



**க.பொ.த. (உயர்தரம்)**

**உயிரியல்**

**தரம் 13**

**ஆசிரியர் வழிகாட்டி**

(2018ம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ளது)

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

**விஞ்ஞானத்துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம**







## 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.

- திருமதி. P.H.N. குலத்திலக - ஆசிரியர், தேவி பாலிகா வித்தியாலயம், கொழும்பு - 08.
- திருமதி. Y.M.P.K. யாபா - உதவி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.
- பேராசிரியர். B.G.D.N.K. த சில்வா - சிரேஷ்ட பேராசிரியர், மூலக்கூற்று உயிரியல் துறை, ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுரப் பல்கலைக்கழகம்.
- பேராசிரியர். S. அபேசிங்க - துறைத் தலைவர், தாவர விஞ்ஞானத் துறை, ருகுணுப் பல்கலைக்கழகம்.

**வெளியக வளப் பங்களிப்பு:-**

- திருமதி. B. கணேசதாஸ் - ஆசிரியர், D.S. சேனநாயக்க கல்லூரி, கொழும்பு - 07.
- திருமதி. P.A.K. பெரேரா - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)
- திருமதி. H.L. ஹேமந்தி - ஆசிரியர், றோயல் கல்லூரி, கொழும்பு- 07.
- திருமதி. M.S.J. ஜயசூரிய - ஆசிரியர், பெண்கள் கல்லூரி, கொழும்பு- 07.
- திருமதி. M.R.P.R. பஸ்நாயக்க - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)
- திரு. A. அயிலப் பெரும - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)
- திருமதி. H.S.A.G. பெரேரா - ஆசிரியர், ஸ்ரீமாவோ பண்டாரநாயக்க கல்லூரி, கொழும்பு - 07.
- திருமதி. A.M.S.D.N. அபயக்கோன் - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)
- திருமதி. S.D.P. பண்டார - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)
- திருமதி. J.A. ஹனி - ஆசிரியர், ஸாஹிரா கல்லூரி, கம்பளை.
- திரு. W.G. பதிரண - ஆசிரியர், ராகுல கல்லூரி, மாத்தறை.
- திருமதி. C.V.S. டிவோட்ட - ஆசிரியர் (ஓய்வு பெற்ற)

- மொழிப் பதிப்பு** - திரு. த. முத்துக்குமாரசாமி, ஆலோசகர், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

- கணினிப் பதிப்பு** - செல்வி. கமலவேணி கந்தையா, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

- நானாவித உதவி** - திருமதி. பத்மா வீரவர்த்தன, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திரு. மங்கள வெல்பிட்டிய, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.  
திரு.றஞ்சித் தயவன்ச, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## ஆசிரியர் வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

2015ம் ஆண்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட இடைநிலை கல்வி மறுசீரமைப்புக்கு ஏற்ப 2017ம் ஆண்டில் உயர் தரத்துக்காக கல்வி மறுசீரமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட வேண்டி உள்ளது. அதன்படி உயர்ந்த உயிரியல் பாடத்தில் தரம் 12 இற்கான புதிய மறுசீரமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றது.

தரம் 12 இற்கான புதிய உயிரியல் ஆசிரிய வழிகாட்டல், உள்ளடக்கம் பின்வருமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு தேர்ச்சியின் கீழ் பல தேர்ச்சி மட்டங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்துக்கும் பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை, கற்றற் பேறுகள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளுக்கான கையேடு முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. விசேடமாகக் கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடுகளுக்கான கையேடு உரிய பாட விடயங்களைத் தெளிவுபடுத்துவதற்கும் கற்பித்தலுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல், பாடத்தைத் திட்டமிடல் என்பவற்றுக்கும் உதவும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. மேலும் விளக்கம் கூறல், வகை குறித்தல் மூலமும் சரியான எண்ணக்கருவை மாணவர்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்க ஆசிரியர்களுக்கு உதவும். தரம் 12 இற்குரிய பாடத்திட்டம் மூன்று தவணைகளுக்குப் பிரிக்கப்பட்டு ஆசிரிய வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாடவிடய ஒழுங்குமுறையைத் தயாரிக்கும்போது மாணவர்களின் கற்றலின் இலகு தன்மையையும் ஆசிரியர்களின் கற்பித்தல் ஒழுங்குபடுத்தலின் இலகுதன்மையைக் கொண்டும் கணித எண்ணக்கருக்களின் ஒழுங்கமைப்பையும் கவனத்திற் கொண்டு பாடவிடய ஒழுங்கு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. அப்பொழுது பாடத்திட்டத்தில் உள்ள தேர்ச்சிகளின் ஒழுங்குமுறையும் ஆசிரிய வழிகாட்டலில் உள்ள ஒழுங்கு முறையும் வேறுபடும். ஆகவே ஆசிரியர் வழிகாட்டலில் உள்ளவாறு ஒழுங்குமுறையில் பாடத்தைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப் படுத்துவதற்கு ஆலோசனை வழங்கப்படுகின்றது.

உரிய கற்றற் பேறுகளை அடைவதற்காக உரிய கையேட்டுக்கு மேலதிகமாக ஆசிரியரினால் மேலதிக பாட விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துவது முக்கியமானதாகும். மேலும் மேலதிக வள நூல்கள் மூலம் கற்பித்தலை மேம்படுத்திக் கொள்வது ஆசிரியரினால் மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளது. தரம் 12 பாடத் திட்டத்துக்கேற்பக் கற்பதற்கு தரம் 12 இல் நுழையும் பிள்ளையின் உயிரியல் எண்ணக்கரு தொடர்பான தெளிவு தொடர்பாக ஆசிரியர் விசேட கவனம் செலுத்த வேண்டியுள்ளது. ஏனெனில் தரம் 11 பாடத்திட்டம் பல்வேறு கோணங்களில் கவனம் செலுத்தப்பட்டு உருவாக்கப்பட்டுள்ள தோடு க.பொ.த. (சாதாரண தர) பரீட்சையில் சித்தியடைந்த ஒரு சில மாணவர்கள் மாத்திரம் உயிரியலைக் கற்க உயர் தரத்துக்கு வருவார்கள். ஆகவே தரம் 11 விஞ்ஞான பாட எல்லைக்கும் தரம் 12 இன் உயிரியல் எண்ணக்கரு தொடர்பான அறிவுக்கும் இடையில் சிறு வேறுபாடுகள் உள்ளன. இதற்காக மேலதிகமாக ஆசிரியரினால் கவனம்

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 கணிப்பீட்டுச் 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.



## 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)

## அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

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

### 1. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

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

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

**எண்ணறிவு:** பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல் ஒழுங்கு முறையாக அளத்தல்.

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

**தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை:** கணினி அறிவு, கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்.

### 2. ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்புணர்வு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டு பிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத்தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்
- மன எழுச்சிகள், நுண்ணறிவு

### 3. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன. சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம்

**சமூகச் சூழல்:** தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும், பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள், கடமைகள், கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்.

**உயிரியல் சூழல்:**

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

#### 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 விழிப்பணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் கற்றலுக்கும் வேலை செய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

#### 4. வேலை உலகத்திற்கு தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- அவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்.
- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்
- அவர்களது தொழில் விருப்புகளையும் உள்சார்புகளையும் கண்டறிதல்
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்

#### 5. சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

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

#### 6. ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்

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

#### 7. “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.



## 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 பகிர்ந்து கொள்வதற்கு முன்மொழியப்படும் திட்டம்

தரம்	தவணைகள்	தேர்ச்சி மட்டங்கள்
தரம் 12	1ம் தவணை	1.1.1 - 3.2.3
	2ம் தவணை	3.2.4 - 4.5.1
	3ம் தவணை	4.5.2 - 5.5.3
தரம் 13	1ம் தவணை	5.6.1 - 6.1.5
	2ம் தவணை	7.1.1 - 8.5.1
	3ம் தவணை	9.1.1 - 10.1.5

## அலகு 05 விலங்கு அமைப்பும் தொழிலும்

**தேர்ச்சி 5.6.0:** நரம்பு இயைபாக்கத்தில் ஈடுபடும் கட்டமைப்புகளையும் தொழில்களையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.1:** இயைபாக்கத்தில் பங்குபற்றும் தொகுதிகளையும் செயன் முறைகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

### கற்றற் பேறுகள்:

- விலங்கியழையங்களின் 4 பிரதான வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இயைபாக்கத்திற்கான தேவையை விபரிப்பார்.
- இயைபாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் தொகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- இயைபாக்கம் தொடர்பாக நரம்புத் தொகுதியுடன் அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியை ஒப்பிடுவார்.
- விலங்குக் கணங்களிலுள்ள வேறுபட்ட வகையான நரம்பு ஒழுங்கமைப்புகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். Cnidaria, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chordata.

### உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- விலங்குகளின் இயைபாக்கத்தில் சிந்தனையைக் கிளறும் அமர்வொன்றை நடாத்துதல்.
- இயைபாக்கும் தொகுதிகளின் தேவைக்கான காரணங்களை ஆராய்ந்து, பட்டியலிட மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- இயைபாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்யும் தொகுதிகளாக நரம்புத்தொகுதி மற்றும் அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியை அறிமுகப்படுத்தல்.
- இயைபாக்கத்துடன் தொடர்பாக அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியையும் நரம்புத்தொகுதியையும் ஒப்பிட்டு, வேறுபடுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- Cnidaria, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chordata என்பவற்றின் நரம்புத்தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்பை அட்டவணைப்படுத்தும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- Cnidaria, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chordata இல் காணப்படும் நரம்புத்தொகுதியின் பல்வேறு ஒழுங்கமைப்புகளின் வரைபடங்கள்/ படங்கள் / ஒளிப்படங்களை இனங்காண மாணவருக்கு உதவுதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- Cnidaria, Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chordata இன் நரம்புத்தொகுதிகளின் ஒழுங்கமைப்பில் எழுத்துப் பரீட்சை ஒன்றை நடாத்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.2:** மனித நரம்புத்தொகுதியின் மொத்தக் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 11

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனித நரம்புத்தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்புக்குரிய பொருட் சுருக்கமளிப்பார் (Outline).
- முளைய வருவிப்பு, சருமம், மூளை யறைகள் என்பவற்றை விசேடமாகக் குறிப்பிட்டு மனித மூளையின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விவரிப்பார்.
- மையநரம்புத் தொகுதியில் உள்ள மூளைய முண்ணான் பாய்பொருள் என்றால் என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனித மூளையின் பிரதான பாகங்களை வரைபடத்தில் பெயரிடுவார்.
- மூளையவரைக்கோளத்தின் நான்கு சோணைகளையும் கூறுவார்.
- மூளையத்தின் மூன்று, பிரதான தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங்களைப் பெயரிட்டு அதன் முக்கியத்துவத்தைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- ஏந்தி, பரிவகக்கீழ் ஆகியவற்றின் அமைவிடம், தொழில் என்பவற்றைக் கூறுவார்.
- மூளைத்தண்டின் மூன்று பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- மூளைத்தண்டின் பிரதான தொழில்களைக் கூறுவார்.
- மூளையின் அமைவிடம், தொழில் பற்றிக் கூறுவார்.
- முண்ணானின் கட்டமைப்பு, அமைவிடம், தொழில் பற்றிச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதியைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியின் அடிப்படை ஒழுங்கமைப்புக் கோலம் பற்றிக் கூறுவார்.
- பராபரிவு, பரிவு நரம்புத் தொகுதிகளுக்கிடையேயான வேறுபாடுகளை ஒழுங்கமைப்புக் கோலம், எதிர்த் தொழிற்பாடு, நரம்பு ஊடு கடத்திகள் என்பவற்றிற்கேற்பக் குறிப்பிடுவார்.
- ஆரோக்கியமான வாழ்வைப் பேணவும் மனிதவுடலின் சுமுகமான தொழிற்பாட்டிற்கும் மூளையின் பிரதான பகுதிகளின் பங்களிப்புக்களை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனித நரம்புத்தொகுதியின் பிரதான பகுதிகளை மாணவருக்கு அறிமுகப்படுத்தி வழங்கப்பட்டுள்ள பெயர் குறிப்பிடப்படாத வரைபடங்கள் / படங்களில் அப்பகுதிகளை இடங்குறிப்பதற்கு உதவுதல். (மூளையம், மூளையவரைக்கோளத்தின் சோணைகள், மூளைய மேற்பட்டையின் தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங்கள், மூளைத்தண்டு, நீள்வளைய மையவிழையம், வரோலியின் பாலம், நடுமூளை, மூளி, ஏந்தி, பரிவகக்கீழ் முண்ணான்)
- மனித மூளையின் முளைய வருவிப்பு, சருமம், மூளையவறைகள் என்பவற்றை விசேடமாகக் குறிப்பிடுவதன் மூலம் மூளையின் மொத்தக் கட்டமைப்பை விவரித்தல்.
- மூளைய முண்ணான் பாய்பொருளை அறிமுகப்படுத்தி, அதன் பங்கை விவரித்தல்.

- மூளையத்தின் மூன்று பிரதான தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங்களையும் இனங்கண்டு, இடங்குறிப்பதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- மேற்கூறப்பட்ட, மூளையத்தின் தொழிற்பாட்டுப் பிரதேசங்களின் தொழில்களைச் சுருக்கமாக விவரித்தல்.
- மூளைத்தண்டின் மூன்று பிரதான பகுதிகளாக நீள்வளைய மையவிழையம், வரோலியின் பாலம், நடுமூளை என்பவற்றை மாணவருக்கு அறிமுகப்படுத்தல்.
- மூளைத்தண்டு, மூளி என்பவற்றின் பிரதான தொழில்களைப் பட்டியலிடுவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- முண்ணானின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களைச் சுருக்கமாக விளக்குதல்.
- சுற்றயல் நரம்புத்தொகுதியின் இரு பிரதான வகைகளாக மண்டையோட்டு நரம்பு களையும் முண்ணான் நரம்புகளையும் அறிமுகப்படுத்தல்.
- தன்னாட்சி நரம்புத்தொகுதியின் ஒழுங்கமைப்புக் கோலத்தைச் சுருக்கமாக விவரித்து, தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியின் இரண்டு பிரதான வகைகளாகப் பரிவு மற்றும் பரபரிவு நரம்புத் தொகுதிகளை அறிமுகப்படுத்தல்.
- பரிவு மற்றும் பரபரிவு நரம்புத்தொகுதிகளை அவற்றின் ஒழுங்கமைப்புக் கோலம், எதிர் விளைவுகள், நரம்புக் கடத்திப் பதார்த்தங்கள் என்பவற்றின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்தி அட்டவணையைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மனித மூளையின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுதலைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
- சுற்றயல் மற்றும் தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதிகளில் வாய்மொழி மூலப் புதிர் வினாப் போட்டியை நடாத்துதல்.

www.alevelapi.com





### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, வெளிக்காவு நரம்பு நாரினூடாகவும் நரம்பு இணைப்பினூடாகவும் நரம்புக் கணத்தாக்குக் கடத்துகையில் மாணவர் குழுக்களின் காட்சி அளிப்பைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- உள்ளடக்கத்தின் செம்மை
- உள்ளடக்கத்தின் பொருத்தப்பாடு
- உள்ளடக்கத்தின் பூரணத்துவம்
- குழுப்பணி



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.4:** நரம்புத் தொகுதியில் ஏற்படும் ஊறுகளும் பொதுவான ஒழுங்கீனங்களும் பற்றித் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 02

**கற்றற் பேறுகள்:**

- நரம்புத்தொகுதியின் பொதுவான ஒழுங்கீனங்களுக்கான காரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- நரம்புத் தொகுதியிலேற்படும் பின்வரும் ஒழுங்கீனங்களில் வழங்கப்பட்டுள்ள மூலங்களிலிருந்து தகவல்களைச் சேகரித்து, அறிக்கை ஒன்றைத் தயார் செய்வதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டல்.
- உளச்சிதைவு (Schizophrenia)
- உளச்சோர்வு (Depression)
- அல்சீமியரின் நோய் (Alzheimer's disease)
- பாக்கின்சனின் நோய் (Parkinson's disease)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் அறிக்கையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்
- தகவல்களின் நிறைவு

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

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.5:** மனிதனின் பல்வேறு புலன்கட்டமைப்புகளின் தொழில்களைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- புலன்வாங்கி என்றால் என்ன என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- புலன் வாங்கிகளின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- பல்வேறு வகையான வாங்கிகளைத் தூண்டலின் அடிப்படையில் பட்டியலிடுவார். இரசாயனவாங்கி, வெப்ப வாங்கி, ஒளிவாங்கி, பொறிமுறை வாங்கி, நோ வாங்கி
- வேறுபட்ட வகையான வாங்கிகளின் அமைவிடம், பிரதான வகிபாகம் பற்றிக் கூறுவார்.
- மனித வர்க்கத்தின் தப்பிப்பிழைத்தலுக்கு வெவ்வேறு புலன் கட்டமைப்புகளின் பிரதான வகிபாகத்தை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- புலன்வாங்கிகளுக்கான வரையறையைக் கட்டியெழுப்ப மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டி, அவற்றின் அடிப்படைச் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுவதில் உதவுதல்.
- தூண்டல் வகையை அடிப்படையாகக் கொண்டு வகைப்படுத்தப்பட்ட பல்வேறு வகையான புலன் கட்டமைப்புகளாக இரசாயனவாங்கிகள், வெப்பவாங்கிகள், ஒளி வாங்கிகள், பொறிமுறைவாங்கிகள், நோவாங்கிகளை அறிமுகப்படுத்தல்.
- சுவை வாங்கிகள், மணம் வாங்கிகள், குளிர் - குரோஸின் முனைவுக் குமிழ்கள், சூடு - ரவினி சிறுதுணிக்கைகள், சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள், கோல்கள், கூம்புகள், தொடுகை வாங்கிகள் (மெசினரின் சிறுதுணிக்கைகள், மேக்கலின் வட்டத்தட்டு, சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள்), அமுக்கவாங்கிகள் என்பவற்றை இரசாயனவாங்கிகள், வெப்பவாங்கிகள், ஒளிவாங்கிகள், பொறிமுறைவாங்கிகள், நோவாங்கிகள் என்றவாறு வகைப்படுத்தி, அவற்றின் அமைவிடங்கள், வகிபாகம் என்பவற்றை அட்டவணைப் படுத்தும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களால் மேற்கொள்ளப்பட்ட பல்வேறு வகையான புலன்வாங்கிகளின் அட்டவணைப்படுத்தலைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- செம்மை
- பொருத்தப்பாடு

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.6:** கண் மற்றும் காதின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 08

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனிதக் கண்ணின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- மனிதக் கண்ணின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாடு என்பவற்றை விபரிப்பார்.
- இருவிழிப்பார்வை, ஒருவிழிப்பார்வை என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- ஒரு விழிப்பார்வையை விட இரு விழிப்பார்வையில் காணப்படும் அனுகூலங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனிதக் காதின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு, தொழில் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- மனித காதினூடாகக் கேட்டல் தொழிற்பாடு எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை விபரிப்பார்.
- மனித வர்க்கத்தின் தப்பிப்பிழைத்தலில் கண், காது என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனிதக் கண், காது என்பவற்றின் பகுதிகளை அறிமுகப்படுத்த மாதிரியுருக்கள்/ வரைபடங்கள் / விளக்கப்படங்கள் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
- மனிதக் கண்ணின் ஒவ்வொரு பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்த மாணவருக்க வழிகாட்டுதல்.
- மனிதக்கண் மற்றும் காது என்பவற்றின் கட்டமைப்பும் தொழிலும் என்ற சுவரொட்டியைத் தயாரிக்கும்படி மாணவர் குழுக்களைப் பணித்தல்.
- ‘ஒருவிழிப்பார்வை மற்றும் இருவிழிப்பார்வை’ என்ற பதங்களை அறிமுகப்படுத்தச் சிந்தனையைக் கிளறும் அமர்வொன்றை நடாத்தல்.
- ஒருவிழிப்பார்வையை விட இருவிழிப்பார்வையின் அனுகூலங்களைக் கண்டறிதலில் மாணவருக்கு உதவுதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் சுவரொட்டியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்
- நிறைவு
- படைப்பாற்றல்

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.6.7:** மனிதத்தோலின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- தோலின் பிரதான கூறுகளையும் படைகளையும் பெயரிடுவார்.
- மனிதத்தோலின் கட்டமைப்பு, தொழில்களைத் தொடர்புபடுத்துவார்.
- மனிதத்தோலின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனிதத்தோலின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை அறிமுகப்படுத்த மாதிரியுரு / விளக்கப்படம்/ வரைபடம் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
- மனிதத்தோலின் கூறுகளாக மயிர்கள், சுரப்பிகள், வாங்கிகள் என்பவற்றை இனங்காண மாணவரை வழிப்படுத்தல்.
- மனிதத்தோலின் கட்டமைப்பையும் தொழிலையும் தொடர்புபடுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- மனிதத்தோலின் கட்டமைப்பை விளக்கும் மாதிரியுரு ஒன்றை 'கிளே' (களி), பரிசுச் சாந்து அல்லது வேறு பொருத்தமான பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி நிர்மாணிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் சுவரொட்டியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- சரியான பிரிதிநிதித்துவம்
- செம்மையாகப் பெயரிடல்
- படைப்பாற்றல்

**தேர்ச்சி 5.7.0:** அகஞ்சுரப்பிச் சீராக்கம், ஒருசீர்த்திடநிலை என்பவற்றைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.7.1:** மனித அகஞ் சுரக்கும் தொகுதியின் வகிபாகத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 07

**கற்றற் பேறுகள்:**

- அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளையும் ஓமோன்களையும் என்ன என்று கூறுவார்.
- அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளின் அமைவிடம், தொழில் என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
- பின்னூட்டல் பொறிமுறையை அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியுடன் தொடர்புபடுத்திக் கூறுவார். நேரான - ஓட்சிற்றோசின் பிரசவத்திலும் பால்சுரத்தலிலும், எதிரான - குருதியில் குளுக்கோசு மட்டச் சீராக்கம்.
- நீரிழிவு, அதிபர கேடயச் சுரப்பு நிலை, தாழ்கேடயச் சுரப்புநிலை என்பவற்றுக்கான காரணங்களையும் அவற்றின் கட்டுப்படுத்தல் முறைகளையும் கூறுவார்.
- இயைபாக்கம் மற்றும் ஒருசீர்த்திட நிலையில் அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியின் பங்களிப்பை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- 'அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகள்', 'ஓமோன்கள்' போன்ற பதங்களை அறிமுகப்படுத்தி, அவற்றிற்கான வரையறைகளைக் கட்டியெழுப்ப மாணவருக்கு உதவுதல்.
- பரிவகக்கீழ், கபச்சுரப்பி, கேடயப்போலிச்சுரப்பி, புடைக்கேடயச்சுரப்பி, கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி, அதிரீனற் சுரப்பி, இலங்ககானின் சிறுதீவுகள், கூம்புருச்சுரப்பி, சனனிகள் போன்ற மனிதனில் காணப்படும் வெவ்வேறு வகையான அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகளை அறிமுகப்படுத்தல்.
- அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகள் பற்றிய முன்னைய அறிவைப் பயன்படுத்தி, மனித உடலின் வரைபடத்தில் அவற்றின் அமைவிடத்தைக் குறிக்க மாணவரை வழிப்படுத்தல்.
- மனிதனின் ஒவ்வொரு அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பியினதும் தொழில்களைக் குறிப்பிடுதல்.
- பின்னூட்டல் பொறிமுறையையும் (நேரான - பிரசவம் மற்றும் பால் சுரத்தலில் ஓட்சிற்றோசின், மறையான் - குருதிக் குளுக்கோஸ் மட்டச் சீராக்கம்) அகஞ்சுரக்கும் தொகுதியுடன் அதன் தொடர்பையும் விளக்குதல்.
- நீரிழிவு (வகை 1 மற்றும் வகை 2) அதிபர கேடயச்சுரப்பு நிலை, தாழ்கேடயச் சுரப்பு நிலை என்பவற்றுக்கான காரணங்கள், அவற்றைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான முறைகள் என்பவற்றின் தகவல்களைச் சேகரித்துக் காட்சி அளிப்பு ஒன்றுக்கு தயாராவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்தல்.
- இந்த நோய்கள், ஒழுங்கீனங்கள் என்பவற்றைத் தடுக்க நாளாந்த வாழ்வில் பொருத்தமான பழக்கவழக்கங்களை மேற்கொள்ள வழிகாட்டல்.





**தேர்ச்சி மட்டம் 5.7.2:** ஒரு குறிப்பிட்ட வீச்சினுள் மாறாத அகச்சூழல் உடலினுள் எவ்வாறு பேணப்படுகின்றதென்பதை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- அகச்சூழல், புறச்சூழல் என்பவற்றுடன் தொடர்பாக ஒருசீர்த்திட நிலையைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலில் ஒரு பின்னூட்டல் பொறிமுறையை ஒரு பாய்ச்சல் கோட்டு வரைபடமாகக் கட்டியெழுப்புவார்.
- உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கத்தில் மனிதனின் ஒருசீர்த்திடநிலையை விபரிப்பார்.
- குருதியின் வெல்லச் சீராக்கத்தில் மனிதனின் ஒருசீர்த்திடநிலையை விபரிப்பார்.
- குருதியின் பிரசாரணச் சீராக்கத்தில் மனிதனின் ஒருசீர்த்திடநிலையை விபரிப்பார்.
- ஒருசீர்த்திடநிலையுடன் தொடர்புபடுத்தி ஈரலின் தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- மனித வாழ்வின் தப்பிப்பிழைத்தலுக்கு ஒருசீர்த்திடநிலையின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனிதனின் அகச்சூழல், புறச்சூழல் என்பவற்றை விளக்கி, அகச்சூழல், புறச்சூழல் என்பவற்றுடன் தொடர்பாக ஒருசீர்த்திடநிலை என்னும் பதத்தை அறிமுகப்படுத்தல்.
- விளக்கப்படம் வரைபடம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒருசீர்த்திடநிலையின் நேரான மற்றும் மறையான பின்னூட்டல் பொறிமுறைகளை விளக்குதல்.
- உடல் வெப்பநிலை சீராக்கம், குருதிக் குளுக்கோஸ் மட்டச் சீராக்கம், பிரசாரணச் சீராக்கம் போன்றவற்றில் மனிதனில் ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலை விளக்குவதற்கு விளக்கப்படங்கள் / மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்கள் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
- மனிதனில் ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலில் உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கம், குருதிக் குளுக்கோஸ் மட்டச் சீராக்கம் என்பவற்றை விளக்க வரைபடமாக நிர்மாணிப்பதில் மாணவர்களை வழிப்படுத்தல்.
- ஒருசீர்த்திடநிலை பேணலில் ஈரலின் பங்களிப்பை விளக்குதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் விளக்க வரைபடத்தைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- தகவல்களின் செம்மை
- பொருத்தப்பாடு
- படைப்பாற்றல்

**தேர்ச்சி 5.8.0:** விலங்குகளில் இனப்பெருக்கச் செயன்முறையை நுணுகி ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8.1:** விலங்குகளில் வேறுபட்ட இனப்பெருக்க வகைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- இனப்பெருக்கத்தைச் சுருக்கமாக விபரித்து உதாரணங்களுடன் வேறுபட்ட இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் ஈரிலிங்கவுடைமை, ஓரிலிங்கவுடைமை, கன்னிப் பிறப்பு, புணரிப் பிறப்பு, கருக்கட்டல் ஆகியவை என்ன என்று குறிப்பிடுவார்.
- இலிங்க முறை இனப்பெருக்க இயல்புகளை, இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க இயல்புகளுடன் ஒப்பிடுவார்.
- இனங்களின் தப்பிப் பிழைத்தலை உறுதிப்படுத்தும் முக்கிய செயன்முறையாக இனப் பெருக்கத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- இனப்பெருக்கம் என்றால் என்ன என விவரித்து, இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தையும் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தையும் கலந்துரையாடல்.
- பொருத்தமான உதாரணங்களை வழங்கி, பின்வரும் இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க முறைகளைச் சுருக்கமாக விபரித்தல்.
  - அரும்புதல்
  - துண்டுபுடல்
- ஈரிலிங்கவுடைமை, ஓரிலிங்கவுடைமை, கன்னிப்பிறப்பு, புணரியாக்கம், புற மற்றும் அகக் கருக்கட்டல் என்பவற்றைப் பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி விளக்குதல்.
- இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தையும் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தையும் ஒப்பிட்டு, வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்க, இலிங்க முறை இனப்பெருக்க ஒப்பீட்டு அட்டவணையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

- தகவல்களின் செம்மை
- போதிய தகவல்கள்

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8.2:** ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 10

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கட்டமைப்புகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- குறுக்குவெட்டு முகத்தைப் பயன்படுத்தி சுக்கிலச்சிறுகுழாயின் நுணுக்குக்காட்டிக்குரிய கட்டமைப்பைச் சுருக்கமாக விபரித்து ஒவ்வொரு பகுதிகளின் தொழில்களையும் கூறுவார்.
- விந்தாக்கத்தின் பிரதான படிகளைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- விந்தின் கட்டமைப்பையும் ஒவ்வொரு பகுதிகளின் தொழில்களையும் குறிப்பிடுவார்.
- சுக்கிலத்தின் கூறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மூன்று துணைச்சுரப்பிகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- விந்தாக்கத்தின் ஓமோன் சீராக்கத்தைப் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் கண்டு கொள்வார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- வரைபடங்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள் என்பவற்றை ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் அடிப்படையான பகுதிகளை விளக்குவதற்குப் பயன்படுத்தல்.
- ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்பு படுத்தி விளக்க வரைபடம் ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- வரைபடங்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் / காணொளிகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி விந்து ஒன்றின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விளக்குதல்.
- விளக்க வரைபடங்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி விந்தாக்கத்தின் பிரதான படிகளை விபரித்தல்.
- சுக்கிலத்தின் ஆக்கக்கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்த மாணவருக்கு உதவுதல்.
- ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் விருத்தி மற்றும் பேணுகை, விந்தாங்கம் என்பவற்றில் ஓமோன் சீராக்கத்தை விளக்கப் பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தைப் பயன் படுத்தல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி ஆண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கோட்டுப் படத்தைக் கணிப்பிடுதல்.

- தகவல்களின் செம்மை
- பொருத்தப்பாடு
- கவர்ச்சி



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8.3:** பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 10

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களுடன் பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பையும் தொழில்களையும் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- முட்டையாக்கத்தின் பிரதான படிக்களை அவற்றின் ஓமோன் சீராக்கத்துடன் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- மனிதச் சூலகங்களின் கட்டமைப்பைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- மனிதச் சூலின் கட்டமைப்பு, ஒவ்வொரு பகுதிகளினதும் தொழில்களையும் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- மாதவிடாய்ச் சக்கரத்தைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- மாதவிடாய்ச் சக்கரத்தின்போது சூலகம் மற்றும் கருப்பைஅகமேலணியில் நடைபெறும் ஓமோன் சீராக்கம், கட்டமைப்பு மாற்றங்களைப் பொருத்தமான வரைபு மூலம் விளக்குவார்.
- மாதவிடாய் நிறுத்தம் (menopause) என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- மாதிரியுருக்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பிரதான கூறுகளை இனம் காண்பார்.
- மனித இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் சிக்கற் தன்மையை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் பெயரிடப்படாத வரைபடம் / மாதிரியுரு / விளக்க வரைபடம் என்பவற்றை மாணவருக்கு வழங்கி, அவற்றைப் பெயரிட மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்பு படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- முட்டையாக்கத்தையும் அதன் ஓமோன் சீராக்கத்தையும் வரைபடங்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் / காணொளிகள் மூலம் விபரித்தல்.
- மனிதச் சூலின் கட்டமைப்பை வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி, விபரித்து, அதன் கட்டமைப்பைத் தொழிலுடன் தொடர்பு படுத்துவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- மாதவிடாய்ச் சக்கரத்தில் ஓமோன் சீராக்கத்தையும் கட்டமைப்பு மாற்றத்தையும் விவரிக்கப் பொருத்தமான வரைபுகள் / வரைபடங்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள் / காணொளிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
- மாதவிடாய் நிறுத்தத்தை விளக்குதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர் மனித இனப்பெருக்கத் தொகுதியைப் பெயரிடும்போது பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்தல்.
- சரியாக இனம் காணல்.
- சரியாகப் பெயரிடல்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8.4:** கருக்கட்டல் தொடக்கம் பிறப்பு வரை நடைபெறும் செயன்முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- கருக்கட்டல் என்றால் என்ன எனக் கூறுவார்.
- நுகத்தின் விருத்திப்படியைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார்.
- உட்பதிதல் என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- முளைய மென்சவ்வுகளின் வகைகளையும், ஒவ்வொன்றினதும் தொழிற்பாட்டையும் கூறுவார்.
- சூல்வித்தகம், தொப்புள்நாண் என்பவற்றின் கட்டமைப்புகளைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- கர்ப்பமுறுதல் என்றால் என்ன எனவும், அதன் கால எல்லையையும் குறிப்பிடுவார்.
- கர்ப்பமுறுதலின்போது முதிர் மூலவுருவில் ஒவ்வொரு மும்மாதத்திலும் நடைபெறும் பிரதான மாற்றங்களைப் பட்டியலிடுவார்.
- முளையத்திற்கான தாயின் நிர்ப்பீடன சகிப்புத் தன்மையைத் தொடர்புபடுத்துவார்.
- பிறப்புச் செயன்முறையையும் அதில் நேர்ப் பின்னூட்டல் பொறிமுறையையும் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- பால் சுரத்தல் என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- பால் சுரத்தலின் ஓமோன், நரம்பு சீராக்கத்தைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- தாய்ப்பாலின் உள்ளடக்கங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- தாய்ப்பாலூட்டலின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுவார்.
- கருக்கட்டல், கர்ப்பமுறுதல் என்பவற்றின் சிக்கற் தன்மைகளையும் முக்கியத்துவத்தையும் மெச்சுவார்.
- தாய்ப் பாலூட்டலின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- கருக்கட்டலிற்கான வரையறையைக் கட்டியெழுப்ப மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- நுகத்தின் விருத்தியையும் உட்பதித்தலையும் விளக்க வரைபடங்கள் / காணொளிகளைப் பயன்படுத்தல்.
- பின்வருவனவற்றின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை விவரித்தல்.
  - முளைய மென்சவ்வு
  - சூல்வித்தகம்
  - தொப்புள்நாண்





**தேர்ச்சி மட்டம் 5.8.5:** இனப்பெருக்கச் சுகாதாரத்தில் விழிப்புணர்வை விருத்தி செய்து கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- கர்ப்பத்திற்கான ஆரம்ப அறிகுறிகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- கர்ப்பச்சோதனைகளின் அடிப்படையைக் குறிப்பிடுவார். (சிறுநீரில், குருதியில் HCG)
- ஆண் மற்றும் பெண்ணில் நடை முறைப்படுத்தக்கூடிய பிறப்புக் கட்டுப் பாட்டு முறைகளின் முக்கியத் துவங்களைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுவார்.
- பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளையும் வழமையான உடற்றொழிலியல் செயன்முறை களில் கருத்தடை முறைகளின் விளைவுகளையும் நிரைப்படுத்துவார்.
- கருச்சிதைவு என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- சட்ட விரோத கருச்சிதைவின் தீங்கு விளைவிக்கின்ற விளைவுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் தொற்றுகளையும், அவற்றின் நோயறிகுறிகள், நோயாக்கிகளைப் பட்டியல்படுத்துவார்.
- பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் தொற்றுளைத் தவிர்ப்பது எவ்வாறெனக் கலந்துரையாடுவார்.
- மலட்டுத் தன்மை என்றால் என்ன என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- நவீன இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பத்தின் இரண்டு பிரதான முறைகளாக ஓமோன் சிகிச்சை, அறுவைச் சிகிச்சை என்பவற்றைக் குறிப்பிடுவார்.
- உள்ளகக் கருக்கட்டல், குழியவுருவுக்குள்ளான விந்து உட்செலுத்துகை என்பவற்றை சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- மலட்டுத் தன்மைப் பிரச்சினையை வெற்றி கொள்வதில் நவீன இனப் பெருக்கத் தொழில் நுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- கர்ப்பத்திற்கான ஆரம்ப அறிகுறிகளைப் பட்டியல்படுத்துவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- கர்ப்பநிலைச் சோதனைகளின் அடிப்படையை எழுதுவதற்கு மாணவருக்கு உதவுதல்.
- ஆண் மற்றும் பெண்ணின் பிறப்புக் கட்டுப்பாட்டு முறைகளைப் பட்டியல்படுத்துவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- சாதாரண உடற்றொழிலியல் செயன்முறையில் கருத்தடை முறைகளின் விளைவு களைப் பட்டியல்படுத்துவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- கருச்சிதைவு மற்றும் சட்டவிரோத கருச்சிதைவின் கெடுதியான விளைவுகள் பற்றிக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.

- ‘பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் நோய்கள்’ என்ற தலைப்பில் கையேடு தயாரிப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

(நோயாக்கி, நோயறிகுறிகள், தடுப்பு நடவடிக்கைகள் என்பன உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.)

- மலட்டுத்தன்மை பற்றிக் கலந்துரையாடல்.
- ஓமோன் சிகிச்சை, அறுவைச் சிகிச்சை போன்ற நவீன இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பம் மற்றும் (உள்ளகக் கருக்கட்டல், குழியவுருவுக்குள்ளான விந்து உட்செலுத்துகை) போன்ற உதவி வழி இனப்பெருக்கத் தொழினுட்பம் என்பன பற்றிய தகவல்களை வழங்கப்பட்டுள்ள மூலங்களிலிருந்து சேகரிக்க வழிகாட்டல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- ‘பாலியல் ரீதியில் கடத்தப்படும் நோய்கள்’ தொடர்பான கையேட்டைப் பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - பொருத்தப்பாடு
  - நிறைவு

www.alevelapi.com

**தேர்ச்சி 5.9.0:** விலங்குகளில் காணப்படும் தாங்கும் தொகுதிகளின் வகைகளையும் அசைவுகளையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.9.1:** விலங்குகளின் வன்கூட்டுத் தொகுதிகளின் கட்டமைப்பு மற்றும் தொழில்களுடன் அசைவையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- விலங்குகளின் வன்கூடுகளின் பிரதான வகைகளைப் பட்டியலிடுவார்.
- நீர்நிலையியல் வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- வெவ்வேறு வகையான நீர்நிலையியல் வன்கூட்டைப் பெயரிடுவார். (கணங்கள், வகுப்புகளை உதாரணங்களாகப் பயன்படுத்தி)
- வெவ்வேறு புறவன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்புகளை உதாரணத்துடன் குறிப்பிடுவார்.
- வெவ்வேறு அகவன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்புகளை உதாரணத்துடன் குறிப்பிடுவார்.
- வன்கூட்டுத் தொகுதியின் பொதுவான தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனித வன்கூட்டுத் தொகுதியின் தொழில்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நீர், காற்று என்பவற்றினூடாக விலங்குகள் எவ்வாறு இடம்பெயரும் என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- விலங்குகள் அவை வாழும் சூழலில் தப்பிப் பிழைத்தலுடன் தொடர்பாக வன்கூட்டுத் தொகுதியை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- விலங்கு இராச்சியத்தின் வன்கூடுகளின் பிரதான வகைகள், பொருத்தமான உதாரணங்கள் என்பவற்றை உள்ளடக்கிய சுவரொட்டி ஒன்றைத் தயார்ப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- பின்வரும் விடயங்களை உள்ளடக்கியதாகச் சுவரொட்டி அமைய வேண்டும்.
- அகஞ்சுரக்கும் சுரப்பிகள் பற்றிய முன்னைய அறிவைப் பயன்படுத்தி, மனித உடலின் வரைபடத்தில் அவற்றின் அமைவிடத்தைக் குறிக்க மாணவரை வழிப்படுத்தல்.
  - நீர்நிலையியல் வன்கூடு - உதரக் கலனுக்குரிய குழி, போலி உடற்குழி, சிற்றிடை வெளிக்குரிய பாயி, உடற்குழி.
  - புறவன்கூடு - கைற்றினாலான புறவன்கூடு, கல்சியம் காபனேற்றாலான புறவன்கூடு, என்புத் தட்டுகள்.
  - அகவன்கூடு - கல்சியம் காபனேற்றுத் தட்டுகள், என்புகள், கசியிழையம்.
- புறவன்கூடு, அகவன்கூடு, நீர்நிலையியல் வன்கூடு என்பவற்றை ஒப்பிட்டு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

- வன்கூட்டுத் தொகுதியின் பொதுவான தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- மனித வன்கூட்டின் தொழில்களைப் பட்டியற்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- பாடசாலைத் தோட்டத்திற்குக் களப்பயணம் ஒன்றை ஒழுங்குபடுத்தி, விலங்குகள் எவ்வாறு நீரினூடாக, வளியினூடாக அசைகின்றன என்பதை அவதானித்துக் காட்சி அளிப்புச் செய்வதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி விலங்கு இராச்சியத்தின் பிரதான வன்கூட்டு வகைகள் தொடர்பான மாணவர்களின் சுவரொட்டியைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - பொருத்தப்பாடும் நிறைவும்
  - பொருத்தமான உதாரணங்களை வழங்கல்



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.9.2:** மனிதனின் அச்ச வன்கூட்டின் கட்டமைப்பு, தொழில்களை நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனித வன்கூட்டின் இரண்டு பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுவார்.
- மனித வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பை விவரிப்பார்.
- தலையோட்டிலுள்ள என்புகளைப் பெயரிடுவார்.
- அச்சவன்கூட்டின் பிரதான பகுதிகளைப் பட்டியலிடுவார்.
- தலையோட்டின் முக்கியமான பகுதிகள், அவற்றின் தொழில்களை விபரிப்பார்.
- முள்ளந்தண்டு நிரலின் வளைவுகளையும் அவற்றின் முக்கியத்துவங்களையும் விளக்குவார்.
- வகைக்குரிய முள்ளந்தண்டென்பின் கட்டமைப்பை விபரிப்பார்.
- வெவ்வேறு வகையான முள்ளந் தண்டென்புகளைப் பெயரிட்டு, அவற்றின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிடுவார்.
- ஒவ்வொரு வகையான முள்ளென்புகளின் சிறப்பியல்புகளை அவற்றின் தொழில் சார்பாகக் குறிப்பிடுவார்.
- விலாஎன்புகள், மார்புப்பட்டை என்பவற்றின் கட்டமைப்பையும் முக்கியத்துவத்தையும் குறிப்பிடுவார்.
- மனிதனில் நிமிர்ந்த தோற்றத்தைப் பேணுவதில் மனித அச்ச வன்கூட்டின் பங்களிப்பைக் கூறுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனித வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பை மாதிரிகள் / வரைபடங்கள் / மாதிரியுருக்கள்/ காணொளிகளைப் பயன்படுத்தி விபரித்தல்.
- மனித வன்கூட்டின் இரு பிரதான பகுதிகளையும் இனம் காண மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டல்.
- பெயர் குறிப்பிடப்படாத மாதிரியுரு / வரைபடத்தில் அச்ச வன்கூட்டின் பிரதான பகுதிகளை இனம் காண்பதற்கு மாணவரை வழிநடாத்துதல். இது தலையோடு, மண்டையோடு, முள்ளந்தண்டு நிரல் என்பவற்றை உள்ளடக்கியிருத்தல் வேண்டும்.
- தலையோட்டின் முக்கிய பகுதிகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் வரைபடங்கள்/ மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்தி விபரித்தல்.
- முள்ளந்தண்டு நிரலின் வளைவுகளையும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் விபரித்தல்.
- மாதிரி / வரைபடம் / மாதிரியுரு / காணொளிகளைப் பயன்படுத்தி வகைக்குரிய முள்ளந்தண்டென்பின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விபரித்தல்.

- வெவ்வேறு வகையான முள்ளந்தண்டென்புகளின் மாதிரி / வரைபடத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்கி, அவற்றை அவதானித்து அவற்றின் எண்ணிக்கை, தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தி அவற்றின் சிறப்பியல்புகளிலுள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துவதில் மாணவர்களை வழிநடாத்துதல்.
- விலாஎன்புகள், மார்புப்பட்டை என்பவற்றின் கட்டமைப்பையும் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்குதல்.
- நிமிர்ந்த தோற்றத்தைப் பேணுவதில் மனித அச்ச வன்கூடு எவ்வாறு பங்களிப்புச் செய்கின்றதென ஒரு கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி, அச்ச வன்கூட்டின் பிரதான பகுதிகளை மாணவர் இனம் காணும்போது மதிப்பிடல்.



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.9.3:** மனிதனின் தூக்கவன்கூட்டின் கட்டமைப்பையும் தொழில் களையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மனிதத் தூக்க வன்கூட்டின் ஒழுங்கமைப்பைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- மேல் அவயத்தின் பிரதான என்புகளைப் பெயரிடுவார். (மணிக்கட்டென்பு, அனுமணிக்கட்டென்பு என்பன பெயரிடல் அவசியமில்லை.)
- மேல் அவயவம் பற்றிப் பிடித்தல், பாரம் தூக்கல், கையாளல் உட்பட பரந்த வீச்சுக்குரிய அசைவைக் காண்பிக்க இசைவாக உள்ளது என்பதை விவரிப்பார்.
- கீழ் அவயவத்தின் பிரதான என்புகளைப் பெயரிடுவார். (கணுக்காலென்பு, அனுகணுக்காலென்பு என்பவற்றைப் பெயரிடுதல் அவசியமில்லை.)
- நிமிர்ந்த உடல்நிலை, உடல் நிறையைத் தாங்குதல், நடத்தல் என்பவற்றுக்காகக் கீழவயவம் எவ்வாறு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளதென்பதைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- பாத விற்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- என்புமுட்டுவாதம், என்பு நெய்யரியாதல், வட்டத்தட்டு விலகல் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- தூக்க வன்கூட்டின் கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்தி, அவை ஒவ்வொன்றினதும் தொழில் களையும் குறிப்பிடுவார்.
- வன்கூட்டுத் தொகுதியின் ஆரோக்கியமான பேணுகையில் சரியான கொண்ணிலையின் முக்கியத்துவத்தை இனங்காண்பார்.
- மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் /வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி தூக்க வன்கூட்டின் என்புகளை இனங்காண்பார். (செய்முறை)

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மனிதனின் தூக்க வன்கூட்டின் பொதுவான கட்டமைப்பை விளக்க மாதிரிகள் / மாதிரியுருக்கள் / விளக்க வரைபடங்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தல்.
- மனிதத் தூக்க வன்கூட்டின் பொதுவான கட்டமைப்பை அவற்றின் தொழிலுடன் தொடர்புபடுத்தல்.
- மேல் அவயவத்தின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விபரித்தல். (மணிக்கட்டென்பு, அனுமணிக்கட்டென்புகளைப் பெயரிடத் தேவையில்லை.)
- பற்றிப் பிடித்தல், கையாளல், பாரம் தூக்கல் உள்ளடங்கலாக மேல் அவயவம் பரந்த வீச்சுக்குரிய அசைவுக்கு எவ்வாறு இசைவாகியுள்ளதென, அவற்றின் கட்டமைப்புடன் தொடர்புபடுத்த மாணவரை வழிகாட்டல்.
- கீழ் அவயவத்தின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை விபரித்தல். (கணுக்காலென்பு, அனுகணுக்காலென்புகளைப் பெயரிடத் தேவையில்லை.)

- நிமிர்ந்த கொண்ணிலை, உடல்நிறையைத் தாங்குதல், நடத்தல் என்பவற்றுக்காக கீழ்வாய்வம் எவ்வாறு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளதென்பதைத் தேடியறிந்து விவரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- பாதவிற்களையும் அவற்றின் தொழில்களையும் விவரித்தல்.
- மனித வன்கூட்டுத் தொகுதியில் பின்வரும் ஒழுங்கீனங்களும் அசாதாரண நிலைகளும் தொடர்பாகத் தகவல்களைச் சேகரித்து அறிக்கைப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
  - என்பு மூட்டுவாதம்
  - என்பு நெய்யரியாதல்
  - வட்டத்தட்டு விலகல்
- வன்கூட்டுத்தொகுதியின் ஆரோக்கியமான பேணுகைக்குச் சரியான கொண்ணிலையின் முக்கியத்துவம் என்ற தலைப்பில் பேச்சை நடாத்துவதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு வழிகாட்டல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர் குழுக்களின் பேச்சைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்
  - முன்னிலைப்படுத்துகைத் திறன்
  - நேரமுகாமைத்துவம்
  - போதிய தகவல்கள் உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல்

www.alevelapi.com



**தேர்ச்சி மட்டம் 5.9.4:** மூட்டுகளின் பிரதான வகைகளையும் வன்கூட்டுத் தசை அசைவுகளின் பொறிமுறையையும் நுணுகி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பிரதான மூட்டு வகைகளைப் பெயரிட்டு அவற்றின் தொழிற்பாட்டையும் முக்கியத்துவத்தையும் பட்டியலிடுவார்.
- தசையிழையத்தின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தசைப்பாத்தின் கட்டமைப்பையும் வன்கூட்டுத் தசை அசைவின் அடிப்படைப் பொறிமுறையையும் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- வழக்கல் இழைக்கொள்கையின் அடிப்படை எண்ணக்கருவைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- தசைகள் அவை ஆற்றும் தொழிலுக்காக இசைவாக்கமடைந்தமையை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- பிரதான மூட்டு வகைகளின் (பந்துக்கிண்ணம், பிணையல், சுழல் மூட்டுகள்) தொழிற்பாட்டையும் அவற்றின் முக்கியத்துவத்தையும் விவரித்தல்.
- தசையிழையத்தின் இயல்புகள் பற்றிய சிந்தனையைக் கிளறும் அமர்வொன்றை நடாத்தல்.
- காணொளிகள் / இயங்கு சலனப் படங்கள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி தசைப்பாத்தின் கட்டமைப்பை விவரித்தல்.
- காணொளிகள் / வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தி வழக்கல் இழைக்கொள்கையின் அடிப்படை எண்ணக்கருவை விளக்குதல்.

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

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி வாய்மொழிப் பரீட்சை மூலம் மாணவர்களைக் கணிப்பீடு செய்தல்.



### உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- பிறப்புரிமையியலுடன் தொடர்பான பதங்களின் கருத்தை முனைப்புறுத்தித் தரப்பட்ட பதங்களை விளக்கிக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.

( $F_1$ ,  $F_2$  சந்ததிகள், உறழ்பொருள் இயல்புகள், பரம்பரையலகு, எதிருரு, பிறப்புரிமையமைப்பு, தோற்றவமைப்பு, பின்னிடவான இயல்புகள், ஆட்சியான இயல்புகள், தூயவிருத்தி, தூய வழி, சம நுகத்திற்குரிய, இதர நுகத்திற்குரிய, ஒரு கலப்புப் பிறப்பு, துவிக் கலப்புப் பிறப்பு, சோதனைக் கலப்பு)

- ஒரு கலப்புப் பிறப்பு, துவிக்கலப்புப் பிறப்பு என்பவற்றின் கலப்புகளின் பொருத்தமான வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தி  $F_1$  மற்றும்  $F_2$  சந்ததிகளை விவரித்தல்.
- ஒரு கலப்புப் பிறப்பில் வரைபடங்களைக் கட்டியெழுப்பி  $F_2$  சந்ததியை விவரிக்கப் புன்னற் சதுரத்தை வரைதல்.
- மென்டலின் 1ம், 2ம் விதிகளின் கீழ் பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி தோற்றவமைப்பு மற்றும் பிறப்புரிமையமைப்பு விகிதங்களை விளக்குதல்.
- மென்டலின் பரிசோதனைகளுக்கு *Pisum Sativum* தாவரம் தெரிவு செய்யப்பட்டமைக் கான காரணங்களையும் *Pisum Sativum* உடன் மென்டலினால் மேற்கொள்ளப்பட்ட கலப்புகளைப் பட்டியலிடுவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- பல்காரணிக் கலப்புகளைச் சுருக்கமாக விவரித்தல்.
- பல்காரணிக் கலப்புகளில் பிறப்புரிமையமைப்பு, தோற்ற அமைப்பு விகிதங்களைக் கட்டியெழுப்பல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி புன்னற் சதுரத்தைக் கட்டியெழுப்பும் மாணவர்களின் செயற்பாட்டைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

www.alevelapi.com



**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1.3:** மென்டலின் விதிகளுக்கு விலக்காயமையும் பாரம்பரியக் கோலங்களை விவரிப்பதற்கு எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் பயன்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- மென்டல் சார்பற்ற தலைமுறையுரிமையை விபரிப்பார்.  
(உ+ம்) நிறைவில் ஆட்சி, இணையாட்சி, பல்லெதிருத்தன்மை, பரம்பரையலகுகளின் இடைத் தாக்கம், பல் பரம்பரையலகுகளின் தலைமுறையுரிமை, பரம்பரையலகுகளின் இணைப்பு, மனிதனில் இலிங்க நிர்ணயம், மனிதனில் இலிங்கமிணைந்த தலைமுறையுரிமை.
- *Mirabilis* பூவின் நிறத்தைக் கொண்டு நிறைவில் ஆட்சியை விபரித்து  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- A, B குருதிக் கூட்டங்களைக் கொண்டு இணையாட்சியை விபரித்து  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- A, B, O குருதிக் கூட்டங்களைக் கொண்டு பல்லெதிருத்தன்மையை விபரித்து  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- ஆட்சியான மேலாட்சி (வீட்டுக்கோழி யின் இறகின் நிறம்), பின்னடைவான மேலாட்சி (*Lathyrus* பூவின் நிறம்) ஆகிய பரம்பரையலகு இடைத் தாக்கங்களை விபரித்து,  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- பல்பரம்பரையலகுத் தலைமுறையுரிமையினை (மனிதனில் உயரம், நுண்ணறிவு, தோலின் நிறம்) விபரித்து  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- பரம்பரையலகு இணைப்பினை (*Drosophila* இன் கண்ணின் நிறம் மற்றும் சிறகின் வகை) விபரித்து  $F_2$  இன் தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுத்தாராய்வார்.
- மனிதனில் இலிங்க நிர்ணயத்தை விளக்குவார்.
- குருதியுறையா நோய், நிறகுருட்டுத் தன்மை போன்ற மனிதனின் இலிங்கம் இணைந்த இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- மனிதனில் இலிங்கமிணைந்த தலைமுறையுரிமையினைப் பகுத்தாராய்ந்து விபரிப்பார்.
- பல்திருப்புணர்மையை (Pleiotropy) வரையறுத்து cystic fibrosis, அரிவாளுருக் கலக் குருதிச் சோகை ஆகியவற்றை உதாரணமாகக் கொண்டு விளக்குவார்.
- அதிசனனவியல் (Epigenetics) என்னும் எண்ணக் கருவை நியூக்கிளியோரைட்டுத் தொடரொழுங்கு கடத்தப்படுவதுடன் தொடர்பல்லாமல் இயல்புகள் தலைமுறையுரிமை அடைதல் எனக் குறிப்பிடுவார். (ஒத்த இரட்டையரில் ஒருவர் மட்டும் Schizophrenia எனப் படும் பாரம்பரிய நோய்க்கு உள்ளாகும் போது மற்றையவர் உள்ளாகாமை)
- குடித்தொகையில் மென்டலியன் அல்லாத தலைமுறையுரிமை இயல்புகள் மாறலிற்குப் பங்களிப்புச் செய்வதை மதிப்பார்.

### உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:

- மென்டல் அல்லாத தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களான நிறைவில் ஆட்சி, இணை ஆட்சி, பல்லெதிருருத்தன்மை, பரம்பரை அலகு இடைத்தாக்கம், பல் பரம்பரையலகு களின் தலைமுறையுரிமை, பரம்பரையலகு இணைப்பு, மனித இலிங்க நிர்ணயம், மனிதனில் இலிங்கம் இணைந்த இயல்புகள் என்பவற்றைக் குறிப்பிட உதவுதல்.
- தரப்பட்ட மென்டல் அல்லாத தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களைப் பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கமாக விவரித்தல்.
- தரப்பட்ட மென்டல் அல்லாத தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களின் F<sub>2</sub> தோற்றவமைப்பு விகிதங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து விவரிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டல்.
- தரப்பட்ட மென்டல் அல்லாத தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களைக் காட்டுவதற்கு மாணவர்கள் தமது வரைபடங்களை வரைவதற்கு வழிகாட்டல்.
- ஒவ்வொரு மென்டல் அல்லாத தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களின் கீழும் தீர்க்கப்படுவதற்கான பல பிரசினங்களை வழங்கல்.
- மனிதனில் இலிங்கம் எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகின்றதென விவரித்தல்.
- மனித Cystic fibrosis மற்றும் அரிவாளுருக் குருதிச்சோகை என்பவற்றின் பாரம்பரியம் பற்றிய தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளவும் பல்திருப்பவுண்மையின் வரையறையைக் கட்டியெழுப்பவும் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- உளச்சிதைவு நோயை உதாரணமாகக் கொண்டு அதிசன்னவியல் என்னும் எண்ணக் கருவில் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- கீழே தரப்பட்ட நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் மெந்தனல்லாத பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது கணிப்பிடல்.
  - கோலங்களின் வரைபடப் பிரதிநிதித்துவ நிர்மாணம்
  - தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களின் துல்லியம்
  - தலைமுறையுரிமைக் கோலங்களின் தீர்மானம்

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1.4:** பரம்பரையலகு மீடிறனில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பயன்படுத்தி உயிரின் கூர்ப்பை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலையை விளக்குவார்.
- ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலை தொடர்பான நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- பரம்பரையலகு மீடிறனில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், உயிரினக் கூர்ப்புக்கு இட்டுச் செல்லுமென விளக்குவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலையில் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- இச்சமநிலைக்குக் குடித்தொகை கொண்டிருக்க வேண்டிய நிபந்தனைகளைப் பட்டியலிட மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- பரம்பரை அலகு மீடிறனில் ஏற்படும் மாற்றம் ஈற்றில் எவ்வாறு கூர்ப்புக்கு வழிவகுக்கு மெனக் கலந்துரையாடல்.
- ஹாடி - வைன்பேர்க் சமநிலையின் கீழ் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- கீழ்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி ஹாடி - வைன்பேர்க் சமன்பாட்டின் மூலம் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது கணிப்பிடுதல்.
  - ஹாடி - வைன்பேர்க் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தும் செம்மை
  - கணித்தல்
  - பிரசினங்களுக்குத் தீர்வு





**அலகு 07**  
**மூலக்கூற்று உயிரியலும்**  
**மீளச்சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழில்நுட்பமும்**

**தேர்ச்சி 7.1.0:** பாரம்பரியப் பதார்த்தங்களின் மூலக்கூற்று அடிப்படையை நுணுகி ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.1.1:** பாரம்பரியப் பதார்த்தங்களின் கட்டமைப்பையும் தொழில் களையும் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- DNA, RNA மூலக்கூறுகளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பை மீள நினைவுபடுத்துவார்.
- DNA இன் பண்புகளை விளக்குவார்.
- நிறமூர்த்தங்களின் வடிவமைப்பை விளக்குவார்.
- புரோகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்தை இயூகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்திலிருந்து வேறுபடுத்துவார்.
- DNA பகர்ப்படைதலின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- DNA பகர்ப்படைதலில் பங்குபற்றும் நொதியங்களைப் பெயரிட்டு, அவற்றின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- DNA பகர்ப்படைதலில் நடைபெறும் சில தவறுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- DNA பகர்ப்படைதலின் அடிப்படை இயல்புகளை விபரிப்பார்.
- இயூக்கரியோட்டாவிற்குரிய, புரோகரியோட்டாவிற்குரிய DNA பகர்ப்படைதலை வேறுபடுத்துவார்.
- DNA செப்பனிடலைச் (DNA repair) சுருக்கமாக விபரித்து முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- கலத்தின் தலைமுறையுரிமைக்குரிய மூலக்கூறாக DNA கொண்டிருக்கும் சிறப்பியல்புகளை விளக்குவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- DNA மற்றும் RNA மூலக்கூறுகளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பில் சிந்தனையைக் கிளறும் அமர்வொன்றை நடாத்தல்.
- DNA இன் இயல்புகளைப் பட்டியலிட மாணவருக்கு உதவல்.
- நிறமூர்த்தங்களின் வடிவமைப்பைக் கட்டியெழுப்பி, வரைந்து, காட்சிப்படுத்த மாணவருக்கு உதவுதல்.

- புரோகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்தை இயுகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்தை இயுகரியோட்டாவிற்குரிய நிறமூர்த்தத்திலிருந்து வேறுபடுத்தி அட்டவணைப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- DNA பகர்ப்படைதலின் அடிப்படை இயல்புகளை விளக்குவதற்குப் பொருத்தமான வரைபடங்கள் / காணொளிகள் / மாதிரியுருக்களைப் பயன்படுத்தி முன்வைப்புக்குத் தயாராவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துதல்.  
இரட்டை விரிபரப்புச் சுருள் குலைதல், நியூக்கிளியோரைட்டின் பல்பகுதியாக்கம், RNA எழுமாற்றுமுதலின் வகிபாகம், Leading, Lagging இழைகள், இடைவெளிகளை நிரப்பல், நொதியங்களின் வகிபாகம் - (DNA கெலிக்கேசு, பிறைமேசு, DNA பொலிமேசு, DNA லிகேசு என்பன முனைப்புப்படுத்தப்படுவது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.)
- புரோகரியோட்டாவிற்குரிய DNA பகர்ப்பு இயுகரியோட்டாவிற்குரிய DNA பகர்ப்பிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றதென விவரித்து கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- DNA பகர்ப்படைதலின் முக்கியத்துவத்தை மாணவர்கள் தேடியறிந்து பட்டியற்படுத்தச் செய்தல்.
- கலத்தின் பாரம்பரிய மூலக்கூறாக DNA எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றதென விவரித்தல்.
- DNA செப்பனிடல் பொறிமுறையையும் அதன் முக்கியத்துவத்தையும் சுவரொட்டியாகத் தயார்ப்படுத்த மாணவருக்கு உதவுதல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் முன்வைப்பைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - பாடப்பரப்பின் செம்மை
  - பொருத்தமான துணைச்சாதனங்களின் பயன்பாடும் பொருத்தப்பாடும்
  - குழு ஒத்துழைப்பு
  - நேர முகாமைத்துவம்

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.1.2:** பரம்பரையலகுகளையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 09

**கற்றற் பேறுகள்:**

- புரோகரியோட்டா மற்றும் இயூக்கரியோட்டாவின் ஜீனோம்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அவற்றின் ஒழுங்கமைப்புகளையும் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- நிறமூர்த்தத்தைப் பரம்பரையலகுடன் தொடர்புபடுத்துவார்.
- பரம்பரையலகுப் பரிபாடையின் சிறப்பியல்புகளை விளக்குவார்.
- எக்சான்கள் (Exons), இன்றோன்கள் (Introns) என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார்.
- புரதத்தொகுப்பில் பங்குகொள்ளும் DNA, RNA மற்றும் நொதியங்களின் வகிபாகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- பிரதியெடுத்தல், மொழிபெயர்த்தலைப் புரதத்தொகுப்பின் பிரதான படிளாகப் பெயரிடுவார்.
- ஒரு பரம்பரை அலகு - ஒரு பல்பெப்ரைட்டு கருதுகோளைக் குறிப்பிடுவார்.
- பிரதியெடுத்தலிலும் மொழிபெயர்த்தலிலும் உள்ள முக்கிய படிகளைப் பட்டியலிடுவார்.
- நிறமூர்த்தக் கொள்கையின் பெறுமானத்தை மெச்சுவார்.
- வாழ்வில் மூலக்கூற்று உயிரியலின் முக்கியத்துவத்தை மெச்சுவார்.
- கலத்தினுள் நடைபெறும் புரதங்களின் இழிதொடர்பு மற்றும் படியிறக்கம் என்பவற்றை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- புரோகரியோட்டாவிற்குரிய மற்றும் இயூகரியோட்டாவிற்குரிய ஜீனோம்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் ஒழுங்கமைப்பையும் விவரித்தல்.
- புரோகரியோட்டாவிற்குரிய மற்றும் இயூகரியோட்டாவுக்குரிய ஜீனோம்களுக்கிடையே யான வேறுபாடுகளைப் பட்டியலிட மாணவருக்கு உதவுதல்.
- பரம்பரையலகுகளையும் நிறமூர்த்தங்களையும் தொடர்புபடுத்தும் சிந்தனையைக் கிளறும் அமர்வொன்றை நடாத்துதல்.
- பரம்பரையலகுப் பரிபாடை, கோடோன் என்ற பதங்களை மாணவருக்கு அறிமுகப் படுத்தல்.
- எக்சான், இன்றோன் மற்றும் நிறமூர்த்தத்தின் குறிமுறையற்ற வேறு பிரதேசங்கள் என்பவற்றைப் படம் மூலம் காட்டி, சுவரொட்டியைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு உதவுதல்.
- புரதத் தொகுப்பின் இரு பிரதான நிகழ்வுகளாகப் பிரதியெடுத்தல், மொழிபெயர்த்தல் என்பவற்றை அறிமுகப்படுத்தல்.

- புரதத் தொகுப்பின் இரண்டு பிரதான படிக்கான பிரதியெடுத்தல், மொழிபெயர்த்தல் என்பவற்றை விபரிக்கும் காட்சி அளிப்பைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- ஒரு பரம்பரையலகு - ஒரு பல்பெய்தைட்டு கருதுகோளை அறிமுகப்படுத்தல்.
- கலத்தினுள் புரதங்களின் இழிதொடர்பு, படியிறக்கம் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விவரித்தல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் காட்சி அளிப்பைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் பொருத்தப்பாடும் செம்மையும்
  - செயல் ஈடுபாட்டுடனான பங்களிப்பு
  - நேர முகாமைத்துவம்



**தேர்ச்சி மட்டம் 7.1.3:** விகாரங்களின் மூலக்கூற்று அடிப்படையைப் பரிசோதிப்பார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- விகாரம் என்னும் பதத்தை வரையறுப்பார்.
- விகாரத்தை ஏற்படுத்தும் காரணிகளை விகாரமாக்கிகள் எனக் குறிப்பிடுவார்.
- உதாரணங்களுடன் விகாரத்தின் வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தரப்பட்ட மனிதப் பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்களின் நிறமூர்த்த நிலைமைகளையும் விவரிப்பார். (டவுண் சகசம், டேனர் சகசம், நிறக்குருடு, அரிவாளுருக் கலக் குருதிச்சோகை)
- சில மனிதப் பாரம்பரியப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்ப்பதில் பிறப்புரிமைசார் ஆலோசனையின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- கூர்ப்பில் விகாரத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- கூர்ப்பில் விகாரத்தின் பங்களிப்பை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- விகாரம், விகாரமாக்கி என்பவற்றுக்கான வரையறையைக் கட்டியெழுப்ப மாணவருக்கு உதவுதல்.
- விகாரத்தின் இரண்டு பிரதான வகைகளாகப் பரம்பரையலகு விகாரத்தையும் நிறமூர்த்த விகாரத்தையும் அறிமுகப்படுத்திப் பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் அவற்றை ஒப்பிட வழிகாட்டல்.
- பின்வரும் மனிதப் பாரம்பரிய ஒழுங்கீனங்களின் நிறமூர்த்த நிலைகளை விவரிப்பதற்கு மாணவருக்கு உதவுதல்.
  - (a) டவுண் சகசம் (Down Syndrome)
  - (b) டேனர் சகசம் (Turner Syndrome)
  - (c) கிளின்பெல்ட்டர் சகசம் (Klinefelter Syndrome)
  - (d) நிறக்குருடு (Colour blindness)
  - (e) அரிவாளுருக்கலக் குருதிச்சோகை
- கூர்ப்பில் விகாரத்தின் முக்கியத்துவத்தைத் தேடியறிய மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- சில மனிதப் பாரம்பரியப் பிரச்சினைகளைத் தவிர்த்துக் கொள்ளப் பிறப்புரிமைசார் / மரபுவழி ஆலோசனையின் முக்கியத்துவம் பற்றிய அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தகவல்களைச் சேகரிப்பதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.



**தேர்ச்சி 7.2.0:** பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் தற்காலமயப்படுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.2.1:** பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தின் கருவிகள், தொழினுட்பங்கள் மற்றும் முறைகளில் தற்காலமயப்படுவார்.

**பாடவேளைகள்:** 08

**கற்றற் பேறுகள்:**

- DNA தனிமைப்படுத்தலின் பிரதான படிகளைச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.
- பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் பயன்படும் நொதியங்களின் வகிபாகத்தைச் சுருக்கமாக விவரிப்பார்.
- அகரோஸ் ஜெல் மின்னயனத்தின் கோட்பாட்டைக் குறிப்பிடுவார்.
- நியூக்கிளிக்கமில கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் கோட்பாடுகளைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- DNA துருவுகோல்களின் பயன்பாடுகளைக் (DNA Probes) குறிப்பிடுவார்.
- மீளச்சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழினுட்பம் என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- DNA இன் மீளச்சேர்க்கைக்குரிய தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு வகையான காவிகளைப் பெயரிடுவார்.
- பற்றீரியாவுக்குரிய பிளாஸ்மிட்டுகள், பற்றீரியம் விழுங்கி, மதுவம் ஆகியவற்றைக் காவிகளாகப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவம் பற்றிச் சுருக்கமாகக் கலந்துரையாடுவார்.
- பரம்பரையலகு / DNA துண்ட முளைவகைப் பெருக்கத்தின் பிரதான படிகளை வெளிப்படுத்துவார்.
- அடையாளப்படுத்தும் பரம்பரையலகுகள் மற்றும் DNA library என்பவற்றின் முக்கியத்துவம் பற்றிக் கலந்துரையாடுவார்.
- DNA மீளச்சேர்க்கை தொழினுட்பத்தில் நேர்மாறு திரான்ஸ்கிரிப்டேசின் தொழிலைக் குறிப்பிடுவார்.
- விருப்புக்குரிய பரம்பரை அலகு இட மாற்றுகையைச் சுருக்கமாக விபரிப்பார். (இடம்மாற்றுகை, குறுக்கு கடத்துகை, *Agrobacterium*, Gene guns)
- DNA மீளச் சேர்க்கைத் தொழினுட்பத்தின் சிக்கற் தன்மையை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- DNA தனிமைப்படுத்தலின் காணொளிகள் / சுவரொட்டிகள் / வரைபடங்கள் / புகைபடங்கள் என்பவற்றைக் காட்டி DNA தனிமைப்படுத்தலின் பிரதான படிகளைப் பட்டியலிடும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- DNA தனிமைப்படுத்தல் கோட்பாடுகள், நியூக்கிளியேசு, இலிகேசு, பொலிமரேசு போன்ற நொதியங்களின் பங்கு, DNA ஆயிகள், அகரோஸ் ஜெல் மின்னயனம், கலப்புப் பிறப்பாக்க நுட்ப முறைகள் என்பவற்றைப் பொருத்தமான வரைபடங்கள் / புகைப்படங்கள் / காணொளிகள் மூலம் மாணவருக்கு அறிமுகப்படுத்தல்.

- மீளச்சேர்க்கைத் தொழினுட்பம் என்பதை அறிமுகப்படுத்தி, பரம்பரையலகுகளின் முளை வகைப் பெருக்கத்தில் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- DNA மீளச்சேர்க்கைத் தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் காவி வகைகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிட்டுச் சுவரொட்டியைத் தயாரிக்க மாணவருக்கு உதவுதல்.
  - பற்றீரியாவுக்குரிய பிளாஸ்மிட்டுகள்
  - பற்றீரியம் விழுங்கிகள்
  - செயற்கை மதுவங்கள்
- DNA மீளச்சேர்க்கைத் தொழினுட்பத்தில் காவிகள் DNA library, நேர்மாறு திரான்ஸ்கிரிப்டேசு, அடையாளப்படுத்தும் பரம்பரையலகுகள் என்பவற்றின் வகிபாகங்களை அட்டவணைப்படுத்த மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- பரம்பரையலகு / DNA துண்டு முளைவகைப் பெருக்கத்தின் பிரதான படிகளைப் பட்டியலிட மாணவருக்கு உதவுதல்.
- பின்வரும் DNA விநியோகிக்கும் தொகுதிகளினதும் முறைகளினதும் தகவல்களைப் பொருத்தமான மூலங்களிலிருந்து சேகரித்து அறிக்கை தயாரிப்பதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
  - இடமாற்றம்
  - குறுக்குக் கடத்துகை
  - *Agrobacterium*
  - Gene guns

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் அறிக்கையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்
  - தகவல்களின் நிறைவு
  - உதாரணங்கள்
  - மூலாதாரங்கள்



**தேர்ச்சி மட்டம் 7.2.2: DNA பகுப்பாய்வில் தற்காலமயப்படுவார்.**

**பாடவேளைகள்: 07**

**கற்றற் பேறுகள்:**

- ரெஸ்ட்ரிக்சன் map, DNA தொடர் வரிசையாக்கல், விரலடையாள முறை, PCR என்பவற்றால் யாது விளங்குகின்றனர் என்பதைக் குறிப்பிடுவார்.
- ரெஸ்ட்ரிக்சன் map, DNA தொடர் வரிசையாக்கல், விரலடையாள முறை, PCR என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை வெளிப்படுத்துவார்.
- DNA பகுப்பாய்வின் துரிதப்படுத்தும்செயன்முறையாக PCR ஐ மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- DNA பகுப்பாய்வில் பயன்படும் பின்வரும் நுட்பமுறைகளில் மாணவருக்குச் சுருக்கமான அறிமுகத்தை வழங்கல்.
  - Restriction maps
  - DNA தொடர் வரிசையாக்கல்
  - DNA விரலடையாள முறை
  - பொலிமரேஸ் சங்கிலித் தாக்கங்கள் (PCR)
- பின்வரும் DNA பகுப்பாய்வு நுட்பமுறைகளின் முக்கியத்துவங்களை ஆராய்வதில் மாணவருக்கு உதவி, குழுக்களாக அவற்றை முன்வைக்கச் செய்தல்.
  - Restriction maps
  - DNA தொடர் வரிசையாக்கல்
  - DNA விரலடையாள முறை
  - பொலிமரேஸ் சங்கிலித் தாக்கங்கள் (PCR)
- மேலே அறியப்பட்ட முக்கியத்துவங்களைச் சுருக்கிப் பட்டியலிடும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- DNA பகுப்பாய்வுத் தொழினுட்பத்தில் எழுத்துப் பரீட்சையை நடாத்தி மாணவரைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.2.3:** பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தில் தற்காலமயப்படுவார்.

**பாடவேளைகள்:** 04

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட (GM) அங்கி என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- மருத்துவம், விவசாயம், கைத்தொழில் என்பவற்றில் பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளின் பயன்பாட்டுக்கான உதாரணங்களை வழங்குவார்.
- GM அங்கிகளைப் பயன்படுத்துவதால் எழுந்துள்ள சாத்தியமான சுகாதார, சுற்றாடல், சமூக - பொருளாதாரப் பிரச்சினைகளைக் கண்டறிவார்.
- கார்ட்டஜீனா சமவாயம், தேசிய உயிர்காப்புச் சட்டகம் என்பவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குவார்.
- மனித வர்க்கத்தைப் பாதுகாப்பதில் சர்வதேச சமவாயங்கள், தேசிய உயிர்க்காப்புச் சட்டகங்களின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.
- பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தை மனக்கிளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதும் கருத்து மாறுபாடுள்ளதுமான அறிவுத்துறையாக மதிப்பார்.
- வேறுபட்ட புலங்களில் பரம்பரையலகுத் தொழினுட்பத்தின் பிரயோகங்களை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- பொருத்தமான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி மருத்துவம், விவசாயம், கைத்தொழில் ஆகிய துறைகளில் 'பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளை' அறிமுகப்படுத்தல்.
- பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளுக்குப் பொருத்தமான வரையறை ஒன்றைக் கட்டியெழுப்ப மாணவருக்கு உதவல்.
- பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளை உபயோகிப்பதால் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான சுகாதார, சுற்றாடல், சமூக - பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் தொடர்பான தகவல்களை மாணவர்கள் மூலம் சேகரிக்கச் செய்து வகுப்பில் குழுவாகக் காட்சி அளிப்புச் செய்ய வைத்தல்.
- மருத்துவம், விவசாயம், கைத்தொழில் என்பவற்றில் பிறப்புரிமை ரீதியில் மாற்றப்பட்ட அங்கிகளின் பயன்பாட்டுக்கான உதாரணங்களைச் சுவரொட்டி மூலம் காட்சிப்படுத்தும் படி பணித்தல்.
- கார்ட்டஜீனா சமவாயம் (Cartagena protocol), தேசிய உயிர்காப்புச் சட்டகம் (National Bio Safety Frame Work) என்பவற்றின் குறிக்கோள்களையும் முக்கியத்துவத்தையும் சுருக்கமாக விவரித்தல்.



## அலகு 08 சுற்றாடல் உயிரியல்

**தேர்ச்சி 8.1.0:** அங்கிகளுக்கும் அவற்றின் சூழலுக்கும் இடையிலான தொடர்பு பற்றிய உயிரியல் பகுப்பாய்வில் ஈடுபடுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.1.1:** சூழற்றொகுதியின் கூறுகளை நுணுகியாராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 02

**கற்றற் பேறுகள்:**

- சுற்றாடல் உயிரியல் என்றால் என்ன என்பதை குறிப்பிடுவார்.
- சுற்றாடல் உயிரியலைக் கற்பதற்கான முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- சுற்றாடலின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களை வரையறுப்பார்.
- பிரதான உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- சுற்றாடலின் வேறுபட்ட ஒழுங்கு மட்டங்களின் இருக்கையை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- சுற்றாடல் உயிரியலுக்கான வரையறையைக் கட்டியெழுப்ப மாணவருக்கு உதவுதல்.
- சுற்றாடல் உயிரியல் கற்கையின் முக்கியத்துவம் பற்றிய கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- தனியனிலிருந்து உயிர்க்கோளம் வரையான சுற்றாடலின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்களின் பாய்ச்சற்கோட்டுப்படத்தை நிர்மாணிக்க மாணவர்களை அறிவுறுத்தல்.
- சுற்றாடலில் உள்ள ஒவ்வொரு ஒழுங்கமைப்பு மட்டத்தையும் வரையறுத்துப் பொருத்தமான உதாரணத்தை வழங்கல்.
- களப்பயணம் ஒன்றை ஒழுங்கு செய்து, சுற்றாடலில் காணப்படும் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளைப் பட்டியற்படுத்த மாணவருக்கு உதவி சுற்றாடலிலுள்ள உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளின் முக்கியத்துவத்தைக் காட்சி அளிப்பு செய்யும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- மாணவர்களின் பாய்ச்சற்கோட்டுப் படத்தைப் பின்வரும் நியதிகளைக் கொண்டு கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செம்மை
  - சரியான பாய்ச்சல்







**தேர்ச்சி மட்டம் 8.2.2: இலங்கையின் சூழற்றொகுதிகளை நுணுகி ஆராய்வார்.**

**பாடவேளைகள்:** 12

**கற்றற் பேறுகள்:**

- இலங்கையில் காணப்படும் வேறுபட்ட சூழற்றொகுதி வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலங்கையிலுள்ள சூழற்றொகுதிகளின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- அச் சூழற்றொகுதி வகைகளின் பரம்பலை இலங்கைப் படத்தில் காண்பிப்பார்.
- தரப்பட்ட சூழற் தொகுதிகளில் காணப்படும் ஆட்சியான இனங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலங்கையில் ஏதாவது ஒரு சூழற்றொகுதி பற்றிய தகவல்களை ஒரு களப்பயணத்தின் பின் முன்வைப்பார்.
- இலங்கையின் சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமையை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- இலங்கையில் காணப்படும் பல்வேறு வகையான சூழற் தொகுதிகளைப் பட்டியற்படுத்துவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.  
(தாழ்நில மழைக்காடுகள், உலர் பருவக்காற்றுக் காடுகள், மலைக்காடுகள், முட்காடுகள், சவன்னா, பத்தனா, ஆறுகளும் அருவிகளும், நீர்த்தேக்கங்கள், சேற்று நிலங்களும் அடர் சேறுகளும், வில்லுகள், கடனீரேரிகளும் பொங்குமுகங்களும், கண்டல்கள், முருகைக்கற்பாறைகள், கடற்கரை மணல் மேடுகள், கடற்புறப்படுக்கைகள், உவர்சேற்று நிலங்கள்)
- மாணவருக்கு இலங்கையின் தேசப்படத்தை வழங்கி, அதில் இலங்கையின் பிரதான சூழற்றொகுதிகளின் அமைவிடங்களைக் குறிப்பதற்கு வழிகாட்டல்.
- வரைபடங்கள் காணொளிகள் களப்பயணங்களைப் பயன்படுத்தி, ஒவ்வொரு சூழற் தொகுதியினதும் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியற்படுத்துவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- ஒவ்வொரு சூழற்றொகுதியிலும் ஆட்சியான இனங்களை இனம் காண மாணவர்களை வழிப்படுத்தல்.
- இலங்கையில் காணப்படும் பிரதான சூழற்றொகுதிகளில் காட்சி அளிப்பு ஒன்றுக்கு மாணவர் குழுக்களை வழிகாட்டல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- இலங்கையின் பிரதான சூழற்றொகுதிகளில் மாணவர் குழுக்களின் காட்சி அளிப்பைப் பின்வரும் நியதிகளைக் கொண்டு கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செம்மை
  - தூய்மை



**தேர்ச்சி 8.3.0:** சுற்றாடலின் கூறாக உயிர்ப் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.3.1:** உயிர்ப் பல்வகைமையையும் மனித நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களையும் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 07

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உயிர்ப்பல்வகைமை, சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை, பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை என்பவற்றை வரையறுப்பார்.
- தரப்பட்ட தலைப்புகளின் கீழ் உயிர்ப் பல்வகைமைப் பெறுமானத்தை விபரிப்பார்.
- இலங்கையில் உயிர்ப்பல்வகைமை இழக்கப்படும் ஐந்து பிரதான வழிகளையும் குறிப்பிடுவார்.
- இனஅழிவு இயற்கையான செயன் முறை என்பதையும் ஆனால் அதன் வீதமானது மனித நடவடிக்கைகளால் மிகவும் அதிகரித்துள்ளதையும் விளக்குவார்.
- செந்தரவுப் புத்தகத்தின்படி அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்களை வரையறுப்பார்.
- உயிர்ப்பல்வகைமை செழிப்பு மையங்களை வரையறுப்பார்.
- தரப்பட்ட கலைச்சொற்களை வரையறுத்து, ஒவ்வொரு வகைக்கும் இலங்கையில் காணப்படும் பொருத்தமான உதாரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- இலங்கையின் பாரிய உயிர்ப் பல்வகைமையையும் அதைக் காப்பதற்கு எடுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமான செயற்பாடுகளின் முக்கியத்துவத்தையும் மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- உயிர்ப்பல்வகைமை, சூழற்றொகுதிப் பல்வகைமை, இனப்பல்வகைமை, பிறப்புரிமைப் பல்வகைமை என்பவற்றிற்கான வரையறைகளைக் கட்டியெழுப்புவதில் மாணவர்களுக்கு உதவுதல்.
- பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் ‘உயிர்ப்பல்வகைமைப் பெறுமானங்கள்’ என்னும் தலைப்பிலான கையேடு ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கு மாணவரை வழிநடாத்துதல்.
  - வணிகம் சார்ந்த மற்றும் வணிகம் சாராத பொருட்கள்
  - சுற்றாடல்
  - பொழுதுபோக்கிற்குரிய
  - ஒழுக்கநெறி சார்ந்த
  - சேவைகள்

- பொருத்தமான உதாரணங்களை வழங்கல்.
- வாழிட இழப்பும் துண்டாடப்படலும், மிகைநுகர்வு, மாசுறல், அந்நிய ஆக்கிரமிப்பு, இனங்களின் அறிமுகம், காலநிலை மாற்றம் போன்ற உயிர்ப்பல்வகைமை இழப்புக் கான பிரதானமான ஐந்து வழிகளை இலங்கையிலுள்ள உதாரணங்களுடன் எழுதுவதற்கு மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- இன அழிவு என்பது இயற்கையான செயன்முறை எனவும் மனிதச் செயற்பாடுகளால் அதன் வீதம் அதிகரித்துள்ளமையையும் விளக்குமுகமாகக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- கீழ்வரும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்களை செந்தரவுப் புத்தகத்தின்படி வரையறுத்து, பொருத்தமான தாவர, விலங்கு உதாரணங்களை வழங்குதல்.
  - கவனத்திற்குள்ளாக்கப்பட்ட
  - ஆபத்துக்கிலக்காகிய
  - பெருமளவு ஆபத்துக்கிலக்காகிய
  - இயற்கையில் அழிந்துவிட்ட
- உயிர்ப்பல்வகைமை செழிப்பு மையங்களுக்கான வரையறையைக் கட்டியெழுப்புவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.
- இலங்கையில் காணப்படும் உதாரணங்களை வழங்கி, பின்வரும் கலைச்சொற்களில் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
  - உட்பிரதேசத்துக்குரிய இனங்கள்
  - உண்ணாட்டுக்குரிய இனங்கள்
  - புறநாட்டுக்குரிய இனங்கள்
  - குடிபெயரும் இனங்கள்
  - எச்ச இனங்கள்
  - கலாசார இனங்கள்
  - மையக்கல் இனங்கள்
  - ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள்

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திக் கையேட்டைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - செம்மை
  - பொருத்தப்பாடு
  - நிறைவு
  - மூலாதாரங்கள்

**தேர்ச்சி 8.4.0:** சுற்றாடல் சார்ந்த உலகளாவிய பிரச்சினைகளைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.4.1:** உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளைத் தற்காலமயப் படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- பிரதானமான உலகளாவிய சுற்றாடற் பிரச்சினைகளைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- பூகோள வெப்பமுறல், காலநிலை மாற்றம், ஓசோன் படை வறிதாக்கம், அமில மழை, பாலைவனமாதல் என்பவற்றின் கருத்தைக் கூறுவார்.
- பூகோள வெப்பமுறல், காலநிலை மாற்றம், ஓசோன் படை வறிதாக்கம், அமில மழை, பாலை வனமாதல் என்பவற்றிற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகளையும் அவை ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களையும் விவரிப்பார்.
- உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளில் மனிதனின் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கு எடுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமான நடவடிக்கைகளின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக் கொள்வார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- பிரதான உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகளில் கலந்துரையாடலை நடாத்தி, அவற்றைப் பட்டியலிடும்படி மாணவரைப் பணித்தல்.
- பின்வரும் பிரதான உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகள் தொடர்பான தகவல்களைப் புதினத்தாள்களிலுள்ள கட்டுரைகள், இணையம் போன்ற பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து சேகரிப்பதற்கு மாணவரை வழிநடாத்தல்.
  - பூகோள வெப்பமுறலும் காலநிலை மாற்றமும்
  - ஓசோன் படை வறிதாக்கம்
  - பாலைவனமாதல்
  - அமில மழை
- மேலே கூறப்பட்ட பிரதான உலகளாவிய சுற்றாடல் பிரச்சினைகள், பங்களிப்புச் செய்யும் காரணிகள், அவை ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள், அவற்றைக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் என்பவற்றில் குழுக் கலந்துரையாடலை நடாத்தும்படி மாணவர்களை அறிவுறுத்தல்.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவரின் குழுக் கலந்துரையாடலைப் பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்திச் கணிப்பீடு செய்தல்.
- தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்
- போதுமான தகவல்கள்
- செயல் ஈடுபாட்டுடனான பங்களிப்பு
- நேரமு்காமைத்துவம்



**தேர்ச்சி 8.5.0:** உயிர்ப் பல்வகைமை மற்றும் சூழற் காப்புக்கான முறைகளைத் தேடியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.5.1:** பூகோள மற்றும் தேசிய மட்டங்களில் உயிர்ப் பல்வகைமை, சூழல் என்பன எவ்வாறு காப்புச் செய்யப்படலாமென விளங்கிக் கொள்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உள்நிலைக்காப்பு, வெளிநிலைக் காப்பு நடைமுறைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குவார்.
- சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், முக்கிய தேசிய சட்டங்கள், அவற்றின் நிர்வாகம் என்பவற்றை அறிந்து, செயல் விளக்கமளிப்பார்.
- உயிர்ப் பல்வகைமைக் காப்புக்கான சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள், தேசிய சட்டங்கள் என்பவற்றின் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றுக்கொள்வார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- உள்நிலைக்காப்பு மற்றும் வெளிநிலைக்காப்பு நடைமுறைகளில் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- உள்நிலைக்காப்பு மற்றும் வெளிநிலைக்காப்பு நடைமுறைகளுக்கான உதாரணங்களை அறிவதற்கு மாணவரை வழிநடாத்துதல்.
- பின்வரும் சர்வதேச ஒப்பந்தங்கள் தொடர்பான சுவரொட்டியைத் தயார் செய்வதற்குத் தகவல்களைச் சேகரிப்பதற்குப் பல்வேறு மூலங்களைப் பயன்படுத்தும்படி மாணவரை அறிவுறுத்தல்.
  - CITES [www.alevelapi.com](http://www.alevelapi.com)
  - உயிர்ப் பல்வகைமைச் சமவாயம்
  - றம்சார் சமவாயம்
  - மார்ப்போல் சமவாயம்
  - மொன்றியல் வரைவேடு
  - கெயோட்டோ வரைவேடு
  - பேசல் சமவாயம்
- பின்வரும் முக்கிய தேசிய சுற்றாடல் சட்டங்களை முனைப்புப்படுத்திக் கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
  - விலங்குகள், தாவரங்கள் பாதுகாப்புச் சட்டம்
  - தேசிய சுற்றாடல் வரைபு









**தேர்ச்சி மட்டம் 9.1.2:** நுண்ணுயிரினவியலில் சில அடிப்படையான ஆய்வுகூடத் தொழினுட்பங்களைத் தேடி ஆய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- NA, PDA வளர்ப்பூடகங்களைத் தயாரித்தல், கிருமியழித்தல் முறைகளைப் பிரயோகித்தல், எளிய சாயமிடல் நுட்பங்கள் போன்ற திறன்களை விருத்தி செய்வார்.
- நுண்ணங்கிகள் தொடர்பான கற்கையையும் அன்றாட வாழ்வில் அவற்றின் பிரயோகங்களையும் அனுபவிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- கிருமியழித்தலும் அதன் முக்கியத்துவமும் பற்றிய கலந்துரையாடலை நடாத்துதல்.
- பல்வேறு பௌதிக மற்றும் இரசாயன கிருமியழித்தல் முறைகளைப் பிரயோகிப்பதற்கும் அதன் பின்னாலுள்ள அவற்றின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தேடியறிவதற்கும் மாணவர்களை நிர்ணயித்தல்.
  - பௌதிக - ஈரவெப்பம், உலர்வெப்பம் மென்சவ்வு வடி, UV கதிர்ப்பு
  - இரசாயன - தொற்றுநீக்கி
- மாணவர்கள் தேடியறிந்தவற்றைப் பின்வரும் அட்டவணையில் பதிவு செய்யும்படி பணித்தல்.

பதார்த்தம் / உபகரணம்	கிருமியழித்தல் முறை	பொருத்தமான பரிசோதனை நிபந்தனை
நீர்		
PDA		
வெப்பவறுதியற்ற ஊடகம்		
கிருமிபுகுத்தும் ஊசி		
சாதாரண அறுவைச் சிகிச்சைக் கத்தி		
கண்ணாடி உபகரணங்கள்		
பிளாஸ்டிக் உட்புகுத்தி		
மரக்கறிகள் / பழங்கள்		

- போசணை ஏகார், உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்ரோஸ் ஏகார் வளர்ப்பு ஊடகங்கள் போன்ற வளர்ப்பு ஊடகங்களைப் பொருத்தமான கிருமியழித்தல் முறையைப் பிரயோகிப்பதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.

- பொருத்தமான நுண்ணங்கி மாதிரிகளைக் (கள்ளு / யோகட் / வேர்ச்சிறுகணு) கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட வளர்ப்பு ஊடகத்தில் கிருமி புகுத்தலை மேற்கொள்ள மாணவருக்கு உதவுதல்.
- யோகட் கள்ளில் காணப்படும் பற்றீரியாவைச் சாயமூட்ட எளிய சாயமூட்டல் முறைகளைப் பிரயோகிப்பதற்கு மாணவர்களை அறிவுறுத்தல்.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- மாணவர்களின் எளிய சாயமிடல் முறையைப் பின்வரும் நியதிகளைக் கொண்டு கணிப்பீடு செய்தல்.
  - உபகரணங்களைத் திருத்தமாகக் கையாளல்
  - சரியான முறைகளைப் பயன்படுத்தல்
  - திருத்தமாக இனங்காணல்







**தேர்ச்சி மட்டம் 9.2.2:** நுண்ணங்கிக் குடித்தொகையைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளைத் தேடியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 03

**கற்றற் பேறுகள்:**

- நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் தொற்றுநீக்கிகள், அழுகலெதிரிகளின் பங்களிப்பை விளக்குவார்.
- தொற்றுநீக்கிகள், அழுகலெதிரிகளின் வேறுபாடுகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- நுண்ணங்கி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிர்கொல்லிகளின் பங்கைக் குறிப்பிடுவார்.
- தடுப்பு மருந்து வகைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தொற்றுநோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நாளாந்த வாழ்க்கையில் சுகாதாரப் பழக்கங்களின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.
- தொற்றுநோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் செயற்கையான நிர்ப்பீடனமளித்தல் முறைகளை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- மாணவர்களுக்கிடையே தொற்றுநீக்கிகளினதும் அழுகலெதிரிகளினதும் சுட்டிகள் மற்றும் அறிவுறுத்தல்களை விநியோகித்தல்.
- தொற்றுநீக்கிகளையும் அழுகலெதிரிகளையும் வேறுபடுத்துவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- நுண்ணங்கிக்குரிய நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் அவற்றின் வகிபாகத்தை முனைப்புறுத்தி, அழுகலெதிரிகள், தொற்றுநீக்கிகள் மற்றும் நுண்ணுயிர்கொல்லிகள் பற்றிய திறந்த கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடாத்துதல்.
- பொதுவான தடுப்பு மருந்துகள் மற்றும் இரசாயனச் சிகிச்சைகளின் பெயர்களை வழங்கி நிர்ப்பீடனமாக்கலை அறிமுகப்படுத்தி நிர்ப்பீடனமாக்கல் வகைகள் (இயற்கையான மற்றும் செயற்கையான) முனைப்புறுத்தப்படும் வகையில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடாத்துதல்.



**தேர்ச்சி 9.3.0:** கைத்தொழில், விவசாயம், சுற்றாடல் என்பவற்றுடன் விவசாயத்தில் மண் நுண்ணங்கிகளின் பயன்களை நுணுகியாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 9.3.1:** கைத்தொழில், விவசாயம், சுற்றாடல் என்பவற்றில் நுண்ணங்கிகளின் உபயோகத்தை நுணுகியாய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 06

**கற்றற் பேறுகள்:**

- வர்த்தக உற்பத்திப் பொருட்களில் நுண்ணங்கிகளை ஈடுபடுத்துவதிலுள்ள நன்மைகளை விளக்குவார்.
- உற்பத்தியாக்கத்தில் நுண்ணங்கிகளின் அனுசேபச் செயன்முறைகளின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளை விளக்குவார்.
- நுண்ணங்கிகளின் பல்வேறு கைத்தொழில் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- நுண்ணங்கிகள், நுண்ணங்கிகளின் உற்பத்திப் பொருட்கள் மற்றும் செயன்முறைகள் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்களை வேறுபடுத்தி இனம் காண்பார்.
- சூழல் முகாமைத்துவத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- விவசாயத்தில் நுண்ணங்கிகளின் பிரயோகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- கைத்தொழிலில் இரசாயனச் செயன்முறைகளுக்கு மேலாக நுண்ணங்கிச் செயன்முறைகளை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- நுண்ணங்கிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கும்படி மாணவரை அறிவுறுத்தல்.
- நுண்ணங்கிகள், நுண்ணங்கிகளின் உற்பத்திப் பொருட்கள் நுண்ணங்கிச் செயன்முறைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கைத்தொழில்களை வேறுபடுத்துவதில் மாணவருக்கு உதவுதல்.
- நுண்ணங்கிகளின் அனுசேபச் செயன்முறைகளின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகளைப் பட்டியலிடுதல்.
- வர்த்தக உற்பத்திப் பொருட்களின் தயாரிப்பில் நுண்ணங்கிகளை ஈடுபடுத்தலின் அனுசூலங்களைப் பட்டியலிடுவதில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல்.
- நுண்ணங்கிகளின் வேறு பிரயோகங்களைப் பட்டியற்படுத்துவதில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி, பின்வருவனவற்றில் கவனம் செலுத்திக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடாத்துதல்.
  - சூழல் முகாமைத்துவம்
  - விவசாயப் புலங்கள்

- இரசாயனச் செயன்முறைகளுக்கு மேலாக நுண்ணங்கிச் செயன்முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் ஒப்பிடுவதில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல்.
- மனிதனை வசதியாக வாழ வைப்பதில் நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாடுகளில் எண்ணக்கரு விளக்கப்படத்தைக் கட்டியெழுப்பல். (கைத்தொழில்கள், மாசுறலுக்கான பரிகார நடவடிக்கைகள்)

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் எண்ணக்கரு விளக்கப்படத்தைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - பாடப்பரப்பின் செம்மை
  - சரியான இடைத்தொடர்புகள்
  - நேரமுகாமைத்துவம்
  - எண்ணக்கரு விளக்கப்படத்தின் சிக்கந்தன்மை











**தேர்ச்சி மட்டம் 9.4.2:** திண்ம கழிவு மீள்சுழற்சியில் சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதார முக்கியத்துவம் பற்றி ஆராய்வார்.

**பாடவேளைகள்:** 02

**கற்றற் பேறுகள்:**

- திண்மக் கழிவுகளின் தன்மையை விபரிப்பார்.
- திண்ம கழிவு மீள்சுழற்சியில் சுற்றாடல் மற்றும் சுகாதாரத்தின் முக்கியத்துவங்களை விபரிப்பார்.
- திண்ம கழிவுகளை முகாமை செய்வதில் பயன்படும் நுட்பங்களை விவரிப்பார்.
- திண்ம கழிவு முகாமைத்துவத்தின் பெறுமானத்தை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- திண்மக் கழிவுகளுக்கான ஒரு வரையறையைக் கட்டியெழுப்புவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.
- எமது நாட்டில் அண்மைக் காலமாக ஏற்பட்ட பல்வேறு அனர்த்த நிலைமைகளில் தகவல்கள் சேகரிப்பதற்கு மாணவரை வழிகாட்டி, அறிக்கை தயாரிக்கும்படி மாணவர்களைப் பணித்தல்.
- திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவத்தில் பரிகார நடவடிக்கைகளில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடாத்துதல்.
- திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவத்தின் பெறுமானத்தை மாணவர் விளங்கிக் கொள்ளச் செய்தல்.
- பின்வருவனவற்றை அறிமுகப்படுத்தல்.
  - மீள்சுழற்சியும் திண்மக்கழிவு முகாமைத்துவமும்
  - இம்முறைகளின் சுற்றாடலுக்குரிய மற்றும் சுகாதாரத்திற்குரிய முகாமைத்துவம்.
  - திண்மக் கழிவு முகாமைத்துவத்தில் பயன்படும் நுட்பமுறை.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பின்வரும் நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் அறிக்கையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.
  - தகவல்களின் செம்மை
  - பொருத்தப்பாடு
  - நேரத்திற்குக் கையளித்தல்
  - புதிய பரிந்துரைகள்



- பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டல்.

உணவு வகை	காரண நுண்ணாங்கி	பழுதடைந்த நிலையில் காணப்படும் மாற்றங்கள்		
		பொலதிக	இரசாயன	உயிரியல்
சோறு பாண் (ஏதாவது காபோவைதரேற்று உணவு)				
இறைச்சி				
பட்டர்				
பழங்கள்				
பால்				
மரக்கறி				

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பொருத்தமான நியதியைப் பயன்படுத்தி மேலேயுள்ள அட்டவணையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

www.alevelapi.com











**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1.3:** காவிகளால் பரவும் நோய்களால் ஏற்படும் சேதங்களைக் குறைப்பதில் உயிரியல் அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- டெங்கு, யானைக்கால் நோய் என்பன பரவும் முறைகளை விளக்குவார்.
- தொற்றின் நோயறிகுறியைக் குறிப்பிடுவார்.
- காவிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை விபரித்து, பிரச்சினைகளைக் கலந்துரை யாடுவார்.
- காவிகளால் தொற்றைத் தடுப்பதற்காகச் சுத்தமான சுற்றாடலைப் பேணுவதன் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- காவி காவும் நோயை அறிமுகப்படுத்தல்.
- மருத்துவ நிலையங்களால் பிரசுரிக்கப்படும் டெங்கு, யானைக்கால் நோய் தொடர்பான கட்டுரைகள் / துண்டுப் பிரசுரங்கள் / சுவரொட்டிகளைச் சேகரிப்பதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தல்.
- அவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்வதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.

	டெங்கு	யானைக்கால் நோய்
காவியின் பெயர்		
காவியின் பொது இயல்புகள்		
காரண முகவர்		
பெருகும் இடங்கள்		
நோயின் பொதுவான அறிகுறிகள்		
கட்டுப்படுத்தும் விதம்		

- மேலேயுள்ள அட்டவணையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை நடாத்துதல்.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:**

- பொருத்தமான நியதிகளைப் பயன்படுத்தி மாணவரின் அட்டவணையைக் கணிப்பீடு செய்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1.4:** நாளாந்த வாழ்வில் வெற்றிகரமான பிரயோகங்களுக்காக உணவு நற்காப்பு மற்றும் அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாடவேளைகள்:** 05

**கற்றற் பேறுகள்:**

- உணவு நற்காப்பின் எண்ணக் கருவையும் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்குவார்.
- உணவு நற்காப்பு முறைகளின் மூன்று கோட்பாடுகளின் அடிப்படைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- உணவு நற்காப்பு முறைகளையும் அவற்றுக்கான உதாரணங்களையும் குறிப்பிடுவார். (உலர்த்துதல், உப்பிடல், உப்பிட்டு உலர்த்தல், வெல்லம் சேர்த்தல், பாச்சராக்கம், புகையிடல், இரசாயன பதார்த்தங்களிடல், கதிர்ப்பு, வெப்பநிலை பாதுகாப்பு.
- அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புக்கான காரணங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்பை இழிவளவாக்குவதற்கான முறைகளை விபரிப்பார். (அறுவடை, போக்குவரத்து, களஞ்சியப்படுத்தல், வீட்டுக்குரிய பதனம் செய்தல்.)
- உணவு நற்காப்பு முறைகளின் முக்கியத்துவங்களை மெச்சுவார்.

**உத்தேசக் கற்பித்தல் - கற்றல் செயன்முறை:**

- உணவு நற்காப்பின் முக்கியத்துவத்தில் கலந்துரையாடலை முன்னெடுத்தல்.
- உணவு நற்காப்புக் கோட்பாடுகளைக் கலந்துரையாடல்.
- வெவ்வேறு வகையான உணவுகள், உணவுப் பொதிகள், உணவுச் சுட்டிகள் என்பவற்றை வகுப்பறைக்குக் கொண்டு வருமாறு மாணவர்களைப் பணித்தல்.
- அவற்றைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புவதில் மாணவரை ஈடுபடுத்தல்.

உணவு நற்காப்பு வகைகள்	முறைகளுக்கான கோட்பாடுகள்	உதாரணம்

- அறுவடைக்குப் பின்னான இழப்புக்கான காரணங்களை பட்டியற்படுத்துவதில் மாணவருக்கு வழிகாட்டுதல்.





## 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.

