணிகள் - இலைத்துளைப்பான் கம்பளிப்புழு, திரவஉண்ணிகள் - நுளம்பு, தொகையுண்ணிகள்- மனிதன்)
- ஒன்றிய வாழ்வைக் கலந்துரையாடி, உதாரணங்களுடன் ஒன்றிய வாழ்வின் வடிவங்களை விளக்குதல்.
  - ஒன்றுக்கொன்று துணையாகும் தன்மை (மனிதனும் விற்றமின் K ஐ உற்பத்தி யாக்கும் சிறுகுடலிற்குரிய பற்றீரியாவும்
  - ஒட்டுண்ணி (மனிதனும் *Plasmodium* உம்)
  - ஓரட்டிலுண்ணல் (மாடும் கொக்கும்)
- விலங்குகளின் வேறுபட்ட உணவூட்டல் இடைத்தொடர்புகளில் அறிக்கை தயாரிக்கும் படி மாணவரைப் பணித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- மாணவரால் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட அறிக்கையை பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - போதுமான தகவல்கள்
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு
  - தகவல்களின் மூலம்
  - அறிக்கையின் வடிவம்



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.2.2:** மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அதன் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 15

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனித சமிபாட்டுத் தொகுதியின் பிரதான அங்கங்களை இனங்காண்பார்.
- சமிபாட்டுத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு அங்கங்களினதும் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.
- சமிபாட்டுச் செயன்முறையில் இணைந்த சுரப்பிகளின் பங்களிப்பை விளக்குவார்.
- சமிபாட்டுச் செயன்முறையை விளக்குவார்.
- அகத்துறிஞ்சலை விளக்குவார்.
- பெருங்குடலில் நடைபெறும் செயன்முறைகளை பட்டியலிடுவார்.
- உணவுக்கால்வாயுடன் தொடர்பான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விளக்கி, அவற்றைத் தடுப்பதற்கு அவசியமான முற்காப்பு நடவடிக்கைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனிதனில் சமிபாட்டுச் சீராக்கம் பற்றி சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- சமநிலை உணவை குறிப்பிடுவார்.
- உணவின் கூறுகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் பட்டியற்படுத்துவார்.
- அத்தியாவசியமான அமினோவமிலங்களினதும் அத்தியாவசியமான கொழுப்பமிலங்களினதும் முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடுவார்.
- விற்றமின்கள், கனிப்பொருள்கள் என்பவற்றின் மூலங்களையும் குறைபாட்டு அறிகுறிகளையும் அட்டவணைப்படுத்துவார்.
- போசணைக்குறைவு (malnutrition), பேருருநிலை (obesity) என்பவற்றுக்கான பிரதான காரணங்களையும் நோயறிகுறிகளையும் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.
- இழிவு அனுசேபவீதத்தையும் அது பருமனுடன் காட்டும் மாறலையும் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- விலங்குகளின் சக்திப்பாதீட்டைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- உணவுடன் தொடர்பான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களைக் குறிப்பிட்டு சரியான உணவுப் பழக்கங்களை எவ்வாறு நடைமுறைப்படுத்தி, அவற்றைத் தவிர்க்கலாமெனக் குறிப்பிடுவார்.
- சரியான உணவுப் பழக்கங்களை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் உணவுடன் தொடர்பான ஒழுங்கீனங்களைத் தவிர்ப்பார்.
- உணவுக்கால்வாயில் ஒழுங்கீனங்கள் இல்லாத ஆரோக்கியமான வாழ்வில் உணவுக்குரிய நார்கள், ஒட்சியேற்றவெதிரிகளின் வகிபாகத்தை மெச்சுவார்.

### உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- மனித சமீபாட்டுத் தொகுதியை வரைந்து, பகுதிகளுக்குப் பெயரிடும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- மனித உணவுக்கால்வாயின் கட்டமைப்புகளை அவற்றின் தற்சிறப்பான தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தி, அட்டவணைப்படுத்தல். (வாய், தொண்டை, களம், இரைப்பை, சிறுகுடல், பெருங்குடல், நேர்குடல்)
- உமிழ்நீர்ச்சுரப்பியின் அமைவிடம், தொழில்கள் என்பவற்றைக் கலந்துரையாடல். (உமிழ்நீர்ச்சுரப்பியின் கட்டமைப்பு எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)
- உமிழ்நீரின் கூறுகள் மற்றும் தொழில்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- ஈரலின் அமைவிடம், மொத்த உருவவியல் கட்டமைப்பு, தொழில்கள் என்பவற்றுடன் ஈர்ச்சிறுசோணைகளின் இழையவியல் கட்டமைப்பையும் கலந்துரையாடல்.
- சதையியின் அமைவிடம், மொத்த உருவவியலுக்குரிய கட்டமைப்பு, இழையவியலுக்குரிய கட்டமைப்பு, தொழில்கள் என்பவற்றை விவரித்தல்.
- மாணவர்களை உணவையும் அதன் ஆக்கக்கூறுகளையும் பட்டியற்படுத்தச் செய்து சமநிலை உணவு, உணவின் கூறுகள், அவற்றின் தொழில்கள் என்பவற்றை விளக்கு முகமாகக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- சமநிலை உணவின் முக்கியத்துவம் சம்பந்தமாக மாணவர்கள் சுவரொட்டி ஒன்றைத் தயாரிக்கச் செய்வதில் வழிகாட்டி, அதைக் காட்சிப்படுத்தல்.
- உணவில் அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்கள், அத்தியாவசியமான கொழுப்பமிலங்கள், ஓட்சியேற்ற எதிரிகள் என்பவற்றின் முக்கியத்துவங்களை ஆய்வு செய்ய மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- இழிவு அனுசேபவீதம், சக்திப்பாதிடு என்பவற்றைக் கலந்துரையாடுதல்.
- பேருருவுடைமை, போசணைக்குறைவு, உணவு ஒவ்வாமை, இரைப்பையழற்சி, மலச்சிக்கல் என்பவற்றுக்கான காரணங்களையும் அவற்றைத் தவிர்த்தலையும் விளக்குதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் சுவரொட்டியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - பொருத்தப்பாடு
  - கவர்ச்சி

**தேர்ச்சி 5.3.0:** விலங்குகளின் சுற்றோட்டம் மற்றும் வாயுப் பரிமாற்றம் என்பவற்றை நுணுகியாராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3.1:** விலங்குகளில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- விலங்குகளில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் தேவையைக் குறிப்பிடுவார்.
- விலங்குகளின் உடலில் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்களைப் பட்டியலிடுவார்.
- குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளைப் பெயரிடுவார்.  
பம்பும் அங்கமாக இதயம், குருதிக்கலன், சுற்றோட்ட பாயியாக குருதி
- விலங்கு இராச்சியத்தின் வேறுபட்ட சுற்றோட்டத் தொகுதிகளின் வகைகளைப் பெயரிடுவார்.
- திறந்த மற்றும் மூடிய சுற்றோட்டத் தொகுதிகளின் அடிப்படை இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- திறந்த மற்றும் மூடிய சுற்றோட்டத் தொகுதி தொடர்பான விலங்குக் கணங்களைப் பெயரிடுவார்.
- முள்ளந்தண்டுளிகளின் சுற்றோட்டத் தொகுதிகளின் ஒழுங்கமைப்பை விவரிக்க ஒற்றை மற்றும் இரட்டைச் சுற்றோட்டங்களின் அடிப்படை இயல்புகளை ஒப்பிடுவார்.
- இரட்டைச் சுற்றோட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- சிக்கலான பல்கல அங்கிகளின் தொழிற்பாட்டில் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் முக்கியத் துவத்தை மதிப்பார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- உடலில் கொண்டுசெல்லலின் தேவை சம்பந்தமாகக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- உடலில் கொண்டு செல்லப்படும் பதார்த்தங்களைப் பட்டியலிடுதல்.
- உதாரணங்கள், வரைபடங்கள் என்பவற்றுடன் திறந்த மற்றும் மூடிய சுற்றோட்டத் தொகுதிகளை மாணவர் ஒப்பிட்டு, அட்டவணைப்படுத்தச் செய்தல்.
- உதாரணங்கள், வரைபடங்கள் என்பவற்றுடன் ஒற்றைச் சுற்றோட்டம், இரட்டைச் சுற்றோட்டம் என்பவற்றை மாணவர் ஒப்பிட்டு அட்டவணைப்படுத்தச் செய்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- மாணவர்களின் அட்டவணைகளைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - விளக்கமான வரைபடம்
  - சரியான உதாரணங்கள்

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3.2:** மனித சுற்றோட்டத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அதன் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 11

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தின் உதவியுடன் மனிதக் குருதிச் சுற்றோட்டத்தின் அடிப்படைத் திட்டத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- மனித நிணநீர்த் தொகுதியின் அடிப்படை ஒழுங்கமைப்பை வெளிப்படுத்த திட்ட உருவரையை (Sketch) முன்வைப்பார்.
- நிணநீர்த் தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- மனித இதயத்தின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டைப் பொருத்தமான வரைபடங்களின் உதவியுடன் விளக்குவார்.
- மனித இதய வட்டத்தின் மூன்று பிரதான படிக்களான சோணையறைச் சுருக்கம், இதயவறைச் சுருக்கம், பூரண இதயத் தளர்வு என்பவற்றை விபரிப்பார்.
- அடிப்புக் கனவளவு என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- மின் இதய வரைபு (E.C.G) என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- சுகதேகி மனிதனின் E.C.G இல் உள்ள உச்ச வீச்சப் பகுதிகளை (peaks) இனங்கண்டு பெயரிடுவார்.
- ஒரு மின்னிடய வரைபின் உதவியுடன் இதயத்தின் தொழிற்பாடுகளைக் கண்டறியலாம் என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- குருதியழுக்கம், தளர்வு அழுக்கம், சுருக்க அழுக்கம் ஆகியவற்றைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- அதிபர அழுக்கம், தாழ் அழுக்கம் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிட்டு, அவற்றை ஏற்படுத்தும் காரணிகளைப் பெயரிடுவார்.
- மனித உடலில் அதிபர அழுக்கம், தாழ் அழுக்கம் என்பவற்றால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனித இதயத்துடன் தொடர்பான முடியுருச் சுற்றோட்டத்தைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- முடியுருநாடிச் சுவர் தடிப்படைதல், முடியுருநாடிக்குரிய தடை என்பன மாரடைப்பும் பாரிசுவாதமும் ஏற்படுவதற்கு வழிவகுக்கும் என்பதைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- நிணநீர்த் தொகுதியின் முக்கிய தொழில்களைக் கூறுவார்.
- பொருத்தமான மாதிரி / மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி மனித குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை இனங்காண்பார்.











**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3.4:** விலங்கு இராச்சியத்தில் சுவாசக் கட்டமைப்புகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 02

**கற்றற் பேறுகள்:**

- விலங்குகளில் சுவாசக் கட்டமைப்புகளின் தேவையைக் குறிப்பிடுவார்.
- சுவாச மேற்பரப்பின் இயல்புகளை விவரிப்பார்.
- விலங்குகளின் வெவ்வேறு வகையான சுவாசக் கட்டமைப்புகளைப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் குறிப்பிடுவார்.
- வெவ்வேறு விலங்குகள் கூட்டங்களின் சுவாசக் கட்டமைப்புகளின் சிக்கற் தன்மை எவ்வாறு காலத்துடன் கூர்ப்படைந்ததென விபரிப்பார்.
- விலங்குகளில் காணப்படும் பல்வகைமையான சுவாசக் கட்டமைப்புகளை மெச்சுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- விலங்குகளில் சுவாச மேற்பரப்பின் தேவையைக் கலந்துரையாடல்.
- சுவாச மேற்பரப்புகளின் சிறப்பியல்புகளை விபரித்தல்.
- உடற்போர்வை, வெளிப்பூக்கள், உட்பூக்கள், வாதனாளி, ஏட்டு நுரையீரல் என்ற விலங்குகளில் காணப்படும் பல்வேறு சுவாசக் கட்டமைப்புகளை அறிமுகப்படுத்துவதற்கு வரைபடங்கள் / புகைப்படங்கள் / விவரணங்களைப் பயன்படுத்துதல். (விபரமான கட்டமைப்புகள் தேவையில்லை. மாணவர் சுவாசக் கட்டமைப்புகளை இனங்காணக்கூடியவராக இருக்க வேண்டும்.)
- வாழிடங்களுடனும் காலங்களைப் பொறுத்தும் சிக்கற் தன்மையைத் தொடர்புபடுத்தி மாணவர்களின் கலந்துரையாடலை நடாத்தல்.

[www.alevelapi.com](http://www.alevelapi.com)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- மாணவரின் கலந்துரையாடலைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு
  - போதிய தகவல்கள்
  - செயல்திறனுடனான பங்குபற்றல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3.5:** மனித சுவாசத் தொகுதியின் கட்டமைப்பைத் தொழில்களுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 08

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனித சுவாசத் தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விளக்குவார்.
- சுவாசத் தொகுதியின் ஒவ்வொரு பகுதிகளினதும் கட்டமைப்பை, தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.
- சுவாசப்பையின் காற்றூட்டற் பொறிமுறையை விபரிப்பார்.
- குருதிக்கும் வளிக்கும் மற்றும் குருதிக்கும் இழையத்துக்கும் இடையிலான வாயுப் பரிமாற்ற செயன்முறையை விளக்குவார்.
- மனிதனில் சுவாசத்தின் ஒருசீர்த்திடநிலைக் கட்டுப்பாட்டை விளக்குவார்.
- மனித சுவாசத்தொகுதியின் பிரதான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விளக்கி, அவ்வாறான ஒழுங்கீனங்களின் தாக்கங்களை இழிவளவாக்குவதற்கு அவசியமான தடுப்பு முறைகளைப் பிரேரிப்பார்.
- சுவாசவட்டம், சுவாசப்பைக் கனவளவுகள், சுவாசப்பைக் கொள்ளளவுகள் என்பவற்றை விளக்குவார்.
- தீவிர உடற்பயிற்சியின்போது சுவாசப்பைக் கொள்ளளவு, வற்றுப்பெருக்குக் கனவளவு என்பவற்றிலேற்படும் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- சுவாசவீதம், நாடித்துடிப்பு வீதத்தில் உடற்பயிற்சியின் விளைவை அளவிடுவார்.

**உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரிகள், மாதிரியுருக்கள், விபரவிளக்க வரையுருக்கள், அசைவூட்டப்படம் (animation) இணைய மூலங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி, மனித சுவாசத்தொகுதியின் கட்டமைப்பு - தொழில் இடைத்தொடர்பை முனைப்புறுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- சுவாசப்பையின் காற்றூட்டலில் விலா என்புகள், பொறிமுறையைப் படங்களை / அசைவூட்டப் படங்களைப் பயன்படுத்தி விளக்குதல்.
- சுவாசப்பைக் காற்றூட்டலுடன் தொடர்பான கட்டமைப்புகளின் தொழில்களை விளக்க மாணவர்களை மாதிரியுரு ஒன்றைத் தயாரிக்கச் செய்தல்.
- சிற்றறை மேலணி, மயிர்த்துளைக்குழாய் மேலணி, கலமென்சவ்வு என்பவற்றினூடாக வாயுப் பரிமாற்றப் பொறிமுறைகளை விளக்க வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தல்.

- மனிதனின் சுவாசித்தலில் ஒருசீர்த்திடநிலைக் கட்டுப்பாட்டை விளக்குதல்.
- புகைத்தல் ஏற்படுத்தும் தாக்கம், சிலிக்கா மற்றும் கன்னார் போன்ற துகள்களுக்கு வெளிக்காட்டப்படும்போது ஏற்படுகின்ற தொழில்சார் அனர்த்தங்கள் என்பவற்றில் அறிக்கை ஒன்று தயாரிக்கும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- சுவாசவட்டத்தை விளக்குதல்.
- கனவளவு எதிர் நேர வரைபைக் கொண்டு சுவாசப்பைக் கனவளவு தொடர்பான பதங்களை விபரித்தல்.
- சுவாசவீதத்திலும் நாடித்துடிப்பு வீதத்திலும் உடற்பயிற்சியின் விளைவை அவதானிக்க மாணவருக்கு உதவியளித்தல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- சுவாசவீதத்திலும் நாடித்துடிப்பு வீதத்திலும் உடற்பயிற்சியின் விளைவு தொடர்பான மாணவர்களின் செயற்பாட்டைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - பதிவு செய்தல்
  - சரியான அவதானம்
  - திருத்தமான கணித்தல்

www.alevelapi.com



- வகைக்குரிய ஒவ்வாமைக் குணங்குறிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மூட்டுவாதம், Diabetes mellitus, வகை நீரிழிவு, Multiple Sclerosis என்பவற்றை சுயநிர்ப்பீடன நோய்க்குரிய (Anti immune diseases) உதாரணங்களாகக் கூறுவார்.
- மனிதனின் தப்பிப் பிழைத்தலில் (survival) நிர்ப்பீடனத் தொகுதியின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

### உத்தேச கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- நிர்ப்பீடனம் என்னும் பதத்தை அறிமுகப்படுத்த சில நிகழ்வுகளையும் உதாரணங்களையும் பயன்படுத்தல்.
- உள்ளார்ந்த நிர்ப்பீடனத்துக்கான உதாரணங்களைச் சேகரிப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- தற்பாதுகாப்புகளை அகத் தற்பாதுகாப்புகள், புறத் தற்பாதுகாப்புகள் எனப் பாகுபடுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
  - புறத் தற்பாதுகாப்புகள் - தோல், சீதமென்சவ்வு, சுரப்புகள்
  - அகத் தற்பாதுகாப்புகள் - தின்குழியச்செயல், நுண்ணங்கியெதிர்ப்புப் புரதங்கள், அழற்சிதரு தூண்டற்பேறு, இயற்கையான கொல்லும் கலங்கள்.
- இசைவுக்குரிய நிர்ப்பீடனத்தை விளக்க உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- பெற்ற நிர்ப்பீடனத்தின் வெவ்வேறு வகைகளில் கலந்துரையாடலை நடாத்தல்.
- பிறபொருளெதிரியாக்கிகள், பிறபொருளெதிரிகள், நிணநீர்க்குழியங்களை அறிமுகப் படுத்தல்.
- உடனீருக்குரிய நிர்ப்பீடனத் தூண்டற்பேறு, கலத்தடுப்பாற்றலுக்குரிய நிர்ப்பீடனத் தூண்டற்பேறு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி இயற்கையாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனம், செயற்கையாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனம் என்பவற்றை அறிமுகப்படுத்தும் கலந்துரையாடலை முன்னெடுத்தல்.
- இயற்கையாக மற்றும் செயற்கையாகப் பெற்ற நிர்ப்பீடனங்களை உயிர்ப்பான மற்றும் உயிர்ப்பற்ற எனப் பிரித்து உதாரணங்களுடன் விளக்குதல்.
- ஒவ்வாமை பற்றிக் கலந்துரையாடல்.
- சுயநிர்ப்பீடன நோய்களை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடல்.
- நிர்ப்பீடனக் குறைபாட்டு நோய்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடல்.
- ஒவ்வாமை, நிர்ப்பீடனக் குறைபாட்டு நோய்கள், முற்காப்பு நடவடிக்கைகளை உள்ளடக்கி ஒப்படையைப் பூர்த்தி செய்யும்படி மாணவரை அறிவுறுத்தல்.













## கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை

மாணவர் மையச் செயற்பாடுகளினூடாகக் கூட்டாகக் கற்றலை மேம்படுத்தும் வகையிலான தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலைத் திட்டங்களை அறிமுகஞ் செய்தலே இன்றைய கல்வியின் உலகளாவிய நடைமுறையாகும். இந்த அணுகுமுறையின்போது தனியாள் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள் மற்றும் உளத்திறன்களின் விருத்தியை மேம்படுத்தும் செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் உயிரோட்டமாகச் செயல் ரீதியாக ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. பின்வரும் அம்சங்கள் வலியுறுத்தப்படுகின்றன.

- (1) ஆய்வுகூட உபகரணங்களைக் கையாளல் போன்றவற்றில் மாணவர்களுக்கு நேரடி அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள இடமளியுங்கள்.
- (2) தேவையான சந்தர்ப்பங்களினெல்லாம் நம்பகமான மூலாதாரங்களினூடாகத் தகவல்களையும் அறிவையும் பெறுவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.

## பாடசாலைக் கொள்கையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும்

- (1) குறித்த கற்றற்பேறுகளை அடைவதற்காகப் பொருத்தமான யாதேனும் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையைப் பயன்படுத்தும் சுதந்திரம் ஆசிரியருக்கு உண்டு.
- (2) ஒவ்வோர் அலகிலும் எதிர்பார்க்கப்படும் அறிமுறைக் கூறுகளுடன் தொடர்பான செயன்முறைக் கூறுகளைத் தொடர்புபடுத்திக் கவனத்திற் கொள்ளப்படும். அச்செயன் முறைக் கூறுகள் தடித்த எழுத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.
- (3) மாணவரின் ஆற்றல்கள் இணைப்பாடவிதானச் செயற்பாடுகள், மேலதிக வாசிப்புச் சாதனங்கள், கணினி உதவி வழிகற்றல் மென்பொருள் போன்ற கற்றல் - கற்பித்தல் சாதனங்களின் பரந்த பயன்பாட்டின் ஊடாக மேம்படுத்தப்படவேண்டும்.
- (4) கற்றலை வகுப்பறை வேலைக்கு அப்பால் விரிவுபடுத்துவதற்காகவும், மாணவரது சிறப்பான ஆற்றல்களை வெளிப்படுத்துவதற்காகவும் மாணவரைப் பின்வருன போன்ற கலைத்திட்ட இணைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
  - உயிரியலின் பல்வேறு அம்சங்கள் தொடர்பாகப் பயிலுவதற்கான பாடசாலைச் சங்கங்கள் மற்றும் கழகங்களையும் தாபித்தல்.
  - உயிரியல் முக்கியத்துவமுடைய இடங்களுக்குக் களப் பிரயாணங்கள் செல்லலும், அவற்றைத் தொடர்ந்து அறிக்கைகள் தயாரித்தலும்.
  - பாடசாலைக் கண்காட்சிகள் மற்றும் போட்டிகளை ஒழுங்கு செய்தல்.
  - சிறப்பறிஞர்கள், வாண்மையாளர்கள் போன்ற வளவாளர்களைக் கொண்டு பொருத்தமான தலைப்புக்களில் அதிதிகளின் விரிவுரைகளை ஒழுங்கு செய்தல்.
  - பாடசாலை வெளியீடுகளைத் தயாரித்தல். (Publications)
  - விவாதங்கள், விஞ்ஞான தினம் போன்றவற்றை ஒழுங்குசெய்தல்.
  - உயிரியலின் மேம்பாட்டுக்காகச் செயற்படும் வெளிவாரி நிறுவனங்களுடன் தொடர்புகளை உருவாக்கிக் கொள்ளல்.

- (5) ஆய்வுகூட உபகரணங்கள் போன்றவற்றைப் பாடசாலையிலுள்ள உள்வாரி மற்றும் வெளிவாரி வளங்களை வழங்கி ஒத்தாசை புரிவதும் பாடசாலையின் முகாமையின் பொறுப்பாகும்.
- (6) உயிரியலுடன் தொடர்புடைய வகையில் பாடசாலைக் கொள்கையையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களையும் விருத்தி செய்வதற்காகப் பொருத்தமான ஆசிரியர்களையும் மாணவர்களையும் உள்ளடக்கிய ஒரு கமிட்டியை அமைத்துக் கொள்வது விரும்பத் தக்கது.
- (7) பாடசாலையானது, மாணவரால் பின்பற்றுவதற்குப் பொருத்தமாக ஒரு முன்மாதிரியாகப் பணியாற்றுவது மிக முக்கியமானது.
- (8) கொள்கை இலக்குகளை அடைவதற்காகப் பாடசாலையானது பல்வேறு வகைப்பட்ட செயற்பாடுகளை உள்ளடக்கியதாக அதன் வருடாந்த நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை விருத்தி செய்து கொள்ளுதல் வேண்டும். குறித்த வருடத்துள் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளைத் துணிவதற்காகப் பாடசாலையானது முன்னுரிமைகளை இனங்காணலும் நேரம் மற்றும் வள வரையறைகளுடன் தொடர்புடைய வகையில் நடைமுறைச் சாத்தியத்தைக் கவனத்திற் கொள்ளலும் அவசியமாகும்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு நிகழ்ச்சித் திட்டத்தின் கீழ் ஒவ்வொரு தவணைக்குமென நிர்ணயிக்கப்பட்ட தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம் என்பன உள்ளடங்கும் விதத்தில் கணிப்பீட்டுக் கருவிகளை ஆக்கரீதியாகத் தயாரித்து நடைமுறைப்படுத்த வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது.

இப்பாடத்திட்டமானது தரம் 13 இன் இறுதியில் இடம்பெறுகின்ற தேசிய மட்டக் கணிப்பீடான க.பொ.த உயர்தரப் பரீட்சைக்குரியதாகவே தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இப்பரீட்சைக்குரிய வினாப்பத்திரத்தின் அமைப்பு, மாதிரி பற்றிய தேவையான விவரங்கள் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் மூலம் வழங்கப்படும்.