www.waytosuccess.org

தமிழ்நாடு அரசு

புத்தாக்கப் பயிற்சிக் கட்டகம்

2021-2022

12

விலங்கியல்

பள்ளிக் கல்வித்துறை

www.waytosuccess.org

12th Zoology_RCM_TM.indd 2 8/14/2021 1:07:35 PM

www.waytosuccess.org

பொருளடக்கம்

வ.எண்	பாடப் பொருள்	பக்க எண்
1	இனப்பெருக்கம் மற்றும் அதன் வகைகள்	1
2	கன்னி இனப்பெருக்கம்	3
3	விலங்குகளின் இனப்பெருக்க மண்டலம்	5
4	கருவுறுதலும் கரு வளர்ச்சியும்	7
5	மாதவிடாய் சுழற்சி மற்றும் கருவளர் படிநிலைகள்	8
6	மரபியல்	10
7	குரோமோசோம்	12
8	நியூக்ளிக் அமிலம் (கரு அமிலம்)	15
9	மரபுக் கடத்தல் கொள்கைகள் மற்றும் மாறுபாடுகள்	17
10	டி.என்.ஏ.வின் அமைப்பு மற்றும் இரட்டிப்பாதல்	19
11	உயிரினங்களின் இனப்பெருக்க முறைகள்	22
12	பால் நிர்ணயம் மற்றும் குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் தயாரித்தல்	24
13	உயிரினங்கள் மற்றும் இனக்கூட்டங்கள்	26
14	மரபு பொறியியல் தொழில்நுட்பம் அதன் பயன்பாடுகள்	28
15	DNA விரல் ரேகை தொழில்நுட்பம் – அதன் பயன்பாடுகள்	30
16	மரபணு சிகிச்சை	32
17	நொதித்தல்	33

12th Zoology_RCM_TM.indd 3 8/14/2021 1:07:36 PM

www.waytosuccess.org

18	நொதிகளின் வினைகள்	34
19	நுண்ணுயிரிய நோய்கள்	35
20	வீட்டுப் பயன்பாட்டு பொருள்களில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு	37
21	தொழில்துறை தயாரிப்புகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு	39
22	மனித நலன் மற்றும் நோய்கள்	41
23	பால்வினை நோய்கள்	43
24	நோய்த் தடைக்காப்பியல்	45
25	அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள்	47

12th Zoology_RCM_TM.indd 4 8/14/2021 1:07:36 PM

1 இனப்பெருக்கம் மற்றும் அதன் வகைகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ இனப்பெருக்கம் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தை புரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ பாலிலா மற்றும் பாலினபெருக்கம் இவற்றிக்கிடையேயான ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை அறிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ இரண்டு வகை இனப்பெருக்க முறைகளில் உள்ள நன்மை, தீமைகளை அறிதல்.
- ❖ மரபுப் பண்புகள் இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரு சந்ததியிலிருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு எவ்வாறு கடத்தப்படுகிறது என்பதை அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ மரபுப் பண்புகள் திடீர் மாற்றத்தின் மூலம் எவ்வாறு மாறுதலுக்கு உட்படுகிறது என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் ஒரு செல் உயிரிகளைப்போல, மனிதர்களும் மரபொத்த உயிரிகளை (குளோன்கள்) உருவாக்க முடியுமா என கேட்கிறார். மேலும் இந்த பூமியில் உயிரினங்களின் தொடர்ச்சிக்கு காரணம் என்ன என்ற கேள்வியும் கேட்கப்படுகிறது. மாணவர்கள் இதற்கான பதிலை கூறியவுடன் ஆசிரியர் இனப்பெருக்கம் மற்றும் அதன் இரு வகைகளான பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்க முறைகளை விளக்குகிறார்.
2. மாணவர்களிடம் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் மட்டுமே ஏன் மரபொத்த உயிரிகள் உருவாக்கப்படுகிறது என கேட்கப்படுவதுடன், பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் எத்தனை வகைகள் உள்ளன எனவும் கேட்கப்படுகிறது. துண்டாதல், மொட்டுவிடுதல், பிளவுபடுதல், இழப்பு மீட்டல் ஆகியவற்றை விளக்கப்படுதல்.
3. இனப்பெருக்க செயல்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய வார்த்தைகள் என்ன என்று மாணவர்களை கூறசொல்லி கேட்கப்படுதல்.
4. இரண்டு வகை இனப்பெருக்க முறைகளிலும் உருவாகும் சேய் உயிரிகளில் காணப்படும் வேறுபாடுகள் பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்டல்.
5. பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்க முறைகளில் உள்ள நன்மை, தீமைகளை மாணவர்களை பட்டியலிட கேட்டல்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. மாணவர்கள் இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஐந்து உயிரினிங்களின் படங்களை காண்பித்து அவை ஒவ்வொன்றும் எந்த முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது என்பதை கூறவைத்தல். தங்கள் பதிலை ஆய்வக பதிவிட்டு காண்பிக்க வலியுறுத்தல்.
2. பாலிலா இனப்பெருக்க முறைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் வரைபடத்தில் வரையசெய்து காண்பிக்கச் சொல்லுதல். அவை சம்பந்தமான கேள்விகளை கேட்டு பதிலைப் பெறுதல்.
3. இனப்பெருக்க முறைகளுடன் தொடர்புடைய வார்த்தைகளை ஒவ்வொன்றாக சொல்லி, குறிப்பிட்ட நேரத்துக்குள் மிக விரைவாக படங்களை வரைய சொல்லுதல்.

www.waytosuccess.org

4. இரண்டு வகை இனப்பெருக்க முறைகளிலும் உள்ள முக்கிய செயல்களான மைட்டாசிஸ், மியாசிஸ் போன்றவற்றை தங்கள் சொந்த நடையில் எழுதி காண்பிக்க செய்தல்.
5. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களை படித்து, அவை எவ்வகை இனப் பெருக்கத்துடன் தொடர்புடையது என கண்டறிந்து அட்டவணையில் எழுத சொல்லுதல்.

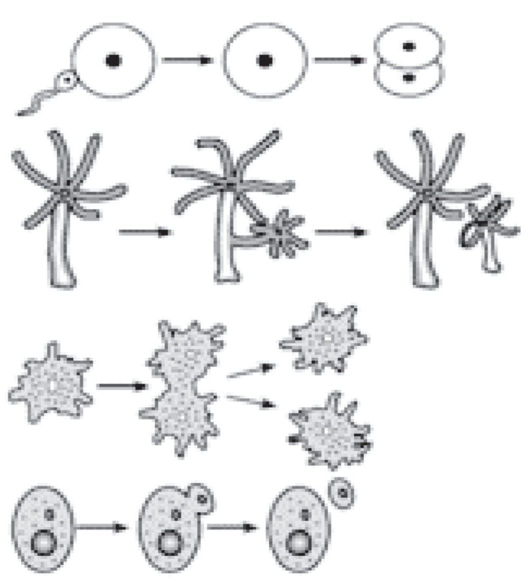
பாலிலா இனப்பெருக்கம்	பாலினப் பெருக்கம்	இரண்டும்

1. ஒரு பெற்றோர் உயிரி மட்டும் ஈடுபடுகிறது.
2. DNA பெற்றோரிடமிருந்து சேய் தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகிறது.
3. திடீர் மாற்றம் தவிர்க்கப்படுகிறது.
4. கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.
5. இனப்பெருக்கத்திற்காக இணை உயிரி தேவைப்படவில்லை.
6. சிக்கலான, அதிக நேரம், சக்தி தேவைப்படும் நிகழ்வு.
7. அதிக சேய்கள் உருவாக்கப்படுகிறது.
8. 100% மரபொத்த உயிர்கள் உருவாக்கப்படுதல்.
9. இணை உயிரி தேவை.
10. இனசெல்கள் உற்பத்தி மற்றும் இணைவு நடைபெறுவதில்லை.

மதிப்பீடு

1. பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்கம் இவற்றிக்கிடையேயான அடிப்படை வேறுபாடுகளைக் கூறு.
2. எவ்வகை இனப்பெருக்கம் மரபியல் வேறுபாடுகளுக்கு காரணமாக உள்ளது? ஏன்?
3. பாலிலா இனப்பெருக்க முறையின் தீமைகள் யாவை?
4. பொருத்துக:
   1. பிளவுறுதல் – அ) ஹைட்ரா
   2. துண்டாதல் – ஆ) பிளனேரியா
   3. முகிழ்த்தல் – இ) கடற்சாமந்தி
   4. இழப்பு மீட்டல் – ஈ) அமீபா
5. கீழ்க்கண்ட எவ்வகை இனக்பெருக்கத்தில் மரபியல் வேறுபாடு தோன்றுகிறது?

அ)
ஆ)
இ)
ஈ)



12th Zoology_RCM_TM.indd 2 8/14/2021 1:07:36 PM

2 கன்னி இனப்பெருக்கம்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ 'கன்னி இனப்பெருக்கம்' என்ற வார்த்தையின் பொருள் மற்றும் முக்கியத்துவத்தை தெரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ உயிரினங்களில் கன்னி இனப்பெருக்கத்தின் பல்வேறு வகைகளை அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ கன்னி இனப்பெருக்கத்தின் நன்மை, தீமைகளை தெரிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்கம் என்ற இரண்டு இனப்பெருக்க முறைகளைத் தவிர, உயிரினங்களில் வேறு ஏதேனும் சிறப்பு வகை இனப்பெருக்க முறை உள்ளதா என மாணவர்களிடம் கேட்கப்படுகிறது. மாணவர்களின் பதிலுக்குப் பிறகு ஆசிரியர் 'கன்னி இனப்பெருக்கம்' என்றால் என்ன என விளக்குகிறார். "அண்ட செல்லானது கருவுறாமலேயே முழு உயிரியாக வளர்ச்சி அடையும் செயலுக்கு கன்னி இனப்பெருக்கம்" என்று பெயர்.

2. சென்ற வகுப்புகளில் மாணவர்கள் படித்த பாலிலா மற்றும் பாலினப்பெருக்க முறைகளை ஞாபகப்படுத்தி இந்த இனப்பெருக்க முறைகளிலிருந்து கன்னி இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என்பதை ஆசிரியர் விளக்குகிறார். கன்னி இனப்பெருக்கம் ஒரு முழுமை பெறாத பாலினப்பெருக்கம் எனவும் அழைக்கப்படலாம்.

3. தேனீக்களைப் பற்றியும், தேனீக்களின் கூட்டு வாழ்க்கை பற்றியும் மாணவர்களுக்கு தெரிந்ததை கூறச்சொல்லி ஆசிரியரால் கேட்கப்படுகிறது. தேனீக்களில் எவ்வகை இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது என்று மாணவர்களிடம் கேட்கப்படுகிறது. தேனீகளின் கூட்டு வாழ்க்கையில் ராணித்தேனீ, வேலைக்காரத்தேனீ மற்றும் ஆண் தேனீக்கள் காணப்படுகின்றன. தேனீக்களில் கன்னி இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவது விளக்கப்படுகிறது. கருவுற்ற அண்டம் ராணித்தேனீ மற்றும் மலட்டு வேலைக்காரத் தேனீக்களாகவும், கருவுறா அண்டம் ஆண் தேனீக்களாகவும் வளர்ச்சியடைகின்றன.

4. ஆசிரியர் கன்னி இனப்பெருக்கத்தின் வகைகளான இயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கம் மற்றும் செயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கம் பற்றி விளக்குகிறார். இயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கத்தில் அர்ரீனோடோகி (ஆண் உயிரிகள் மட்டும் உருவாகிறது), தெலிடோகி (பெண் உயிரிகள் மட்டும் உருவாகிறது) மற்றும் ஆம்ஃபிடோகி (ஆண் அல்லது பெண் உயிரிகள் உருவாகிறது) ஆகியவை விளக்கப்படுகிறது.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. தேனீக்களின் கூட்டுவாழ்க்கை பற்றிய மாதிரியை மாணவர்கள் உருவாக்க கேட்டுக் கொள்ளப்படுகிறார்கள். அவற்றில் நடைபெறும் கன்னி இனப்பெருக்க முறை மாணவர்களால் படத்துடன் மற்றும் மாதிரியுடன் விளக்கப்படுகிறது.
2. தேனீக்களின் இனப்பெருக்க செல்களில் கருவுறுதலுக்கு முன்பு உள்ள மற்றும் கருவுருதலுக்குப் பின்பு உள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை மற்றும் ஆண், பெண் தேனீக்கள் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதை மாணவர்களை ஒரு வரைபடத்தின் மூலம் விளக்க சொல்லுதல் (ஒற்றை – இரட்டை மற்றும் கன்னி இனப்பெருக்கம்).
3. செயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கத்தை சில காரணிகளை கொண்டு மாணவர்களால் தூண்டச் செய்தல். கால்சியம் அய்னோஃபோர்கள் தவளையின் அண்டத்தில் செயற்கையான கன்னி இனப்பெருக்கத்தை தூண்டுகிறது.

மதிப்பீடு

1. கன்னி இனப்பெருக்கம் என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை விவரி.

2. வேறுபடுத்துக:

   அ) பாலினப்பெருக்கம் மற்றும் கன்னி இனப்பெருக்கம்

   ஆ) இயற்கை மற்றும் செயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கம்

3. பொருத்துக:

1) அர்ரினோடோகி	–	அ) கடல் அர்ச்சின்
2) தெலிடோகி	–	ஆ) ஏபிஸ்
3)ஆம்பிடோகி	–	இ) சொலனோபியா
4) செயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கம்	–	ஈ) தேனீக்கள்

4. கன்னி இனப்பெருக்கத்தின் நன்மை தீமைகளை விவரி.

5. செயற்கை கன்னி இனப்பெருக்கத்தை தூண்டக்கூடிய காரணிகளைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

12th Zoology_RCM_TM.indd 4 8/14/2021 1:07:36 PM

3 விலங்குகளின் இனப்பெருக்க மண்டலம்

கற்றல் விளைவுகள்

- பல்வேறு விலங்குகளின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பை புரிந்துகொள்ளுதல்.
- முதன்மை மற்றும் துணை இனப்பெருக்க உறுப்புகளைப்பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க செல்களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்களை அறிந்துகொள்ளுதல்.
- ஆண் மற்றும் பெண் இனசெல்களின் உற்பத்தியில் ஹார்மோன்களின் பங்கினை அறிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. ஒரு புதிய உயிரி தோன்றுவதற்கு நம் உடலில் எந்த உறுப்பு மண்டலம் காரணமாக உள்ளது என மாணவர்களிடம் கேட்கப்படுகிறது. பல்வேறு விலங்குகளில் காணப்படும் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் முக்கியத்துவம் மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.
2. முதுகெலும்பற்றவை மற்றும் முதுகெலும்பி உயிரிகளில் காணப்படும் இனப்பெருக்க மண்டலங்களில் உள்ள வேறுபாடுகளைப் பற்றி மாணவர்கள் எவருக்கேனும் தெரியுமா என கேட்டல். முதுகெலும்பற்ற உயிரியான மண்புழுவின் உடலில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஒன்றாக காணப்படுவதால் இருபால் உயிரி என அழைக்கப் படுகிறது. ஆனால், முதுகெலும்பிகளில் ஆண், பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் தனித்தனி உயிரிகளில் காணப்படுகின்றன என்பதை விளக்குதல்.
3. எத்தனை மாணவர்களுக்கு இனப்பெருக்க மண்டலங்களின் அமைப்பைப்பற்றியும், அவற்றில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க செல்கள் உருவாகும் முறை பற்றியும் தெரியும் என கேட்டல். ஆண் இனசெல் உற்பத்தி (விந்து செல்லாக்கம்), பெண் இன செல் உற்பத்தி (அண்டசெல்லாக்கம்) ஆகியவை பற்றி விளக்கி சொல்லுதல்.
4. கருவுறுதல் என்றால் என்ன? கருவுறுதல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதைப்பற்றி மாணவர்களின் கருத்துக்களை கேட்டல். இருவகை கருவுறுதலான அக கருவுருதல் மற்றும் புற கருவுறுதல் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்குதல். நீர்வாழ் விலங்குகள் மற்றும் தரைவாழ் விலங்குகளில் எவ்வகை கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது என மாணவர்களிடம் கேட்கப்படுதல்.
5. எத்தனை மாணவர்களுக்கு மனித இனப்பெருக்க மண்டலம் பற்றி தெறியும் என கேட்டல், மனித இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு உறுப்புகளைப் பற்றி ஆசிரியர் விளக்குதல். ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:– விந்தகம், விந்து நாளம், விந்தக மேல் சுருள் குழல், புரோஸ்டேட் சுரப்பி, சிறுநீர்ப்பை நாளம், ஆண்குறி. பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:– அண்டகம், அண்ட நாளம், கருப்பை, கலவிக் கால்வாய்.

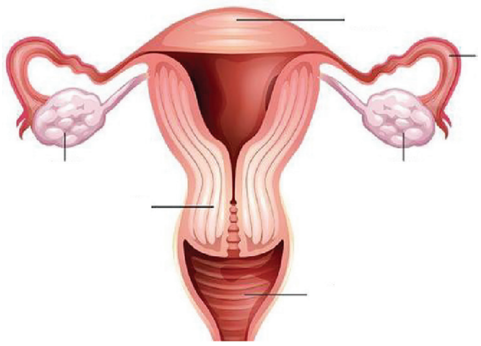
12th Zoology_RCM_TM.indd 5 8/14/2021 1:07:36 PM

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பை மாணவர்கள் களிமண்ணால் மாதிரி செய்தல்.
2. வரைபடத்தாளில் (Chart Paper) மண்புழு மற்றும் கரப்பான் பூச்சியின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பு மாணவர்களால் வரையப்படுதல். மேலும், இவ்விரு உயிரிகளின் இனப்பெருக்க மண்டலங்களில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை பட்டியலிடுதல்.
3. மாணவர்கள் A, B என இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, A குழுவினரிடம் ஆண் இன செல்கள் உற்பத்தி மற்றும் ஹார்மோனின் பங்குபற்றியும், B குழுவினரிடம் பெண் இன செல்கள் உற்பத்தி மற்றும் அதில் ஹார்மோனின் பங்குபற்றியும் எழுத செய்து ஒப்படைக்க சொல்லுதல்.
4. மாணவர்களிடம் 20 விலங்குகளின் படங்களை காண்பித்து, அவற்றில் எவ்வகை கருவுறுதல் (அக்கருவுருதல் அல்லது புறக்கருவுருதல்) நடைபெறுகிறது என்பதை கண்டறிய செய்து அறிவிக்கக் கூறுதல்.
5. ஆண் இனசெல் விந்துசெல் மற்றும் பெண் இனசெல் அண்டசெல் ஆகியவற்றின் தெளிவான படங்களை வரைதல் மற்றும் அவற்றின் மாதிரிகளை செய்தல்.

மதிப்பீடு

1. மண்புழுவின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் அமைப்பை விவரி.
2. விந்து செல்லாக்கத்திற்கும், அண்ட செல்லாக்கத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்து.
3. புறாவின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தினைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.
4. அ) கீழ்க்கண்ட படம் எதனை குறிக்கின்றது?
   ஆ) படத்திலுள்ள பாகங்களைக் குறிக்கவும்.



5. விந்துசெல்கள் எங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன?
   அ) விதைப்பை ஆ) விந்துபை
   இ) விந்து நுண் குழல்கள் ஈ) புரோஸ்டேட் சுரப்பி

6 பொருத்துக:

1) மண்புழு	–	அ) ஒற்றை அண்டகம்
2) கரப்பான் பூச்சி	–	ஆ) புற கருவுறுதல்
3) தவளை	–	இ) கொல்லேட்ரியல் சுரப்பி
4) புறா	–	ஈ) இருபால் உயிரி

12th Zoology_RCM_TM.indd 6 8/14/2021 1:07:36 PM

4 கருவுறுதலும் கரு வளர்ச்சியும்

கற்றல் விளைவுகள்

- கருவுறுதல் செயல்முறை, கருவுறுலின் படிநிலைகள் மற்றும் கரு வளர்ச்சியை புரிந்துகொள்ளுதல்.
- பல்வேறு கருவுறுதல் முறைகளை பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்

ஆசிரியர் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1: கருவுறுதல் மற்றும் கரு வளர்ச்சியின்போது நடைபெறும் அடிப்படை நிகழ்வுகளை வரைபடங்கள் மூலம் மாணவர்களுக்கு வரையறுத்து விளக்குதல்.

செயல்பாடு–2: கருவுறுதலின் வகைகளை வரைபடம் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கதல்:

1. **புறக்கருவுறுதல்:** இனச்செல் இணைதல். உடலுக்கு வெளியே நடைபெறும். எ.கா: இருவாழ்விகள்.
2. **அகக் கருவுறுதல்:** இனச்செல் இணைதல் உடலுக்கு உள்ளே நடைபெறும். எ.கா: பறவைகள், பாலூட்டிகள்.

செயல்பாடு–3: காணொளி காட்சி வழியாகவும், நுண்ணோக்கி வழி கருவுறுதல் செயல்முறைக்கான கண்ணாடி துண்டங்களை காண்பித்தும் கரு வளர்ச்சி செயல்முறைகள் விளக்கப்படுதல்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1: எழுதுதல் செயல்பாடு – கருவுறுதல் செயல்முறை பற்றி கற்றுகொண்டவுடன் இந்த குறிப்பு எழுதுதல் செயல்பாடு முடித்திருக்க வேண்டும். மாணவர்கள் தனித்தனியாக சுயமாக எழுதவேண்டும். கருவுறுதல் குறித்து சிறு கலந்துரையாடல் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

மாணவர்கள் குறைந்தபட்சம் 2 பத்தி கருவுறுதல் செயல்முறை குறித்து எழுத வேண்டும். முதலில் மாணவர்கள் தங்களது கருத்துக்களை மேலோட்டமாக எழுதிவிட்டு, பின்பு சக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடல் செய்து இறுதி கட்டுரையை எழுத வேண்டும். பின்பு தானாக முன்வந்து தங்களுடைய குறிப்புகளை சக மாணவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்ளுதல் வேண்டும்.

செயல்பாடு–2: கருமுட்டையின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகள் குறித்த வரைபட அட்டைகளை மாணவர்களிடம் கொடுத்து முறையாக வரிசைப்படுத்த கூறலாம். சரியாக வரிசைப்படுத்தும் மாணவர்களுக்கு பரிசளித்து ஊக்கமளிக்கலாம்.

மதிப்பீடு

1. கருவுறுதல் என்றால்?
2. மனிதனின் கர்ப்பகாலம்
   அ) 500 நாட்கள் ஆ) 300 நாட்கள் இ) 280 நாட்கள் ஈ) 10 மாதங்கள்
3. கருவுறுதல் நிகழாவிடில் என்ன நடக்கும்?
4. கருவுறுதலுக்குபின் கரு பதித்தல் எத்தனையாவது நாள் நிகழ்கிறது?
5. கருவுறுதலின் பல்வேறு வளர்ச்சி படிநிலைகளை விவரி.
6. பொருத்துக:
   அ) மகப்பேறு – கிராஃபியன் பாலிக்கிளிலிருந்து அண்ட செல் வெளியேறுதல்.
   ஆ) கர்ப்ப காலம் – கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளிவருதல்.
   இ) அண்டம் விடுபடுதல் – கர்ப்பத்திற்கும் குழந்தை பிறப்பிற்கும் இடைப்பட்ட காலம்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 7 8/14/2021 1:07:37 PM

5 மாதவிடாய் சுழற்சி மற்றும் கருவளர் படிநிலைகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **மாதவிடாய் சுழற்சி பற்றிய அடிப்படை அறிவைப் பெறுதல்.**
- ❖ **கருவுறுதல் நடைபெறும் விதம் பற்றிய அடிப்படைக் கருத்துக்களைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.**
- ❖ **கரு வளர்ச்சி – படிநிலைகளைத் தெரிந்துகொள்ளுதல்.**
- ❖ **கர்ப்ப காலம் பற்றிய அறிவை பெறுதல்**
- ❖ **குழந்தை பிறப்பு மற்றும் பாலூட்டுதல் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.**

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

ஆசிரியர் மாதவிடாய் சுழற்சி மற்றும் கருவளர்ச்சி படிநிலைகளைத் தகுந்த வரை படங்களைக் கொண்டு பல்வேறு நிலைகளில் விளக்குதல்.

1. மாதவிடாய் சுழற்சி – வரையறை.
2. பூப்படைதல் (11–13 வயது).
3. மாதவிடைவு (48–50 வயது).
4. கருவுற்ற நிலையில் மாதவிடாய் இல்லாமை.
5. மாதவிடாய் நிலைகள்.

அ) மாதவிடாய் நிலை (4–5 நாட்கள்)

ஆ) ஃபாலிக்குலார் நிலை (6–13 நாட்கள்)

இ) அண்டசெல் விடுபடு நிலை (14வது நாள்)

ஈ) லூட்டியல் நிலை (18–28 நாட்கள்)

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

ஆசிரியர் கருவுறுதல் மற்றும் கருவளர்ச்சி படிநிலைகளைக் கீழ்கண்ட தலைப்புகளில் தகுந்த படங்கள் கொண்டு விளக்குகின்றார்.

1. கருவுறுதல் (அண்ட அணு மற்றும் விந்தணு இணைதல் – சைகோட் உருவாதல்).
2. கருக்கோளமாதல் (பிளாஸ்டுலா உருவாக்கம்).
3. பதித்தல் (எண்டோமெட்ரிய சுவரில் சைகோட் பதித்தல்).
4. கேஸ்ட்ருலாவாக்கம் (புறப்படை, இடைப்படை, அகப்படை செல்கள் கொண்ட அமைப்பு).
5. உறுப்பாக்கம் (கருக்கோள அடுக்குகளிலிருந்து உறுப்புகள் தோன்றுதல்).
6. தாய் சேய் இணைப்புத்திசு உருவாக்கம் – பணிகள் மற்றும் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்.

7. கர்ப்ப காலம் – மனிதரில் 280 நாட்கள்.

8. குழந்தை பிறப்பு – ஆக்சிடோசின் → கருப்பையைச் சுருங்கச்செய்தல்.

9. பாலூட்டுதல்
புரோலாக்டின் → பால் உற்பத்தி.
ஆக்சிடோசின் → பால் வெளியேற்றம்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. மாதவிடாய் சுழற்சியின் பல்வேறு நிலைகளைப் படம் வரைந்து உரிய தலைப்புகளிடுக.
2. கார்பஸ் லூட்டியம் மற்றும் கார்பஸ் அல்பிகன்ஸ் – வேறுபடுத்துக.
3. மாதவிடாய் சுழற்சியின்போது ஹார்மோன்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பட்டியலிடுக.
4. தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவின் முக்கியத்துவங்களை' பட்டியலிடுக.
5. நாய், பூனை, யானை, மான் மற்றும் குரங்கு அகியவற்றின் கர்ப்பகாலம் கண்டறியவும்.

மதிப்பீடு

1. ஈஸ்ட்ரோஜனை உற்பத்தி செய்வது
அ) முதன்மை பாலிக்கிள்கள் ஆ) கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள்
இ) கார்பஸ் லூட்டியம் ஈ) கார்பஸ் அல்பிகன்ஸ்

2. மனிதரில் ---------- கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

3. கருவுறுதலுக்குப்பின் ----------- நாட்களில் கரு பதித்தல் நடைபெறுகிறது.

4. சரியா? தவறா?
கருவுற்றிருக்கும்போது மாதவிடாய் சுழற்சி நடைபெறுவதில்லை.

5. பொருத்துக:

அ)	குழந்தை பிறப்பு	1.	கர்ப்பகாலத்திற்கும் குழந்தை பிறப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கால அளவு.
ஆ)	கர்ப்ப காலம்	2.	கருமுட்டை எண்டோமெட்ரியத்தில் பதிவது.
இ)	அண்ட அணு வெளியேற்றம்	3.	கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளியேற்றம்.
ஈ)	கரு பதித்தல்	4.	கிராஃபியன் பாலிக்கிள்களிலிருந்து முட்டை வெளியேற்றம்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 9 8/14/2021 1:07:37 PM

6 மரபியல்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **மரபியலின் அடிப்படைக் கருத்துக்களைப் புரிதல்.**
- ❖ **உயிரினங்களில் மரபணுக்கள் எங்ஙனம் முக்கியப்பங்கு வகிக்கின்றன என்பதை தெரிதல்.**
- ❖ **மரபியலின் பல்வேறு பதங்களை அறிந்துகொள்ள ஆர்வம் காட்டல்.**

ஆசிரியர் செயல்பாடு

அருமை மாணவர்களே, எப்போதாவது நீங்கள் உங்கள் பெற்றோரைப்போல் இருப்பதாக வியந்ததுண்டா? அதற்கான காரணத்தை அறிய முயன்றதுண்டா? ஆசிரியர் மாணவர்களின் ஆர்வத்தைத் தூண்டி, மாணவர்களிடமிருந்து விடைகளைப் பெற முயல்கிறார்.

செயல்பாடு–1: குழு (4–5 மாணவர்கள்)

மரபியல் சார்ந்த விளக்கக்காட்சிகளை ஆசிரியர் காண்பித்து, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு கேள்வித்தாளிலும் ஒரு குறிப்பேடும் கொடுத்து விடைகளை எழுதச் சொல்கிறார்.

செயல்பாடு–2:

ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் 3 விதமான அட்டைகளை ஆசிரியர் கொடுத்து, அவற்றை சரியாக அதனதன் இடத்தில் வைக்கச் சொல்கிறார் (Put in structure).

முதல் அட்டை: மரபணுக்கள், டி.என்.ஏ., குரோமோசோம், உட்கரு, செல், உயிரி இவற்றின் பதம்.
இரண்டாம் அட்டை: படங்கள் **மூன்றாம் அட்டை:** வரையறை.

செயல்பாடு–3:

மாணவர்கள், நான் என் தந்தையைப்போல உயரமாக உள்ளேன். நீங்கள் சொல்லுங்கள், நீங்கள் யாரை ஒத்திருக்கிறீர்கள்? தந்தையா, தாயா, இல்லை இருவரையுமா?

செயல்பாடு–4:

வெவ்வேறு நிறமுள்ள (இரண்டு) மணிகளில் காலை, மாலை ஒரு குறிப்பிட்டப் பண்பைக் குறிக்கும் ஆங்கில எழுத்துக்களை ஒட்டி, அந்த மணிகள் அடங்கிய பெட்டியிலிருந்து இரண்டு மணிகளை எடுக்கச்சொல்லி சில மாணவர்களை அழைக்கிறார்.

(சிவப்பு – TT – ஹோமோசைகஸ் , கருப்பு – Tt – ஹெட்டிரோசைகஸ்)

செயல்பாடு–5

தந்தை HH தாய் hh – இங்கு ஓங்கு பண்பாக இருப்பது சுருண்ட முடியா, அல்லது நேரான முடியா? முதல் தலைமுறையில் எந்த பண்பு வெளிப்படும்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1:

தனிச்செயல்பாடு: உன்னை அறிந்துகொள். நீ உயரமாகவோ, குட்டையாகவோ, பிளவுபட்ட உதடு, கூர்மையான மூக்கு உள்ளவராக இருப்பதற்கு காரணமென்ன என்பதை அறிந்துவா (வேறு பண்புகள் இருந்தாலும்).

www.waytosuccess.org

செயல்பாடு–2:

குழுச் செயல்பாடு: ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் செல் உட்கரு, குரோமோசோம், டி. என். ஏ. வின் படத்தைக் கொடுத்து, இவற்றின் இடத்தில் சரியாக அமரச்செய்தல்.

செயல்பாடு–3:

குழு பகிர்வு: மரபணுகளுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் உண்டா? (Locus)

செயல்பாடு–4:

அப்பா பழுப்பு நிறக்கண்ணும், அம்மா நீல நிறக்கண்ணும் உடையவராக இருந்தால், அவர்களுடைய குழந்தைகள் ஜீனாக்க விகிதம் என்னவாக இருக்கும்.

செயல்பாடு–5:

புன்னட் சதுரத்தை நிரப்புக:

♀ / ♂	B	b
B	?	?
b	Bb	?

மதிப்பீடு

1. மரபணுக்கும், அல்லீலுக்குமிடையே உள்ள வேறுபாடு யாது?
2. உலகிலேயே அழகானக் குழந்தையான அனாகிதாவின் கண்கள் பச்சை நிறமானவை. இது ஓங்கு பண்பா?
3. _____________ இயற்பியல் சார்ந்த பாரம்பரியக் காரணிகள்.
4. நான் யார் எனக் கண்டறிக:
   அ) ஒரே ஜீனின் மாற்றுத்தன்மை – நான்
   ஆ) பாரம்பரியம் பற்றிப் படிப்பது – நான்
   இ) பரிணாமத்தின் ஊன்றுகோல் – நான்.
5. வேறுபாடுகள் அமையாவிட்டால், பாரம்பரியம் என்ற அறிவியல் உருவாகியிருக்கமா விளக்குக?

12th Zoology_RCM_TM.indd 11 8/14/2021 1:07:37 PM

7 குரோமோசோம்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **குரோமோசோமின் இடத்தை அடையாளம் கண்டுகொள்ளுதல்.**
- ❖ **குரோமோசோமின் அமைப்பைப் புரிதல்.**
- ❖ **மரபணு, குரோமோசோம் வேறுபாடு அறிதல்.**
- ❖ **இரட்டையர்களில் வேறுபாடு எப்படி முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது என்பதை அறிந்து வியத்தல்.**
- ❖ **தலைமுறை தலைமுறையாக பண்புகள் எவ்வாறு கடத்தப்படுதகிறது என்பதை புரிதல்.**

ஆசிரியர் செயல்பாடு

முதல்நாள் நடத்திய பகுதிகளுக்கு ஆசிரியர் ஒரு சிறு தேர்வு வைத்தல்

செயல்பாடு–1:

மாணவர்களின் புரிதல் நிலையை மேலும் அறிந்துகொள்ள, அவர் 'வெளிச்சம்' என்பது மரபணு என்றால் அதன் அல்லீல்கள் என்ன என்று வினவுகிறார். மாணவர்கள் பகல், இரவு என்று தெளிவாகப் பதில் கூறுகிறார்கள். (ஆசிரியர் அன்றைய நாளுக்கான பகுதியை நடத்த விழைகிறார்.)

செயல்பாடு–2:

ஆசிரியர் நூலில் கோர்க்கப்பட்ட மணிகளைக் காட்டி நூல் குரோமோசோம், மணிகள், மரபணுக்கள் என்று மாணவர்களுக்கு விளக்குகிறார்.

செயல்பாடு–3:

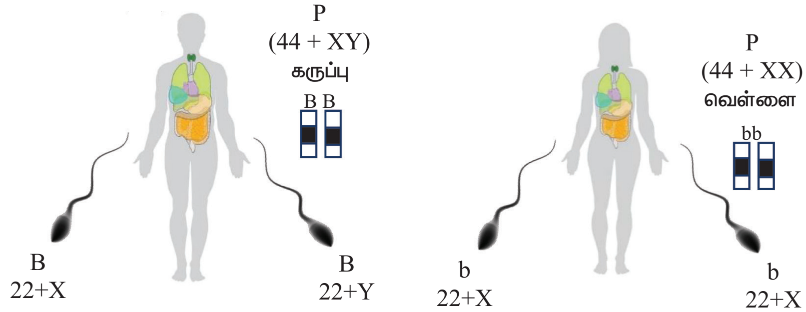
மாணவர்களே, கையை தட்டும்பொழுது எத்தனைபேர் உங்கள் வலது பெருவிரலை, இடது பெருவிரலின்மீது வைப்பீர்கள் என்று கேட்டு, அவர்கள் முயற்சி செய்வதையும், அதற்கான சரியான காரணத்தையும் கொண்டுவர ஆசிரியர் முயற்சிக்கிறார்.

செயல்பாடு–4:

வகுப்பிலுள்ள ஒத்த இரட்டையர்களை, மாதிரியாக நிற்கச்சொல்லி மற்ற மாணவர்களை அவர்களிடம் உள்ள ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை அறியச்செய்தல்.

செயல்பாடு–5:

1. Inheritance in frame work



www.waytosuccess.org

↓

Bb x Bb

♂ / ♀	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

3 – கருப்பு

1 – வெள்ளை

மாணவர்கள் செயல்பாடு

தனிச் செயல்பாடு – 1

மாணவர்களிடம் நெருங்கிய இரத்தத் தொடர்பு உள்ளவர்களிடம் காணப்படும் வேறுபாடுகளை அறிந்துவரச் செய்தல்.

குழுச் செயல்பாடு – 2

மாணவர்களைக் 4–5 குழுக்களாகப் பிரித்து அவர்களுக்கு ப்ரேகோலியை கொடுத்து உண்ணச்சொல்லி, எத்தனை பேர்க்கு அது பிடித்திருக்கிறது, சுவை தெரிகிறது, எத்தனை பேர்க்கு பிடிக்கவில்லை என்பதை 'சிந்தனைக்கான கோப்பு'களில் பதிவுசெய்யச் சொல்லுதல் (Genetic Pre disposition, Taste buds).

குழுச் செயல்பாடு – 3

"நம்முடைய மரபணுக்களே நாம் 125 வருடங்களுக்கு மேலாக வாழ்வதைத் தடுக்கிறது" காரணத்தை உண்மையாக்கு.

குழுச் செயல்பாடு – 4

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நாக்கினை நீளவாக்கில் உருட்டச் சொல்லுங்கள். அவ்வாறு உருட்ட இயலும் மாணவர்களையும், உருட்ட இயலாத மாணவர்களையும் கண்டறிந்து பதிவு செய்யவும்.

தனிச் செயல்பாடு– 5

மாணவர்களுக்கு ஒரு 'ரெசிபி'யைக் கொடுத்து, அவர்களை புரதத்திற்கான 'ரெசிபி'யை தயார் செய்யச்சொல்லுதல். (Gene is the recipe).

மதிப்பீடு

1. வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை அவரவரது நாக்கினால் மூக்கின் நுனியைத் தொடச்செய்து, இயல்பவர்கள், இயலாதவர்களை அட்டவணைப்படுத்த செய்தல்.

2. **புன்னட் சதுரம்**

   தந்தைக்கு முகத்தில் மங்கு இல்லை தாய்க்கு மங்கு உள்ளது. ஆனால் இருவரும் ஹோமோசைகஸ் ஜீனோடைப். அப்படியானால், அவர்களின் ஜீனோடைப்

   அம்மா = _____________

   அப்பா = _____________

3. **பதத்தை, வரையறையுடன் பொருத்துக:**

A	அல்லீல்	i)	முதல் தலைமுறையில் வெளிப்படும் பண்பு
B	ஜீன்	ii)	ஜீனின் மாற்றுரு
C	ஓங்கு பண்பு	iii)	அடுத்துவரும் தலைமுறையில் வெளிப்படும் பண்பு
D	ஒடுங்கு பண்பு	iv)	பாரம்பரியத்தின் இயற்பியல் காரணி

4. **கீழேயுள்ள உரியினங்களின் செல்களிலுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை**

உயிரினம்	குரோமோசோம் எண்ணிக்கை
மனிதன்	
கொசு (ஏடிஸ்)	
உருளைக்கிழங்கு	

5. நாவினை உருளச்செய்யும் குழந்தைக்கு, நாவினை உருளச்செய்யாத ஒரு சகோதரனும், உருளச்செய்யும் இரு சகோதரிகளும் உள்ளனர். இவர்களின் பெற்றோர்கள் இருவரும் நாவினை உருளச்செய்பவர்கள் எனில், பெற்றோர்களின் மரபணுவாக்கம் என்ன?

8 நியூக்ளிக் அமிலம் (உட்கரு அமிலம்)

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ உயிரினங்களில் காணப்படும் வெவ்வேறு நுண் மூலக்கூறுகளை தெரிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ நியூக்ளிக் அமிலத்தின் ஆக்கக்கூறுகளை புரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ டி.என்.ஏ., ஆர்.என்.ஏ. வேறுபாட்டை அறிதல்
- ❖ கொரோனா வைரஸின் மரபுப்பொருள் ஆர்.என்.ஏ. என புரிந்து கொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1:

நியூக்ளிக் அமிலம் பற்றிய ஒரு கட்டுரையை மாணவர்களிடம் கொடுத்து, குழுவாக அமர்ந்து விவாதித்து தங்களுடைய கருத்துக்களை மாணவர்களின் குழுத்தலைவன் மூலம் கேட்டறிந்து, ஆசிரியர் அதன் குறிப்பைக் கரும்பலகையில் எழுதுகிறார்.

செயல்பாடு–2:

மாணவர்களே, உயிரினங்களில் பாலிசாக்கரைடு, புரதம் போன்ற பெரு மூலக்கூறுகள் உள்ளன. உங்களுக்கு தெரிந்த (உயிரினங்களில் காணப்படும்) பெரும மூலக்கூறின் பெயரைச் சொல்லவும்.

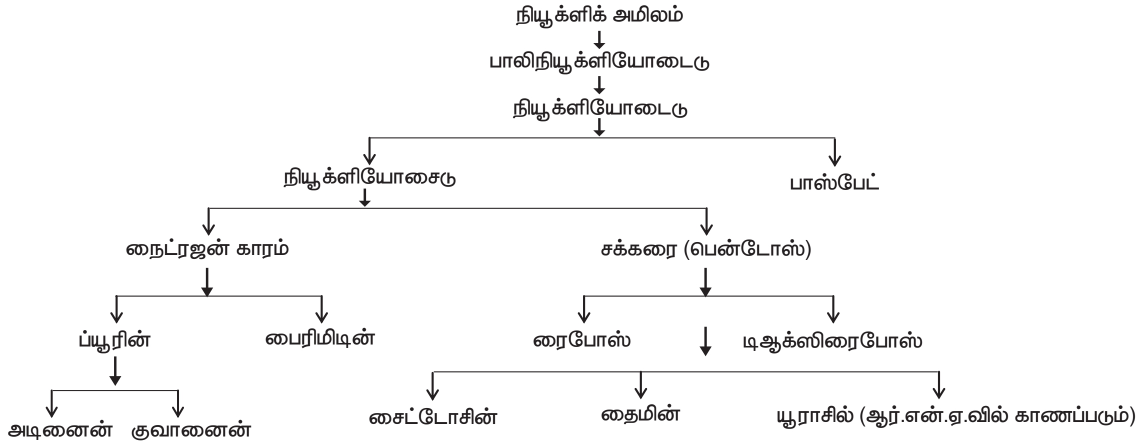
செயல்பாடு–3:

வளிமண்டலத்தில் ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், ஆர்கான் போன்ற வாயுக்கள் பகுதிப் பொருட்களாக காணப்படுகின்றன. நியூக்ளிக் அமிலத்தின் பகுதிப்பொருட்கள் யாவை?

செயல்பாடு–4:

மாணவர்களே, உயிரினங்களின் அடிப்படை அலகு, செல், புரதத்திற்கு அமினோ அமிலம், அப்படியானால் நியூக்ளிக் அமிலத்தின் அடிப்படை அலகை உங்களால் ஊகிக்க முடிகிறதா? எங்கே விடையை பகிருங்கள்.

செயல்பாடு–5: கருத்து வரைபடம் சார்காப்ஸ் விதி : A = T, G ≡ C



www.waytosuccess.org

மாணவர்கள் செயல்பாடு

குழு செயல்பாடு–1: (4–5)

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரு குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒன்று டி.என்.ஏ., மற்றொன்று ஆர்.என்.ஏ. குழு. பின்பு நடுவராக ஒருவர் இருந்து டி.என்.ஏ., ஆர்.என்.ஏ.வின் பண்புகளை ஒரே நேரத்தில் வாசிக்க, அந்த பண்பு தங்கள் நியூக்ளிக் அமிலத்தைச் சார்ந்ததாக இருந்தால் குதிக்க வேண்டும்.

செயல்பாடு–2

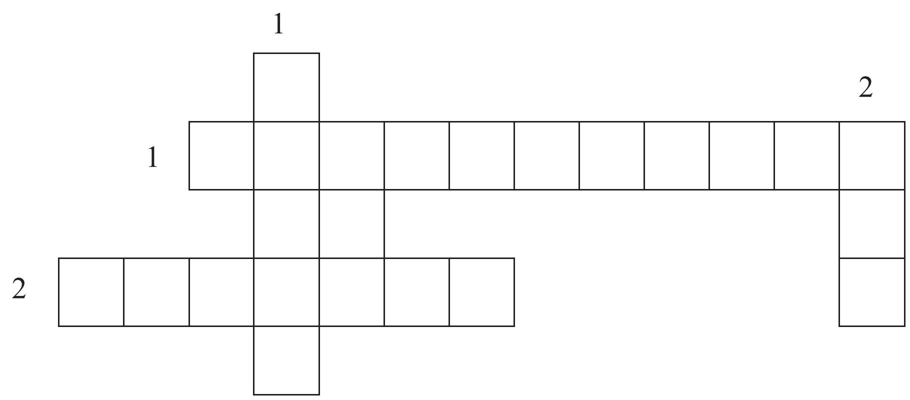
சார்காப்ஸ் விதிப்படி டி.என்.ஏ. விலுள்ள அடினைன் எப்போதும் தைமினுக்கு சமமாகவும், குவானைன் அளவு சைட்டோசினுக்கு சமமாகவும் இருக்கும். 20% அடினைன் DNAவில் இருந்தால் அதிலுள்ள தைமினின் சதவீதம் எவ்வளவு?

செயல்பாடு–3

டி.என்.ஏ.வில் அடினைன், குவானைன், சைட்டோசின் மற்றும் தைமின் உள்ளது என்றால், ஆர். என்.ஏ.வில் தைமினுக்கு பதிலியாக இருப்பது எது?

செயல்பாடு–4

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்



வலமிருந்து இடமாக:

1. உயிரினத்திலுள்ள பெருமூலக் கூறு
2. ப்யூரின் காரம்

மேலிருந்து கீழ்:

1. ஒரு நைட்ரஜன் காரம்
2. நியூக்ளிக் அமிலம் பெருபாலும் உயர்வகை உயிரினங்களில் காணப்படுகிறது

செயல்பாடு–5

நியூக்ளியோடைடு = நியூக்ளியோசைடு + பாஸ்பேட்

நியூக்ளியோசைடு = --------- + ---------

மதிப்பீடு

1. கொரோனா வைரஸில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலத்தின் பெயரினைவும் எழுதவும்
2. சார்காப்ஸ் விதி கூறுவது என்ன?
3. எம்.ஆர்.என்.ஏ – தூது ஆர்.என்.எ
   டி ஆர்.என்.ஏ – ________________
4. மனிதர்களுக்கு இரண்டு இணை டி.என்.ஏ இருப்பது சாத்தியமாகுமா?
5. குவானைனுக்கும், சைட்டோசினுக்கும் இடையே உள்ள ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகள் எத்தனை?

12th Zoology_RCM_TM.indd 16 8/14/2021 1:07:38 PM

9 மரபுக் கடத்தல் கொள்கைகள் மற்றும் மாறுபாடுகள் – இரத்த வகைகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ மரபுக்கடத்தல் மற்றும் மாறுபாடுகளைப் பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ மனித இரத்த வகைகளின் வகைகளை பற்றி தெரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ மனித இரத்த வகையை மேற்கோளாகக்கொண்டு பல்கூட்டு அல்லீல்களின் மரபுக் கடத்தலைக் கற்றல்.
- ❖ Rh காரணியை பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

மனித இரத்தம் மற்றும் அவற்றின் வகைகளை கீழ்க்கண்ட தலைப்புகளை வரைபடம் உதவியுடன் விளக்குதல்:

- பல்கூட்டு அல்லில்கள்
- ABO இரத்த வகைகள்
- வெற்று அல்லீல்கள்
- Rh காரணி
- எரித்ரோபிளாஸ்டோசிஸ் ஃபீடாலிஸ் (வளர்கரு இரத்த சிவப்பணு சிதைவு நோய்)

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

மாணவர்களுக்கு இரத்த வகைகளை ABO இரத்த வகைகளின் மரபியல் அடிப்படையை அட்டவணைஉதவியுடன் விளக்குதல்:

மரபு வகை	இரத்த வகை	RBC யின்மீது காணப்படும் எதிர் பொருள்	பிளாஸ்மாவில் காணப்படும் எதிர்ப்பு பொருள்
I^AI^A	A	A	எதிர்–B
I^AI^O	A	A	எதிர்–B
I^BI^B	B	B	எதிர்–A
I^BI^O	B	B	எதிர்–A
I^AI^B	AB	A மற்றும் B	எதிர் பொருள் இல்லை
I^OI^O	O	எதிர்பொருள் தூண்டி இல்லை	எதிர்–A மற்றும்எதிர்–B

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

Rh^{-ve}தாய் × Rh^{+ve} தந்தை

↓

முதல் குழந்தை (தாய் Rh– காரணியால் உணர்வாக்கம் அடைவதில்லை).

↓

இரண்டாவது குழந்தை (தாய் Rh^{-ve} காரணியில் உணர்வாக்கம் பெற்று எதிர்ப்புபொருள் (IgG) Rh^{+ve} உள்ள எதிர்ப்பொருள் தூண்டிக்கு எதிராக செயல்பட்டு RBC ஐஅழிக்கிறது.

↓

இரண்டாவது குழந்தை இறக்கிறது.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் மனித ABO இரத்த வகைகளின் ஜீனோடைப் (மரபுவகை) ஃபீனோடைப் (இரத்த வகைகள்) கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அட்டவணையில் கோடிட்டபகுதிகளை நிரப்புக:

வரிசை எண்	மரபு வகை	இரத்த வகை
1.	I^AI^A	A
2.	_	A
3.	I^BI^B	B
4.	_	B
5.	I^AI^B	_
6.	_	O

செயல்பாடு–2

பெற்றோரின் இரத்தவகைகள் O மற்றும் ABஆக இருக்குமானால் குழந்தையின் இரத்தவகைகளை கண்டறிக.

மதிப்பீடு

1. இரத்தவகைகளின் தந்தை யார்?
2. இணை ஓங்குத்தன்மை இரத்தவகை எது?
   அ) A ஆ) AB இ) B ஈ) O
3. வளர்கரு இரத்த சிவப்பணு சிதைவு நோயை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தலாம்?
4. மனித இரத்த வகைகளில் காணப்படக்கூடிய மரபுவகை மற்றும் இரத்தவகைகளை குறிப்பிடுக.

10 டி.என்.ஏ. அமைப்பு மற்றும் இரட்டிப்பாதல்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ டி.என்.ஏ.வின் அமைப்பைப் புரிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ டி.என்.ஏ.வின் பகுதிப்பொருட்களை அடையாளம் காணுதல்
- ❖ டி.என்.ஏ.வின் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்
- ❖ டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதலைப் புரிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதலில் பங்குபெறும் நொதிகளைத் தெரிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

மாணவர்களே, உங்கள் உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு செல்லிலும் ஒரு இரகசியக் குறியீடு இருக்கிறது தெரியுமா? ஆம் அதன் பெயர் டி.என்.ஏ

1. ஆசிரியர் டி.என்.ஏ.வின் படத்தைக்காட்டி, ஒவ்வொரு மாணவரும் டி.என்.ஏ. பற்றி தங்களுக்குத் தெரிந்த கருத்துக்களை பகிரச் சொல்லி, அவர்களின் பெயர்களை கரும்பலகையில் எழுதி, அதிகமான ஸ்டார் வாங்கியவர்களுக்கு Simley பரிசாகக் கொடுக்கிறார்.
2. எத்தனைப்பேர் வீட்டில் மடிக்கணினி, கணினி உள்ளது? கணினி வேலை செய்வதற்கு, அதற்கு சில குறியீடுகள் தேவைப்படுவது போல, புரதத்தை உருவாக்க நம் உடல் செல்லுக்கும் ஒரு குறியீடு தேவைப்படுகிறது. அது என்ன என்று ஊகிக்கமுடிகிறதா?
3. சோதனை:

   நோக்கம்: டி.என்.ஏ. அமைப்பைக் கண்டறிதல்.

   தேவையானப் பொருட்கள்: ஐசோபுரோபைல் ஆல்கஹால் (kept in freezer), சோதனைக் குழாய், கண்ணாடிக்குவளை, அளவு உருளை, டிஸ்சோப், வடிகட்டி, உப்பு, zip–lock பை, அளவிடும் கரண்டி, திராட்சை, நீர், புனல்.

   செயல்முறை:

- பீக்கரில் 90 மி.லி. நீரை எடுத்து, அதில் 10 மி.லி. டிஸ் சோப்பை சேர்த்து நன்கு கலக்கவும்.
- $\frac{1}{4}$–தேக்கரண்டி அளவு உப்பை அதனுடன் சேர்க்கவும்.
- திராட்சையின் தோல்/சதைப்பகுதியை எடுத்து zip–lock பையில் வைக்கவும்.
- டிஸ்சோப், உப்பு கலந்த கலவையை zip–lock பையில் ஊற்றி, நன்கு மூடி, கலவை நன்கு அழுத்தி பிசையவும்.
- மற்றொரு பீக்கரின்மீது புனலை வைத்து, அதன்மேல் வடிகட்டி வைத்து zip–lockல் உள்ள கலவையை ஊற்றவும்.
- இந்த கலவையை மற்றொரு சிறிய கண்ணாடிக் குவளைக்கு மாற்றி 1tsp குளிர்ந்த ஐசோபுரோபைல் ஆல்கஹாலை ஊற்றவும்.

www.waytosuccess.org

- குவைளையின் மேல்பகுதியில் படியும் வெள்ளைநிற படிவை, கரண்டியால் எடுத்து நுண்ணோக்கியில் வைக்கவும்.

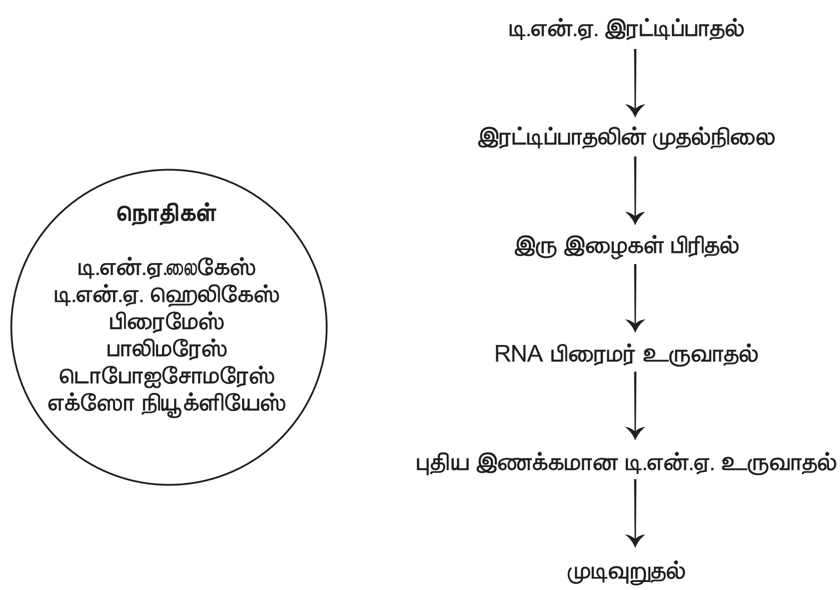
  முடிவு: டி.என்.ஏ. அமைப்பைக் காணலாம்.

4. ஆசிரியர் முதல் இருக்கையிலுள்ள மாணவனிடம் ஒரு நூலைக் கொடுத்து கடைசி இருக்கையிலுள்ள மாணவனிடம் ஒப்படைக்கச் (pass) சொல்கிறார். பின்பு டி.என்.ஏ.வும் இதேபோல்தான் ஒரு பரம்பரையிலிருந்து அடுத்த பரம்பரைக்கு கடத்தப்படுகின்றது என்கிறார்.

5. தேர்வுக்கு முன்பாக மாணவர்களே, நீங்கள் எப்படி உங்களை தயார்படுத்திக் கொள்கிறீர்களோ, அதேபோல் ஒவ்வொரு செல்லும், செல் பிரிதலுக்கு முன் தன்னை தயார்படுத்திக்கொள்கிறது. அடுத்து வரவிருக்கும் சேய்செல்களுக்கு சமமான உட்பொருள்களை பாகிர்வதற்கு இவை இரட்டிப்படைகின்றன.

ஆசிரியர் உயிரியல் சார்ந்த ஒரு கட்டுரையைக் கொடுத்து அனைவரையும் நகலெடுத்துக் கொள்ளச் சொல்கிறார். மாணவர்களே, இதிலிருந்து நகலெடுப்பதுபோலவே, டி.என்.ஏ.வும் தன்னை நகலெடுத்துக்கொள்கிறது.

கருத்து வரைபடம்



மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. மாணவர்கள் தங்களுடைய பர்ஸை திறந்து, அதை திறப்பதற்கு 'runner' உதவுவது போல் டி.என்.ஏ.வின் இரண்டு இழைகளைப் பிரிப்பதற்கு டி.என்.ஏ. ஹெலிகேஸ் உதவுகிறது என்பதைச் சொல்லுதல்.

2. **நிரப்புக:**

A	T	C	C	C	T	T	G	C	G

3. குழு பகிர்வு: மனித உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு செல்லின் டி.என்.ஏ.வும் வாழ்நாளில் 10000

12th Zoology_RCM_TM.indd 20 8/14/2021 1:07:38 PM

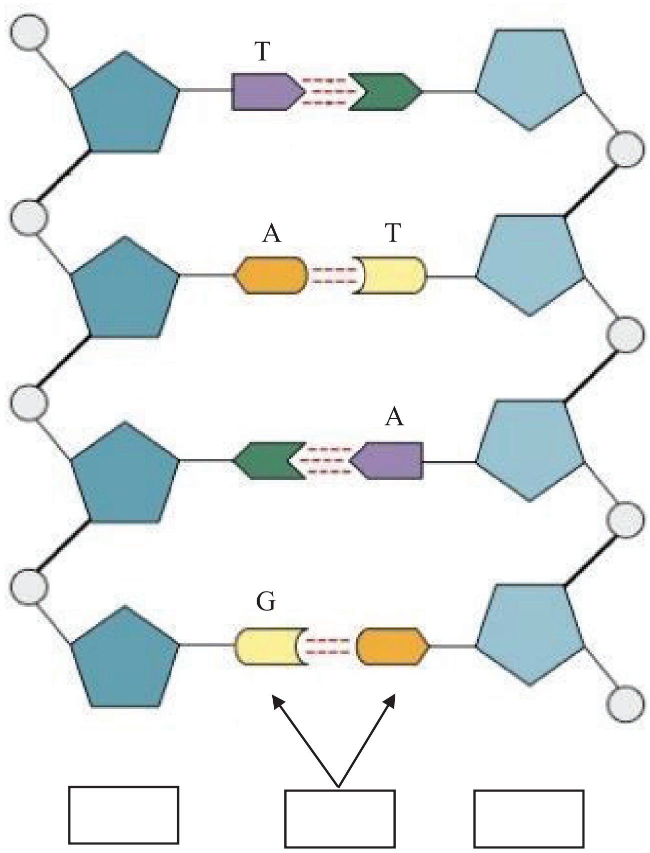
தடவை சேதமடையும். இக்கூற்றைப் பற்றி நன்கு சிந்தித்து, குழுவில் பகிர்ந்து, விடையை 'சிந்தனைக்கோப்பில்' எழுதுக.

4. நமக்கெல்லாம் முதுகெழும்பு இருப்பதுபோல் DNAவின் முதுகெழும்பாக இருப்பது எது? யோசி.

5. டி.என்.ஏ. வின் அமைப்பு

அ) காரம், பாஸ்பேட் குழு, டிஆக்ஸிரைபோஸ் சர்க்கரை – இந்த பாகங்களைக் குறி.

ஆ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நைட்ரஜன் காரங்களின் இணையை நிரப்புக:



மதிப்பீடு

1. டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதல் அவசியமா?

2. சைமரா மனிதர்களில் எத்தனை இணை டி.என்.ஏ. உள்ளது?

3. டி.என்.ஏ. இழைகளைப் பிரிக்கும் நொதியின் பெயர் என்ன?

4. டி.என்.ஏ.விலுள்ள சர்க்கரை என்ன?

5. டி.என்.ஏ. சேதமடைந்துவிட்டால் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு திரும்புமா?

www.waytosuccess.org

11 உயிரினங்களின் இனப்பெருக்க முறைகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ இனப்பெருக்கம் என்ற சொற்பதத்தை புரிந்துகொள்ளுதல் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்
- ❖ பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகளை அறிந்துகொள்ளுதல்
- ❖ இனப்பெருக்கத்தின்போது DNA பிரதியெடுத்தலின் முக்கியத்துவத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ வேறுபாடுகளின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

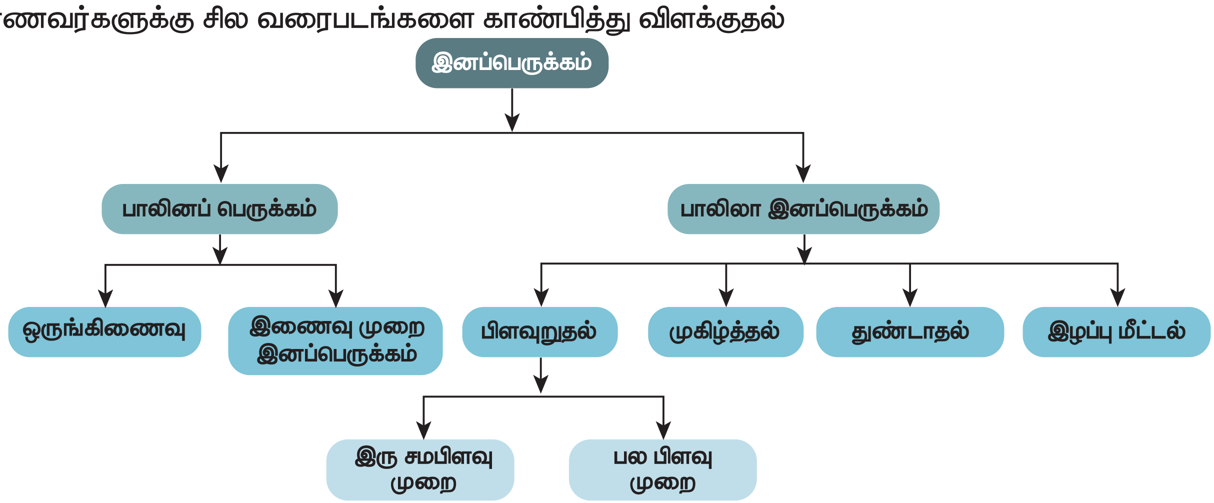
செயல்பாடு–1

இனப்பெருக்கம் தொடர்பான முக்கிய வார்த்தை விளக்கங்களை வரைபடங்கள் கொண்டு வரையறை செய்து விளக்குதல்

1. இனப்பெருக்கம்
2. DNA பிரதியெடுத்தல்
3. வேறுபாடுகள்
4. ஒருபால் உயிரி
5. இருபால் உயிரி
6. பால்வழி இருத்தோற்றம்
7. பாலிலா இனப்பெருக்கம்
8. பாலினப்பெருக்கம்
9. சைட்டோகைனசிஸ்
10. கேரியோகைனசிஸ்
11. இனப்பெருக்க உறுப்புகள்
12. இனச்செல்கள்
13. நகல் உயிரிகள் (குளோன்கள்)

செயல்பாடு–2

உயிரினங்களில் நடைபெறும் பல்வேறு வகையான இனப்பெருக்க முறைகளை மாணவர்களுக்கு சில வரைபடங்களை காண்பித்து விளக்குதல்



செயல்பாடு–3

பாலிலி இனப்பெருக்கம் அல்லது தனியொரு பெற்றோர் வழி நடைபெறும் இனப்பெருக்க நிகழ்வை செய்துகாட்டுதல்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 22 8/14/2021 1:07:38 PM

www.waytosuccess.org

செயல்முறை

- 10 கிராம் சர்க்கரையை 100 மி.லி. தண்ணீரில் கரைத்தல் வேண்டும்.
- தனி சோதனைக் குழாயில் 20 மி.லி. சர்க்கரை கரைசலுடன் ஒரு சிட்டிகை ஈஸ்ட் துகள் சேர்க்கவேண்டும்.
- சோதனைக் குழாயின் வாய்ப்பகுதி பஞ்சு வைத்து அடைத்து வெப்பமான சூழலில் வைக்க வேண்டும்.
- 1 மணி நேரத்திற்குப்பின் சோதனைக்குழாயில் இருந்து ஒரு துளி ஈஸ்ட் வளர்ப்பை எடுத்து கண்ணாடி துண்டத்தில் வைத்து கண்ணாடி மென்தகட்டால் மூடி நுண்ணோக்கில் வைத்து மாணவர்களை பார்வையிடச் செய்யவும்.
- மாணவர்கள் ஈஸ்ட் வளர்ப்பை கண்டறிந்து உணர்ந்துகொண்டதை கேட்டறியவும்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

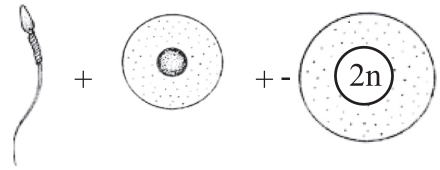
செயல்பாடு–1

நிரந்தரமாக தயாரிக்கப்பட்ட அமீபா கண்ணாடி துண்டத்தையும், அமீபாவின் இருசம பிளவுறுதல் நிலைகள்கொண்ட கண்ணாடி துண்டத்தையும் நுண்ணோக்கியில் வைத்து மாணவர்களை பார்வையிடச் செய்யவும். பின்பு இரு கண்ணாடி துண்டங்கள் வழி கண்டறிந்ததை சில வினாக்கள் எழுப்பி கேட்டறிந்து வேறுபடுத்தச் சொல்லவும்.

செயல்பாடு–2: குழுப்போட்டி நடத்துதல்

- மாணவர்களை பல குழுக்களாக பிரித்தல் வேண்டும்.
- பல்வேறு விலங்குகளின் படங்களை ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- ஆசிரியர் கரும்பலகையில் விலங்குகள் மேற்கொள்ளும் பல்வேறு இனப்பெருக்க முறைகளை வரிசைப்படுத்தி எழுத வேண்டும்.
- தற்போது கரும்பலகையில் உள்ள இனப்பெருக்க முறைகளின் வரிசைப்படி மாணவர்கள் விலங்குகளை அடுக்கவும்.
- எந்த மாணவர் குழு சரியாக வரிசைப்படுத்தியுள்ளனரோ அவர்களுக்கு பரிசளித்து பாராட்டப்படுகிறது.

மதிப்பீடு

1. இனப்பெருக்கத்தின் அவசியம் யாது?
2. இனப்பெருக்கத்தின்போது DNA பிரதியெடுத்தலின் முக்கியத்துவம் யாது?
3. இழப்பு மீட்டலில் பங்கு பெறும் உயிரி எது?
   அ) ஹைட்ரா ஆ) பிளனேரியா இ) அமீபா ஈ) 'அ' மற்றும் 'ஆ'
4. 

புதிய உயிரி

   மேற்கண்ட வரைபடம் எவ்வகையான இனப்பெருக்க முறையைக் குறிக்கிறது?
   அ) இணைவு முறை ஆ) ஒருங்கிணைவு முறை
   இ) அரும்புதல் ஈ) ஸ்போர் உருவாக்கம்
5. இனப்பெருக்கத்தில் வேறுபாடுகளின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
6. பாலிலா மற்றும் பால் இனப்பெருக்க முறையை வேறுபடுத்துக.

12th Zoology_RCM_TM.indd 23 8/14/2021 1:07:39 PM

www.waytosuccess.org

12 பால் நிர்ணயம் மற்றும் குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் தயாரித்தல்

கற்றல் விளைவுகள்

❖ மனிதனில் பால் நிர்ணயம் நடைபெறும் முறைகளை புரிந்துகொள்ளுதல்

❖ குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் தயாரிக்கும் முறைகள் மற்றும் அதன் பயன்களை கற்றுதருதல்.

❖ குரோமோசோம் பிறழ்ச்சிகளோடு தொடர்புடைய நோய்களை புரிந்துகொள்ளுதல்.

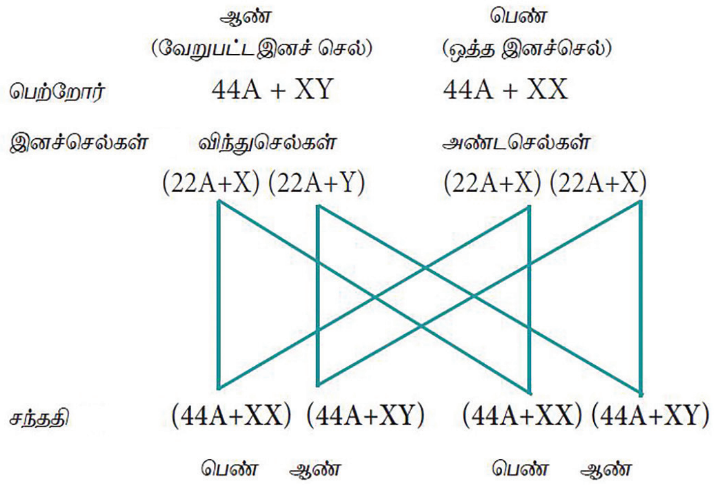
ஆசிரியர் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1

- பால் நிர்யணம் மற்றும் குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் இவற்றில் உள்ள சில தலைப்புகளை தகுந்த வரைபடம் கொண்டு விளக்குதல்.
- பால் நிர்ணயம்
- ஆட்டோசோம் (உடல் குரோமோசோம்கள்)
- அல்லோசோம் (பால் குரோமோசோம்கள்)
- குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம்
- டவுன் சின்ரோம்

செயல்பாடு–2

மனிதனில் பால் நிர்ணயம் – வரைபடத்துடன் விளக்குதல்.



செயல்பாடு–3

PPT கிளிப் மூலம் குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் தயார் செய்யும் முறையை விளக்குதல்

❖ மனித இரத்தத்தில் உள்ள லிம்போசைட்டுகளை எளிய முறையில் எடுத்து வளர்த்தல்.

www.waytosuccess.org

❖ இச்செல்கள் மறைமுக பிரிவு தூண்டப்பட்டு மெட்டாபேஸ் நிலை அடையும்போது அதில் கோல்சிஸின் சேர்த்தல்

❖ அச்செல்கள் செல்பிரிதல் நிகழ்வை அதே நிலையில் நிறுத்தி வைத்தல்.

❖ மெட்டாபேஸ் நிலையில் உள்ள செல்லின் அனைத்து குரோமோசோம்களும் படமெடுக்கப்பட்டது.

❖ படத்திலிருந்த ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் தனித்தனியாக வெட்டியெடுத்து அவற்றின் ஒத்த இணைகளோடு வரிசையாக அமைத்தல்.

❖ இத்தகைய வரிசையமைப்பையே குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

செயல்பாடு–1

பெண்களுக்கான குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடத்தை வரைந்து அதில் X–குரோமோசோம் உள்ள அமைவிடத்தை குறிப்பிடவும்.

செயல்பாடு–2

மாணவர்களுக்கு நோய்களுக்கான வரைபடத்தை காண்பித்து அதை பொருத்த செய்தல்

13 டிரைசோமி – கிளைன்ஃபெல்டர் சிண்ட்ரோம்

21 டிரைசோமி – டர்னர் சிண்ட்ரோம்

XO – பட்டாவ் சிண்ட்ரோம்

XXY – டவுண் சிண்ட்ரோம்

மதிப்பீடு

1. குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடம் என்றால் என்ன?
2. மனிதனில் பால் எவ்வாறு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது?
3. குரோமோசோம் தொகுப்பு வரைபடத்தின் பயன்களை கூறு.
4. டவுண் சிண்ட்ரோம் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

   அ) 13–டிரைசோமி ஆ) 18–டிரைசோமி

   இ) 21–டிரைசோமி ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை

12th Zoology_RCM_TM.indd 25 8/14/2021 1:07:39 PM

www.waytosuccess.org

13 உயிரினங்கள் மற்றும் இனக்கூட்டங்கள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **உயிரினங்கள் அவற்றின் சுற்றுச்சூழலோடு இணைந்து வாழ்தலை அறிதல்.**
- ❖ **சூழல் காரணிகளை தெரிந்துகொள்ளுதல்.**
- ❖ **சூழலோடு இணைந்த தாவரங்கள், விலங்குகள், மனிதன் தொடர்புகளை புரிந்து கொள்ளுதல்.**
- ❖ **நாம் வாழும் இடத்தை எவ்வாறு தயார்படுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.**

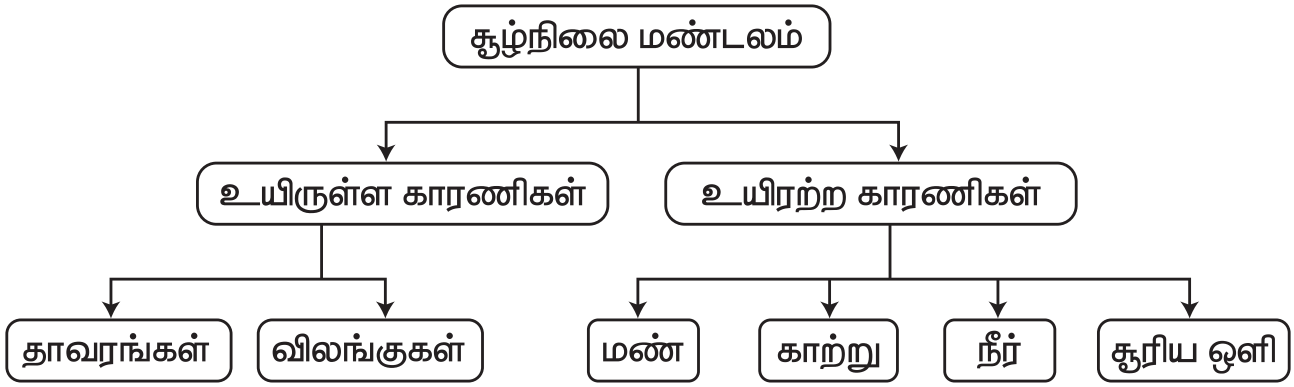
ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. உயிரினங்கள் அவற்றின் சுற்றுச்சூழலோடு இணைந்து கற்கும் அறிவியல் சூழ்நிலையியல்.
2. சூழ்நிலைக்காரணிகள் இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தலாம்: 1) உயிருள்ள காரணிகள், 2) உயிரற்ற காரணிகள்.
3. உயிரற்ற காரணிகள்:

   1) சூரிய ஆற்றல் 2) வெப்பம் 3) வாயுக்கள் 4) நீர் 5) மண் 6) தனிமங்கள்
4. சூரிய மண்டலத்தில் இருக்கும் அனைத்து உயிரினங்களும் தமது உயிர்வாழ்வுக்கு நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும், உயிரற்ற காரணிகளில் சார்ந்திருக்கின்றன.

உயிர்காரணிகள்:

5. விலங்குகளின் துணைக்கொண்டு (பறவைகள், பூச்சிகள்) சில தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
6. சூழ்நிலை மண்டலத்திலுள்ள காரணிகளை மாணவர்களுக்கு வகைப்படுத்தி காண்பித்தல்.



12th Zoology_RCM_TM.indd 26 8/14/2021 1:07:40 PM

www.waytosuccess.org

7. உயிரற்ற காரணிகள் உயிரினங்களின் செயல்பாடுகளில் தாக்கத்தையும், பாதிப்பையும் ஏற்படுத்தும் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் காரணிகளை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

8. சுற்றுச்சூழல் காரணிகள் என்பது தொடர்ந்து மாறுபடக்கூடியதும் இயங்கக்கூடியதும் ஆகும்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. மாணவர்களை வரைபடம் மூலம் உயிர்க்காரணிகள், உயிரற்றக்காரணிகளை வகைப்படுத்தச் செய்தல்.
2. சூழலியல் வாழ்விடங்களில் வாழும் விலங்குகள் வெப்பநிலை மாறுபாடுகளுக்கு ஏற்ப எவ்வாறு தகவமைப்புகள் பெறுகின்றன என பட்டியல் தயார் செய்தல்.
3. வெப்பம் மற்றும் குளிர் பிரதேசங்களில் வாழும் விலங்குகளின் பெயர்களை கூறச்செய்தல்.
4. மாணவர்களை குழுக்களாக பிரித்து பள்ளி வளாகத்தில் காணப்படும் விலங்குகள், தாவரங்களை அடையாளம் காணச்செய்தல்.
5. சூழல் சீர்கேட்டினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள் பற்றி விவாதம் மூலம் அறியச்செய்தல்.

மதிப்பீடு

1. சூழ்நிலை மண்டலம் என்றால் என்ன?
2. சூழ்நிலைக் காரணிகள் யாவை?
3. சூழ்நிலை மண்டலங்களின் வகைகள் யாவை?
4. உயிருள்ள, உயிரற்ற காரணிகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்புகளை விவரித்தல்.
5. பல்வேறு சூழ்நிலையில் வாழும் உயிரினங்களின் தகவமைப்புகளை பட்டியலிடுதல்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 27 8/14/2021 1:07:40 PM

www.waytosuccess.org

14 மரபு பொறியியல் தொழில்நுட்பம் அதன் பயன்பாடுகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- விரும்பிய ஜீன்களை ஒரு உயிரியிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு இடம் மாறுதல் பற்றி தெரிந்துகொள்ளல்.
- மறுசேர்க்கை DNA எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகிறது என்பதை தெரிந்துகொள்ளல்.
- ஜீனின் முக்கியத்துவம் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

rDNA – அறிமுகம்

விரும்பிய ஜீன் + பிளாஸ்மிட் DNA = மறுசேர்க்கை DNA / கலப்பு DNA

மாணவர்களுக்கு இதனை வரைபடத்தாளினைப் பயன்படுத்தி ரிப்பன் போன்ற வடிவத்தில் ஜீன் குறியீடு கொண்டு காண்பிக்கப்படுகிறது.

மறுசேர்க்கை DNA உருவாக்க தேவையான கருவிகள்

1. விரும்பிய ஜீன்
2. பிளாஸ்மிட் DNA
3. ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் நொதிகள் (மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல்)
4. DNA லைக்கேஸ் நொதி

மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை நிகழ்வுகள்:

1) ரெஸ்ட்ரிக்ஸன் நொதியை பயன்படுத்தி விரும்பிய DNA துண்டைப் பிரித்தெடுத்தல்.
2) விரும்பிய DNA துண்டையும், பிளாஸ்மிட் DNA துண்டையும் ஒன்றாக இணைத்து மறுசேர்க்கை DNA உருவாக்குதல்.
3) மறுசேர்க்கை DNAவை பாக்டீரியா செல்லின் உள்ளே புகுத்துதல்.
4) பாக்டீரிய செல்பெருக்கம்மூலம் நகல் பெருக்கம் செய்தல்.
5) விருந்தோம்பி செல்லில் புதிய ஜீன் தனது பண்புகளை வெளிப்படுத்துதல்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 28 8/14/2021 1:07:40 PM

www.waytosuccess.org

rDNA தொழில்நுட்பத்தின் பயன்கள்:

மதிப்புமிக்க புரதங்கள் மற்றும் மருந்துபொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

1. ஒரு மாணவன் வரைபடத்தாளினை ரிப்பன் வடிவில் உருவாக்கி அதில் ஜீன் குறியீடு கொண்டு குறிப்பிட்ட கார வரிசையை அடையாளம் கண்டு அதனை துண்டித்து காண்பிக்க.
2. மாணவர்கள் குழுக்களாக சேர்ந்து வரைபடத்தாளினை ரிப்பன் வடிவத்தில் உருவாக்கி கத்திரிக்கோல் உதவியுடன் ஒரு புதிய கலப்பு DNAவை உருவாக்குக.
3. உங்கள் அருகில் உள்ள மருத்துவமனையில் மருத்துவர் உதவியுடன் மறுசேர்க்கை DNAவினால் உருவாக்கப்பட்ட மருந்துப்பொருட்களை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

மதிப்பீடு

1. rDNA என்பது

   அ) ஊர்தி DNA

   ஆ) வட்டவடிவ DNA

   இ) பிளாஸ்மிட் DNA மற்றும் விரும்பத்தக்க DNAவின் சேர்க்கை

   ஈ) சாட்டிலைட் DNA
2. மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல் என்று அழைக்கப்படுவது ------------.
3. -------------- நொதி இரண்டு வகையான DNAவை இணைக்கப் பயன்படுகிறது.
4. மரபியல் தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படை நிகழ்வுகளை எழுதுக.
5. மருத்துவ துறையில் மறுசேர்க்கை DNAவின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

12th Zoology_RCM_TM.indd 29 8/14/2021 1:07:40 PM

15 DNA விரல் ரேகை தொழில்நுட்பம் – அதன் பயன்பாடுகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **மனிதனின் DNA வரிசை அமைப்பை புரிந்துகொள்ளல்.**
- ❖ **DNA விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்துகொள்ளல்.**
- ❖ **மரபுப்பண்பு** மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவர விலங்குகள்பற்றி தெரிந்துகொள்ளல்

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

வகுப்பில் உள்ள 20 மாணவர்களின் விரல் ரேகையினை பதிவுசெய்து அதில் உள்ள வேறுபாடுகளை கூறுதல். ஒவ்வொரு மாணவனின் விரல் ரேகையானது ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை.ஒவ்வொரு மனிதரின் DNAவிலும் ஒரு சிறு வேறுபாடும் DNA நியூக்ளியோடைடு வரிசை காணப்படும். இரண்டு நபர்களின் மரபியல் வேறுபாடுகளை ஒப்பிட்டு கூறல். எ.கா: தலைமுடி, விரல் ரேகை. ஒரு தனி மனிதரின் DNA வரிசையமைப்பை காண்பித்து அந்த நபரின் குறிப்பிட்ட பண்புகள் கூறுதல்.

VNTRS – மாறுபடும் எண்ணிக்கையிலமைந்த தொடர் வரிசை அமைப்பு (VNTRS) அடையாளம் காண்பதற்கான மூலக்கூறு குறியீடாகத் திகழ்கிறது. இதனை மாணவர்களுக்கு வரைபடத்தாளின் மூலம் DNA வேறுபட்டை காண்பித்தல்.

சாட்டிலைட் DNA: 1% DNA வரிசைத் தொடர்பு ஒரு சிறிய பகுதியாக தொடர்ந்து காண்பித்தல்.

நபர்–1: GCCAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTTTCAT
1 2 3 4 5 6

நபர்–2: GCCAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTTTCAT
1 2 3 4 5

நபர்–3: GCCAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTTCAT
1 2 3 4 5 6 7

இந்த படத்தில் நபர்–1 → 6 முறை AGCT
நபர்–2 → 5 முறை AGCT
நபர்–3 → 7 முறை AGCT வந்துள்ளது.

பயன்கள்: தடயவியல் பயன்பாடுகளில் குற்றவாளிகளை அடையாளம் காணுதல்.

ஒரு குழந்தையின் தந்தையை அடையாளம் காணுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

அயல்ஜீன் அறிமுகம்:

புதிதாக உள் நுழைக்கப்படும் ஜீன் – அயல் ஜீன். மாணவர்களுக்கு புகைப்படத்தின் மூலம் மரபு மாற்றப்பட்ட தாவர, விலங்கினங்களை காண்பித்து அதன் முக்கியத்துவத்தை கூறுதல். மரபுபண்பு மாற்றப்பட்ட தாவரங்கள் அதிக நிலைப்புத்தன்மை, உயர்த்தப்பட்ட உணவூட்ட மதிப்பு, நோய்

12th Zoology_RCM_TM.indd 30 8/14/2021 1:07:40 PM

எதிர்ப்புத்தன்மை, சூழ்நிலையை தாங்கும் தன்மை. மரபுபண்பு மாற்றப்பட்ட விலங்குகள் புரத உற்பத்தி மற்றும் மருத்துவத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

மரபுபண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவர, விலங்குகள்:

1. அயல் ஜீனைப் பெற்ற செம்மறி ஆடு
2. அயல் ஜீனைப் பெற்ற சால்மன் மீன் (திலேப்பியா)
3. கோல்டன் ரைஸ் – Vit. A உற்பத்தி
4. பூச்சி எதிர்ப்பு திறன் பெற்ற தாவரங்கள்

மாணவர்கள் செயல்பாடு–1

வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் விரல் ரேகையை பதிவுசெய்து அவர்களின் பெயர்களை எழுதி அதில் காணப்படும் அடையாளங்களை எழுத சொல்லுதல்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு–2

அயல் ஜீனைப்பெற்ற தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் புகைப்படத்தினை ஒரு வரைபடத்தாளில் ஒட்டி அதன் பெயர்களை எழுத சொல்லுதல்.

மதிப்பீடு

1. DNA விரல் ரேகை தொழில்நுட்பம் ___________ DNA வரிசையை அடையாளம் காணும் கொள்கையினை அடிப்படையாக கொண்டது.

   அ) ஓரினம் ஆ) திடீர் மாற்றமடைந்த

   இ) பல்லுருத்தோற்றம் ஈ) மீண்டும் மீண்டும் வரும் தொடர்
2. சாட்டிலைட் DNA என்றால் என்ன?
3. DNA விரல்ரேகை தொழில்நுட்பத்தின் பயன்களை எழுதுக.
4. அயல் ஜீன் என்றால் என்ன? ஆதன் முக்கியத்துவம் யாது?
5. மரபுபண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட சில தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் பெயர்களை எழுதுக.

16 மரபணு சிகிச்சை

கற்றல் விளைவுகள்

❖ உயிர் தொழில்நுட்பவியல் பற்றி புரிந்துகொள்ளல்.

❖ உயிர்தொழில்நுட்பவியல் மூலம் மரபணு சிகிச்சை மனிதநலனுக்கு எவ்விதம் பயன்படுத்துதல் என்பதை அறிந்துகொள்ளல்.

❖ அறிவியல் மற்றும் பொறியியல் துறையில் தொழில்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகளை தெரிந்து கொள்ளல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

மரபணு சிகிச்சை பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.

மரபணு சிகிச்சை

பிறக்கும்பொழுதே மரபியல் நோயோடு பிறக்கும் ஒருவர்க்கு அந்நோயை குணப்படுத்த கொடுக்கப்படும் சிகிச்சை முறையே மரபணு சிகிச்சை ஆகும். ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட திடீர் மாற்றமடையும் அல்லீல்கள் கொண்ட ஒருவருடைய செல்களுக்குள் இயல்பான மரபணுவை செலுத்தி அவற்றை சரிசெய்யும் முறைக்கு மரபணு **சிகிச்சை என்று பெயர். இது ஒரு கடத்தி மூலம் செயல்படுத்தப்படுகிறது.**

மரபணு சிகிச்சையின் வகைகள்

அ) உடற்செல் மரபணு சிகிச்சை

முழுமையான செயல்பாடுடைய மரபணுக்களை உட்செல்லுக்குள் செலுத்தி நோயை சரிசெய்யும்முறை ஆகும். எலும்பு மஜ்ஜை, இரத்த செல்கள், தோல்செல்கள் போன்றவற்றில் மரபணு உள்ளே செலுத்தப்படும். இதனால் பண்புகள் பிந்தைய தலைமுறைக்கு கடத்தப் படுவதில்லை.

ஆ) இனச்செல் மரபணு சிகிச்சை

மரபணுக்களை அண்டசெல், விந்துசெல்களுக்குள் செலுத்தி நோயை குணப்படுத்துதல் ஆகும். இதில் பின் தலைமுறைக்கு பண்புகள் கடத்தப்படும்.

மரபணு சிகிச்சையின் படிநிலைகள்

1) குறிப்பிட்ட மரபணுவை தனித்து பிரித்தெடுத்தல்
2) மரபணுவின் நகல்களை உருவாக்குதல்
3) அதனை இலக்கு செல்களுக்குள் செலுத்தி விரும்பிய புரதத்தை உற்பத்தி செய்தல்.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

- அடினோசின் டி அடினேஸ் குறைபாடு கொண்ட நான்கு வயது பெண் குழந்தைக்கு 1990இல் முதன்முதலில் மரபணு சிகிச்சை அளிக்கப்பட்டது.
- ஹீமோபீலியா, AIDS, புற்றுநோய் மற்றும் இதய நோயைக் குணப்படுத்துகிறது.
- மரபணு சிகிச்சை பயன்படுத்தும் நாடுகள் US → 66.8%, UK → 9.45%, ஜெர்மனி → 3.95%, சீனா மற்றும் ஜப்பான் → 2%.

மதிப்பீடு

1. மரபணு சிகிச்சை என்றால் என்ன?
2. மரபணு சிகிச்சையின் வகைகள் யாவை?
3. மரபணு சிகிச்சையின் படிநிலைகள் யாவை?

17 நொதித்தல்

கற்றல் விளைவுகள்

- மனித நலனில் நுண்ணுயிர்களின் பங்குபற்றி மாணவர்கள் தெரிந்துகொள்ளல்.
- அன்றாட வாழ்வில் மனிதனக்கு நொதித்தல் செயல்பாடு எவ்விதம் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது என்பதை புரிந்துகொள்ளல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

ஆசிரியர் நொதித்தல் பற்றியும் அது மனித வாழ்வில் எவ்விதம முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது என்பது பற்றியும் விளக்குதல். சைமாலஜி என்பது நொதித்தல் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு ஆகும் என்பதை விளக்குதல்.

அ) **நொதித்தல்:** இது ஒரு வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடு. காற்றில்லா சூழலில் நொதிகள் மூலம் கார்போஹைட்ரேட்டில் ஏற்படும் வேதியியல் மாற்றமாகும்.

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

1 moleglucose   2 mole ethnol   2 mole carbondioxide

ஆ) **நொதித்தலின் வகைகள்:** லாக்டிக் அமிலம், ஆல்கஹாலிக் நொதித்தல் மற்றும் அசிட்டிக் அமிலம் நொதித்தல்.

இ) **செல்லில் நொதித்தல் நடைபெறும் இடம்:** புரோகேரியோட்டிக் யூகேர்யோட்டிக் செல்களில் உள்ள சைட்டோபிளாசத்தில் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத நிலையில் நடைபெறும்.

ஈ) **நொதித்தலுக்குட்பட்ட உணவும் அதன் பயன்களும்:** நொதித்தலுக்குட்பட்ட உணவில் புரோபயாட்டிக் பாகடீரியா உள்ளது. இது குடல்பகுதியை வலிமையாக்குகிறது. செரித்தலை துரிதப்படுத்தும். எதிர்ப்புசக்தியை கொடுக்கும. நொதித்தலானது உணவின் சுவை, கலர் மற்றும் தரத்தை மேம்படுத்தும். தினசரி வாழ்வில் நொதித்தல் இட்லி, வெண்ணெய், தயிர், ரொட்டி, பீர், ஒயின் தயாரிப்பில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

மாணவர்கள் ஈனாலஜி, சைமாலஜி மற்றும் ஈஸ்ட் உற்பத்தி போன்றவற்றை பற்றி புரிந்துகொள்ள முடிகிறது.

ஈனாலஜி:– ஒயின் மற்றும் ஒயின் உற்பத்தியைப் பற்றி கற்கும் அறிவியல் பிரிவு.

சைமாலஜி:– நொதித்தல் பற்றி கற்கும் அறிவியல் பிரிவு.

மதிப்பீடு

1. நொதித்தல் என்றால் என்ன?
2. நொதித்தலின் வகைகள் யாவை?
3. நொதித்தலின் பயன் யாது?
4. சைமாலாஜி என்றால் என்ன?
5. ஈனாலஜி என்றால் என்ன?

www.waytosuccess.org

18 நொதிகளின் வினைகள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ மாணவர்கள் உயிர்தொழில்நுட்பவியலில் நொதிகளின் வினைகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ நம் உடலின் வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாடுகளில் நொதிகளின் பங்குபற்றி புரிந்து கொள்ளல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

ஆசிரியர் நொதிகளின் வினைபற்றியும் மனித உடலில் நடைபெறும் செரித்தலில் அதன் பங்கு பற்றியும் விளக்கமளிப்பார். நம் உடலில் வேதி வினைகள் நடைபெற நொதிகள் காரணமாக உள்ளது.

அ. நொதிகளுக்கான எடுத்துக்காட்டு

அமைலோஸ்	–	உமிழ்நீரில் உள்ளது
மால்டோஸ்	–	சர்க்கரையில் மால்டோஸை உடைத்து குளுக்கோஸாக மாற்றுகிறது
டிரிப்ஸின்	–	சிறுகுடலில் புரதத்தை உடைத்து அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகிறது

ஆ) நொதிகளின் செயல்பாடு

1) உடலில் வேதிவினைகளுக்கு காரணமாக இருக்கிறது.
2) முக்கிய வேதி வினைகளை துரிதப்படுத்துகிறது.
3) தசைகளை உருவக்குதல், நச்சுக்களை அழித்தல் மற்றும் நொதித்தலில் நொதிகள் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
4) ATP உற்பத்தியில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

இ) நொதிகளின் பண்புகள்

1) வினையூக்கியாக செயல்படுகிறது.
2) தனித்தன்மை உடையது.
3) கன உலோகங்களுக்கான உணர் திறன் உடையது.

மாணவர்கள் செயல்பாடு

வினையூக்கி (Catalyst) தான் எந்தவித மாற்றமடையாமல் பிறவற்றை மாற்றமடையச் செய்தல். நொதிகளை உடைய உணவுப்பொருட்கள் பைன் ஆப்பிள், பப்பாளி, மா, வாழை, இஞ்சி ஆகும். மேற்கண்ட உணவுப்பொருட்களை உணவில் சேர்க்கும்பொழுது நொதிகள் செரித்தலில் உதவிபுரிகிறது.

மதிப்பீடு

1. நொதிகள் என்றால் என்ன?
2. நொதிகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள் யாவை?
3. நொதிகள் அதிகமாக உள்ள உணவுப்பொருட்கள் யாவை?
4. நொதிகளின் செயல்களை கூறுக.

12th Zoology_RCM_TM.indd 34 8/14/2021 1:07:40 PM

19 நுண்ணுயிரி நோய்கள்

கற்றல் விளைவுகள்

❖ நுண்ணுயிரிகளை பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்.
❖ பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகளால் மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்களை பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

ஈரமான மணலை ஒரு பீக்கரில் எடுத்துக்கொண்டு அதனுடன் சிறிது நீர் சேர்க்கவும். சிறிது நேரத்தில் மணல் பீக்கரின் அடியில் படிந்தவுடன், சில துளி நீரை பீக்கரிலிருந்து எடுத்து கண்ணாடி நழுவத்தில் வைத்து நுண்ணோக்கியின் வழியாக உற்றுநோக்கவும். நழுவத்தில் நீர் காணும் சிறிய உயிரிகளே நுண்ணுயிர்கள் ஆகும்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்ட வினாக்களை எழுப்புதல்:

நோய் என்றால் என்ன? நோய்களின் வகையைப் பற்றி கூறு? நோய் என்பது சுகமின்மை என்று பொருள்படும். நோய் என்பது உடலில் அல்லது மனதில் ஏற்படும் குறைகள் அல்லது கோளாறுகள் ஆகும்.தொற்றுநோய்கள், குறைபாட்டு நோய்கள், உறுப்பு சீர்குலைவு நோய்கள் என நோய்கள் மூன்று வகைப்படும். அ) தொற்று நோய்கள் – பாக்டீரியா, வைரஸ் மற்றும் பூஞ்சை போன்ற நுண்ணுயிரிகளால் ஏற்படும் நோய்கள். ஆ) குறைபாட்டு நோய்கள் – சத்துக்களின் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்கள். இ) உறுப்பு சீர்குலைவு நோய் – உறுப்புகள் சரிவர இயங்காததால் ஏற்படும் நோய்கள்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

சில பாக்டீரியா நோய்கள், நோய் காரணி, மற்றும் பரவும் முறை பற்றி மன வரைபடம் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கி கூறப்பட்டது.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–4

தோல் மற்றும் நகங்களில் செதில் போன்ற புண்கள் இருந்தால் இந்த நோயின் பெயர் என்ன? நோய் காரணியைக்கூறு? இந்நோய் எவ்வாறு பரவுகிறது?

இந்த நோய் படர்தாமரை (Ring Worm) ஆகும். இது மைக்ரோஸ்போரம் என்ற பூஞ்சை தொற்றால் ஏற்படுகிறது. உடுத்தும் துணிகளை சுகாதாரமாக பராமரிக்காததால் இந்நோய் ஏற்படுகிறது.

மாணவர் செயல்பாடு–1

காலரா, டைபாய்டு, டிப்தீரியா, நிமோனியா, குள்ளத்தன்மை, மாலைக்கண் நோய், ரிக்கெட்ஸ், நெட்டைத்தன்மை (உயரத்தன்மை), இரத்தசோகை, நீரிழிவுநோய் ஆகிய நோய்களை கீழ்கண்ட தலைப்பின்கீழ் அட்டவணைப்படுத்துக.

	தொற்று நோய்கள்	குறைபாட்டு நோய்கள்	உறுப்பு சீர்குலைவு நோய்கள்
1)			
2)			
3)			

மாணவர் செயல்பாடு–2

குழு விவாதம் மற்றும் அறிக்கை சமர்ப்பித்தல்.
மாணவர்கள் மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு கீழ்க்கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களைப் பற்றி விவாதித்தல்.

1. மனிதனுக்கு பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோய்களை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?
2. உணவுப்பொருள்களை சமைப்பது முதல் பரிமாறப்படும் வரை சுகாதாரமாக எவ்வாறு பராமரிக்கப்படவேண்டும்.
3. நீரின் மூலம் பரவும் பாக்டீரிய நோய்களை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?

மாணவர் செயல்பாடு–3

உன்னுடைய நண்பன் தலை சீவும்போது தலையிலிருந்து சிறுசிறு செதில்கள் பனிப்பொழிவு போல் கொட்டுகிறது. இந்த பூஞ்சை நோயின் பெயர் என்ன? இந்நோய் காரணியின் பெயர் கூறு.

நோய் – பொடுகு (தலைப்பொடுகு).

நோய் காரணி – மைக்ரோஸ்போரம் பர்பர்

மாணவர் செயல்பாடு–4

நீ பெரும்பாலான நேரங்களில் ஷூ அணிந்திருக்கிறாய். உன்னுடைய கால்விரலிடைப் பகுதிகளில் வெடிப்பு மற்றம் புண்கள் ஏற்படுகிறது. இந்த நோயின் பெயர் என்ன? இவற்றை எவ்வாறு தடுக்கலாம்? நோய்க் காரணி யாது?

நோய் – சேற்றுப்புண் (Athelets foot).

நோய் காரணி – டினியா பெடிஸ் எனும் பூஞ்சை.

தடுப்பு முறை – ஷூ அணிவதற்கு முன்பாக டால்கம் பவுடரை விரல் இடுக்குகளில் போடவேண்டும்.

மதிப்பீடு

1. டைபாய்டு என்னும் பாக்டீரியா நோய் பரவும் முறை –
   அ) மாசுபாடடைந்த உணவு மற்றும் நீர் மூலம்
   ஆ) காற்றின் மூலம்
   இ) மாசுபாடு அடைந்த மண்ணின் மூலம்
2. சேற்றுப்புண் (Athlet's foot) ஒரு
   அ) பாக்டீரியா மூலம் பரவும் நோய்
   ஆ) பூஞ்சை மூலம் பரவும் நோய்
   இ) வைரஸ் மூலம் பரவும் நோய்
3. ஜை ஜாண்டிசம் (உயரத்தன்மை) ஒரு –
   அ) பற்றாக்குறை நோய்
   ஆ) தொற்றுநோய்
   இ) உறுப்பு சீர குலைவு நோய்
4. நுண்ணுயிரிகள் என்றால் என்ன?
5. சில பாக்டீரிய நோய்களை பட்டியலிடுக.

20 வீட்டுப் பயன்பாட்டு பொருள்களில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

கற்றல் விளைவுகள்

- வீட்டுப் பயன்பாட்டுப் பொருள்களில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- நுண்ணுயிரிகளின் நொதித்தல் பண்பு அன்றாட வாழ்வில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பற்றி புரிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

பால் நொதிக்க வைக்கப்பட்டு ஒரு பாத்திரத்திற்கு மாற்றப்பட்டு ஒரு தேக்கரண்டி தயிர் அதில் சேர்த்து கலக்கப்படுகிறது. பின்னர் பாத்திரம் மூடி போட்டு வைக்கப்படுகிறது. ஐந்து மணிநேரம் கழித்து பாத்திரத்தை திறந்தபின் நீவிர் என்ன காண்கிறீர்? இச்செயலில் ஈடுபட்ட நுண்ணுயிரியின் பெயர் என்ன?

காண்பன – பால் தயிராக மாற்றப்பட்டுள்ளது

நுண்ணுயிரியின் செயல் – நொதித்தல்

நுண்ணுயிரியின் பெயர் – பாலில் உள்ள லாக்டோ பேஸில்லஸ் பாக்டீரியா பாலை தயிராக மாற்றியுள்ளது.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

நறுக்கிய முட்டைகோஸ், வெள்ளரிக்காய் துண்டுகள், ஒரு பாத்திரத்தில் இடப்படுகிறது. இதனுடன் மிளகாய் பொடி, மஞ்சள்பொடி, உப்பு சேர்த்து நன்கு கலக்கப்படுகிறது. ஓரிரு நாட்களில் சுவையாகி ஊறுகாய் தயாராகிறது. இந்த நிகழ்வில் ஈடுபட்ட நுண்ணுயிரி யாது?

லாக்டிக் ஆசிட் பாக்டீரியா காய்கறிகளில் உள்ள சர்க்கரையோடு வினைபுரிந்து சுவையான ஊறுகாய் உருவாக்குகிறது. நொதித்தல் வினை நடைபெறுகிறது.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

அரை கிலோ மைதா மாவுடன் ஒரு தேக்கரண்டி சர்க்கரை, சிறிது ஈஸ்ட் சேர்க்கப்பட்டு வெதுவெதுப்பான நீர் கலந்து நன்கு பிசையப்படுகிறது. இரண்டு மணிநேரத்திற்குப் பின் மாவு எவ்வாறு இருக்கும்? மாவு விரிவடைந்து உப்பியிருக்கும்.

அறிவன: ஈஸ்ட் சுவாசித்தல் மூலம் கரியமில வாயுவை உற்பத்தி செய்கிறது. இந்த வாயு மாவை மிருதுவாக்கும். மாவை விரிவடையச்செய்யும்.இந்த நிகழ்வில் சர்க்கரை ஆல்கஹாலாகவும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடாகவும் மாற்றப் படுகிறது.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

வீட்டில் பனீர் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

சூடான பாலுடன் எலுமிச்சை சாறு அல்லது வினிகர் சேர்க்கப்படுகிறது. பால் திரிந்து கட்டியாக மாறுகிறது. திடப்பொருள் தனியாக பிரிக்கப்பட்டு அழுத்தப்பட்டு அதில் உள்ள தண்ணீர் பிரிக்கப்படுகிறது. பாலாடைக்கட்டியில் உள்ள துளை பாக்டீரியா உருவாக்கின கார்பன்டை ஆக்ஸைடு மூலம் உருவானது.

மாணவர் செயல்பாடு–1

காரணம் கூறு: ரொட்டியின் மிருதுவான தன்மைக்கு காரணம் யாது? ரொட்டியின் நடுவில் உள்ள துளை எவ்வாறு உருவானது?

ரொட்டி தயாரிப்பின்போது மாவுடன் சிறிது உப்பு, சர்க்கரை, நீர் சிறிது ஈஸ்ட் சேர்த்து கலக்கப்பட்டு நன்கு பிசையப்படுகிறது. ஈஸ்ட் மாவிலுள்ள சர்க்கரையை ஆல்கஹாலாகவும், கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடாகவும் மாற்றுகிறது.கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடின் அளவு அதிகரிக்கும்போது மாவு உப்பி ரொட்டியாக மாறுகிறது. இதுவே ரொட்டியின் மிருதுவான தன்மைக்கும் அதிலுள்ள துளைக்கும் காரணமாகும். 180° வெப்பநிலையில் ஈஸ்ட் கொல்லப்படுகிறது. நொதித்தல் நிகழ்வு முடிவுறுகிறது. ஆல்கஹால் ஆவியாகிறது.

மாணவர் செயல்பாடு–2

இட்லி மற்றும் தோசைக்கு மாவு அரைத்தவுடன் உணவு சமைக்கலாமா என்று உன் அம்மாவிடம் கேட்டு அறிந்து வா? இட்லியின் மிருதுவான தன்மைக்கும் அதன் சுவைக்கும் காரணமானது யாது? இட்லி மாவில் உள்ள பாக்டீரியா (நன்மை தரும் பாக்டீரியா) நொதித்தல் வினையில் ஈடுபடுகிறது. இதுவே இட்லி மாவிற்கு சுவையையும், மிருதுவான தன்மைக்கும் காரணமாக அமைகிறது.

மதிப்பீடு

1. பின்வருவனவற்றிற்கு சரியான வார்த்தையை கொடுக்கவும்:

   அ) நுண்ணுயிர்களின் செயல்பாட்டின் மூலம் சர்க்கரை, அமிலம் அல்லது ஆல்கஹாலாக மாற்றப்படும் செயல்முறை.

   ஆ) இந்த வாயுவின் உற்பத்தி ரொட்டியின் மிருதுவான தன்மைக்கும் அதில் உள்ள துளைக்கும் காரணமாக அமைகிறது.

2. நொதித்தல் செயல்பாட்டின் உதவியால் தயாரிக்கப்படும் சில இந்திய உணவு வகைகளை பட்டியலிடுக.

3. கீழ்கண்டவற்றுள் எது ஈஸ்டின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது:

   அ) சர்க்கரை ஆ) ஆல்கஹால்

   இ) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் ஈ) ஆக்ஸிஜன்

21 தொழில்துறை தயாரிப்புகளில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு

கற்றல் விளைவுகள்

தொழிற்கூடங்களில் வேதிப்பொருட்கள், நொதிகள் மற்றும் பிற பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு நுண்ணுயிரிகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன என்பதைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல். தனிசெல் புரதம்/ ஒற்றைசெல் புரதம் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

500 மி.லி. கொள்ளளவு கொண்ட பீக்கர் முக்கால் பாகத்திற்கு நீரால் நிரப்பப்படுகிறது. இதனுடன் 2 அல்லது 3 தேக்கரண்டி சர்க்கரை சேர்க்கப்படுகிறது. பாதி தேக்கரண்டி ஈஸ்ட் சேர்க்கப்பட்டு நன்கு கலக்கப்படுகிறது. 4 அல்லது 5 மணி நேரம் கழித்து பீக்கரில் உள்ள கரைசலை மாணவர்கள் முகர்ந்து பார்க்க அறிவிக்கப்படுகிறார்கள்.

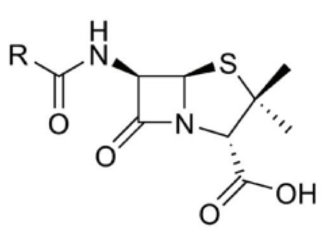
விரும்பதகாத மாற்றத்திற்கு காரணம் ஆல்கஹால் ஆகும். சாக்ரோமைசெஸ் செரிவிசியே எத்தனால் உற்பத்தியில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. எத்தனால் தொழில்துறை ஆல்கஹால் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள் (உயிர் எதிர்பொருள்) என்றால் என்ன?

உயிர் எதிர்பொருள் என்பவை நுண்ணுயிரிகளால் உற்பத்தி செய்யப்படும் வேதிப் பொருட்கள் ஆகும். இது குறைந்த செறிவில் நோயை உண்டாக்கும் பிற நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சியை தடுக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ செய்யும்.

பென்சிலின் 'மருந்துகளின் ராணி' என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது என்பதை ஆசிரியர் விளக்குதல்.



ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் காளான் மற்றும் ஸ்பைருலினா மாத்திரையைக் காண்பித்து அதன் முக்கியத்துவத்தை கூறும்படி கேட்டுக்கொண்டார்.

நுண்ணுயிரிகள் நீண்ட காலமாக மனித உணவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, ஈஸ்ட், பூஞ்சை மற்றும் ஆல்கா (பாசி) போன்ற நுண்ணயிரிகளின் செல்கள் ஒற்றைச்செல் புரதம் எனப்படும் உணவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒற்றைச் செல் புரதத்தில் வைட்டமின்கள் உள்ளன. இது

12th Zoology_RCM_TM.indd 39 8/14/2021 1:07:41 PM

இரத்த சர்க்கரை அளவை குறைக்கிறது. ஸ்பைருலினா மாத்திரைகள் பெரும்பாலான மக்களுக்கு செறிவூட்டப்பட்ட வைட்டமின்களாக பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.ஈஸ்ட் செல்கள் மனித இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அதிகரிக்க உதவுகின்றன.உலர்த்தப்பட்ட ஈஸ்ட் செல்கள் மருந்துகளின் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மாணவர் செயல்பாடு–1

உங்களது குழந்தைப் பருவத்தில் நோயிலிருந்து உங்களை பாதுகாத்துக்கொள்ள தடுப்பூசி போட்டுக்கொண்டு இருப்பீர்கள். நீங்கள் எடுத்துக்கொண்ட தடுப்பூசிகளின் பெயரையும் அது எந்த நோய்க்கு எதிராக எடுக்கப்பட்டவை என்ற விவரத்தினை உங்களது பெற்றோர்களிடமோ அல்லது அருகிலுள்ள ஆரம்ப சுகாதார நிலைய ஊழியரிடமோ கேட்டு, தடுப்பூசிகளின் பட்டியலை தயாரித்து வரவும்.

மாணவர் செயல்பாடு–2

பாரம்பரிய பானமான பதநீர் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்ற தகவலை மாணவர்கள் பெற்றோர்களிடம் கேட்டு செய்திகளை சேகரித்து வரவும்.

மாணவர் செயல்பாடு–3

ஆசிரியர் பின்வரும் கேள்விகளுக்கு மாணவர்களிடமிருந்து பதிலைப்பெற முயற்சிக்கிறார்.

1. பதப்படுத்தப்பட்ட பசுந்தீவனம் என்றால் என்ன?
2. பற்பசை தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரி யாது?

மதிப்பீடு

1. கொல்லப்பட்ட அல்லது பலவீனமாக்கப்பட்ட நோய் உருவாக்கும் நுண்ணுயிரியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுவது ----------.
2. பற்பசை தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் பாசி
   அ) பாக்டீரியா ஆ) டையாட்டம் இ) ஈஸ்ட் ஈ) பூஞ்சை
3. மருந்துகளின் ராணி என்று அழைக்கப்படுவது?
   அ) பென்சிலின் ஆ) டெட்ராசைக்ளின்
   இ) எரித்ரோமைசின் ஈ) ஸ்ட்ரெப்டோமைசின்
4. ஒற்றைச் செல் புரதம் என்றால் என்ன?
5. ஒற்றைச் செல்புரத உற்பத்திக்கு பயன்படும் நுண்ணுயிரிகள் யாவை?
6. தேயிலை மற்றும் புகையிலையை பதப்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு யாது?
7. நார் தயாரிப்புத் தொழிற்சாலையில் பாக்டீரியாவின் பங்கு யாது?

22 மனித நலன் மற்றும் நோய்கள்

கற்றல் விளைவுகள்

❖ **ஊட்டச்சத்துக்கள் குறைபாட்டினாலும், தன் சுத்தம், பொது சுகாதாரம் அலட்சியப் படுத்துவதினாலும் மற்றும் உடல் பாகங்கள் செயலிழப்பதாலும் நமக்கு பல்வேறுவிதமான நோய்கள் உருவாகிறது என்பதை தெரிந்துகொள்ளுதல்.**

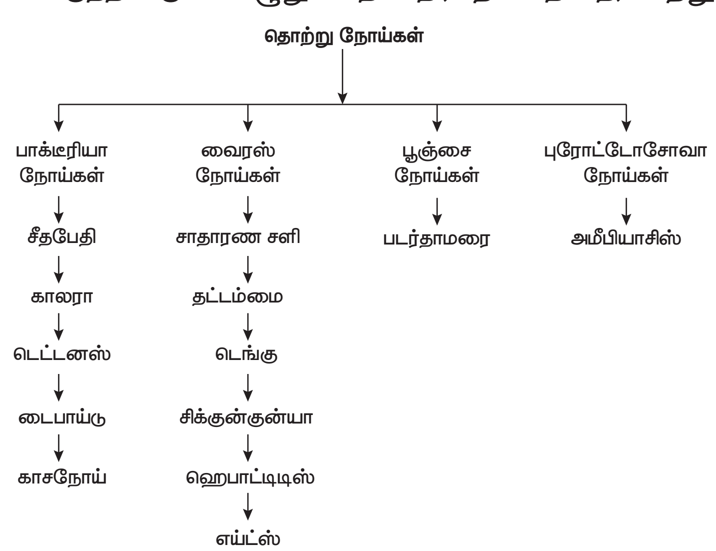
❖ **நோயானது ஒருவரிடமிருந்து மற்றவர்க்கு தொற்றினால் அந்த நோய் தொற்றுநோய் எனவும், அது எவ்வாறு பரவுகிறது, அந்த நோய்களின் பெயர்களையும் தெரிந்து கொள்ளுதல், மற்றும் ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு தொற்றாத நோயினை பரவா நோய்கள் என்பதையும் புரிந்துகொள்ளுதல்.**

❖ பல்வேறு நோய்களிலிருந்து நம் உடலை எவ்வாறு பாதுகாக்கிறது மற்றும் தடை காப்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு பணிகளை அறிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

1. **ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்கள் பற்றி விளக்குதல்:**
   - புரதக் குறைபாட்டினால் குவாஷியோர்கர், மராஸ்மஸ்
   - தாது உப்புகள் குறைபாட்டினால்

     கால்சியம் – ரிக்கட்ஸ்
     பாஸ்பரஸ் – ஆஸ்டியோமலேசியா
     அயோடின் – கிரிட்டினிசம்
     இரும்பு – இரத்தசோகை
   - வைட்டமின் குறைபாட்டினால் – மாலைக்கண் நோய், ஸ்கர்வி
   - தன் சுத்தம் அலட்சியப்படுத்தப்படும்பொழுது – சீதபேதி, பற்சொத்தை, சேற்றுப்புண், பொடுகு



www.waytosuccess.org

2. நோய்களின் வகைகளை விளக்குதல்

அசுத்தமடைந்த காற்று, நீர், உணவு அல்லது வெக்டார்களின் (விலங்கு/பூச்சி) மூலம் ஒரு மனிதரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு பரவும் நோய்களை தொற்றுநோய்கள் ஆகும்.

சில நோய்கள் உடலில் ஏற்படும் வளர்ச்சிதை மாற்ற குறைபாட்டினால் ஏற்படுகிறது. இவை நோயுடையவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு பரவுவதில்லை. இவற்றுக்கு தொற்றா நோய்கள் அல்லது பரவா நோய்கள் என்று பெயர்.

பரவா நோய்கள்

↓

உடல் பருமன் | இதய நோய் | புற்றுநோய் | நீரிழிவு

- மருந்து, ஆல்கஹால் மற்றும் புகையிலை இவற்றின் தவறான பயன்பாட்டினாலும் சமூக நோய்க்கு உள்ளாக்கப்படுகிறது.
- குழந்தைகளின் பாலியல் முறையிலான தவறான பயன்பாடும், மனதளவிலும், உடலளவிலும் உணவு உண்ணுவதிலும் பாதிப்புக்குள்ளாகிறார்கள் என்பதையும் விளக்குகிறது.
- பல்வேறு நோய்களிடமிருந்து நம் உடல் எவ்வாறு உடலை பாதுகாக்கிறது என்பதை பற்றி விளக்குதல்.

தோல் → உடலின் உள்ளே நுழையும் நுண்ணுயிரிகளை தடுக்கிறது.

கோழைப்படலம் → கோழையில் அயல் பொருட்கள் சிக்கிகொள்கின்றன

உடல் வெப்பநிலை → உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கச்செய்து அதன்மூலம் நுண்கிருமிகளின் வளர்ச்சியை தடைசெய்தல்

குழந்தைகளுக்கு தடுப்பூசி அளித்தும் நோய்களிடமிருந்து பாதுகாத்தல்.

மாணவர் செயல்பாடு

1. சரிவிகித உணவு அளிக்க ஒரு உணவு வரைபட அட்டை தயாரிக்கவும்.
2. அருகிலுள்ள மருத்துவரிடமோ அல்லது மருத்துவமனைக்கோ சென்று தடுப்பூசி கால அட்டவணையை கேட்டு பட்டியலிடுக.

மதிப்பீடு

1. ரிக்கட்ஸ் _________ தாது உப்புக்களின் குறைபாட்டில் ஏற்படுகிறது.
2. தொற்றுநோய்கள் வரையறு.
3. வைரஸ் நோய்களை பற்றி விவரி.
4. வைட்டமின் குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோய்களை பட்டியலிடு.

www.waytosuccess.org

23 பால்வினை நோய்கள்

கற்றல் விளைவுகள்

- பால்வினை நோய்கள் மற்றும் அதன் அறிகுறிகளை புரிந்துகொள்ளுதல்.
- எய்ட்ஸ் நோய் பரவும் முறை மற்றும் தடுப்புமுறைகள் பற்றி அறிதல்.
- பாக்டீரியாவால் உருவாகும் பாலியல் நோய்களை அறிதல்.
- வைரஸ் மூலம் உருவாகும் பால்வினை நோய்கள் மற்றும் நோய்பரவும் முறைகளை அறிதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு

பாலியல் தொடர்பு மூலம் பரவும் நோய்கள், பரவும் முறைகள், அறிகுறிகள், தடுக்கும் முறைகள் ஆகியவற்றை விளக்குதல்.

செயல்பாடு–1

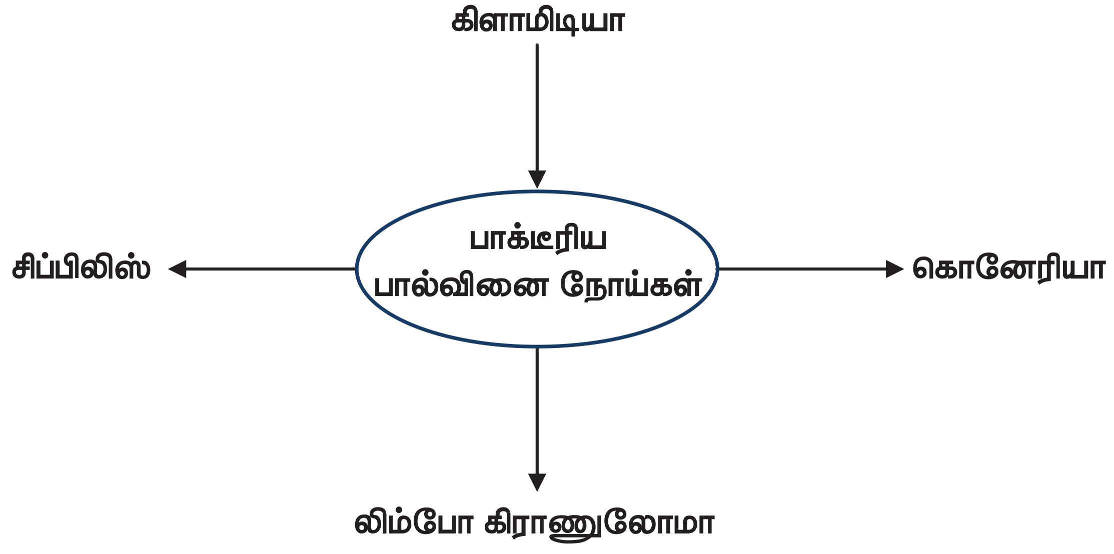
வகுப்பறையில் நோய்களின் அறிகுறிகளை கூறி, என்ன நோய் என்பதை கண்டறிதல் மூலமாக நோயின் பெயர் மற்றும் அதன் அறிகுறிகளை விளக்குதல்.

எ.கா.:

அறிகுறி	கண்டறிதல்	நோய்
சிறுநீர் வெளியேறும்போது வலி	→	கொனோரியா
நீண்டநாள் காய்ச்சல், இரவில் வியர்த்தல்	→	எய்ட்ஸ்

செயல்பாடு–2

பாக்டீரியாவால் உண்டாகும் பாலியல் நோய்களை வார்த்தை வலை மூலம் விளக்குதல்:



12th Zoology_RCM_TM.indd 43 8/14/2021 1:07:42 PM

செயல்பாடு–3

வைரஸினால் பரவும் பாலியல் நோய்கள், நோய் பரப்பும் நுண்ணுயிரி, நோய் பரவும் முறை, பாதிக்கப்படும் உறுப்புகள், அறிகுறிகள் ஆகியவைகள் வரைபடத்தாளில் (Chart Paper) வரைந்த அட்டவணையை பயன்படுத்தி விளக்குதல்.

மாணவர் செயல்பாடு

தனி நபர் செயல்பாடு

வகுப்பறையில் கீழ்க்காணும் குறிப்புகளை விவாதம் செய்து எய்ட்ஸ் நோயினை தவிர்த்தலும், தடுத்தலும் பற்றி விளக்குதல்.

- மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் சிரஞ்சு மற்றும் ஊசிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- பாதுகாப்பான பாலியல் உறவு.
- பரிசோதிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை பிறருக்கு வழங்குதல்.
- முகச்சவரம் செய்யும் ரேசர்களை பிறரோடு பகிர்வதை தவிர்த்தல்.
- விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல்.

மதிப்பீடு

1. பாக்டீரியாவால் உண்டாகும் இரண்டு பால்வினை நோய்கள் யாவை?
2. சிஃபிலிஸ் நோயின் இரண்டு அறிகுறிகள் யாவை?
3. முத்தம் கொடுப்பதன் மூலமாக பால்வினை நோய்கள் பரவுமா?
4. எய்ட்ஸ் நோயைத் தடுப்பதற்கான வழிமுறைகள் யாவை?

12th Zoology_RCM_TM.indd 44 8/14/2021 1:07:42 PM

www.waytosuccess.org

24 நோய்த் தடைக்காப்பியல்

கற்றல் விளைவுகள்

1. தடுப்பூசி பற்றி மாணவர் தெரிந்துகொள்ளுதல்.
2. எய்ட்ஸ் பற்றி அறிந்துகொள்ளுதல்.
3. புற்றுநோய்ப்பற்றி தெரிந்துகொள்ளுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் இப்படத்தைக்காட்டி இது என்ன என்று கேட்கிறார். மாணவர்கள் தடுப்பூசி எனக் கூறுகின்றனர். ஆசிரியர், தடுப்பூசி ஏன் போடவேண்டும் என்கிறார். ஆம் நோய்த்தடுப்பாற்றலை தூண்டுவதற்கு என பதிலளித்து, தடுப்பூசியின் அவசியம் பற்றி விளக்குகிறார்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

ஆசிரியர், மாணவர்களிடம் தடுப்பு மருந்துகளின் வகைகள் யாவை? எனக் கேட்கிறார்?

1. உயிருள்ள தடுப்பூசி மருந்துகள்.
2. கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள் பற்றி விளக்குகிறார்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் பரிசோதிக்கப்படாத இரத்தத்தின் மூலமும், ஒருவருக்கு பயன்படுத்திய ஊசியை கிருமிநீக்கம் செய்யாமல், அடுத்தவருக்கு பயன்படுத்துவதாலும், பாதுகாப்பற்ற உடலுறவாலும் பரவும் நோய் எது? எனக் கேட்டு மாணவர்களுக்கு எஸ்ட்ஸ் நோய்பற்றி விளக்குகிறார்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–4

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம், புகையிலை, ஹான்ஸ், பான்பராக் போன்ற பொருள்களை நாம் எடுத்துக்கொள்ளக்கூடாது – ஏன்? எனக்கேட்டு, புற்றுநோய் வரும் என்கிறார்.

12th Zoology_RCM_TM.indd 45 8/14/2021 1:07:42 PM

www.waytosuccess.org

புற்றுநோய் , உயிர்கொல்லி நோய்.

புற்றுநோய் பற்றிய அறிவியல் பிரிவுக்கு ஆன்காலாஜி என்று பெயர்.

இந்நோய் நமது கல்லீரல், எலும்புகள், தோல், நுரையீரலை பாதிக்கும்.

அறுவை சிகிச்சை, கதிரியக்க சிகிச்சை, வேதிமருந்து சிகிச்சை போன்றவை நம்மை பாதுகாக்கும்.

மாணவர் செயல்பாடு–1

மாணவர்களிடம் கொரோனாவிற்கு எதிராகப் பல நாடுகளிலும் தயாரிக்கப்பட்ட தடுப்பூசிகள் பற்றி எழுதிவரச் செய்தல்.

மாணவர் செயல்பாடு–2

MMR தடுப்பூசி, சின்னம்மை, DPT மற்றும் போலியோ தடுப்பு மருந்து என்ற பெயர்களைக் கரும்பலகையில் எழுதி இதில் எவை உயிருள்ள மற்றும் கொல்லப்பட்ட தடுப்பூசி மருந்துகள் என்று வகைப்படுத்தச் சொல்லுதல்.

மாணவர் செயல்பாடு–3

மாணவர்கள் இரு குழுக்களாகப் பிரிந்து, எய்ட்ஸ் பரவும் விதம் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் பற்றி விவாதிக்கச் சொல்லுதல்.

மாணவர் செயல்பாடு–4

மாணவர்களிடம் புற்றுநோய் காரணிகளின் புகைப்படங்களை சேகரித்து கொண்டுவரச் சொல்லுதல்.

மதிப்பீடு

1. நமக்கு கொரோனா நோய் பரவாமல் இருக்க என்னென்ன தடுப்பூசி மருந்துகளை, எவ்வாறு எடுத்துக்கொள்ள வேண்டும்? விளக்குக.
2. ஒருவருக்கு எய்ட்ஸ் நோயின் தாக்கம் உள்ளதா என்பதை எவ்வாறு கண்டறியலாம்?
3. எய்ட்ஸ் நோயின் அறிகுறிகள் யாவை?
4. ஒருவரின் உடலில் ஒரு இடத்தில் சிறிய கட்டி தோன்றியது. அது மேலும் மேலும் வளர்கிறது. அதைப்பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன? அதை எவ்வாறு சரிசெய்யலாம்?

12th Zoology_RCM_TM.indd 46 8/14/2021 1:07:42 PM

25 அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்கள்

கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ **அழியும் நிலையில் உள்ள உயிரினங்களை இனம் கண்டறிதல்**
- ❖ **சிற்றினம் அழிவிற்கான காரணங்களை விளக்குதல்**
- ❖ **அழியும் நிலையில் உள்ள சிற்றினங்களை பாதுகாப்பதற்கான வழிமுறைகளைப் பட்டியலிடுதல்.**

ஆசிரியர் செயல்பாடு–1

- ➢ ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் கீழ்க்காணும் படங்களைக் காண்பித்தல்.
- ➢ ஆசிரியர் பின்பு ஏதாவது ஒரு சில மாணரை அழைத்து படத்தில் பார்த்தவற்றைப்பற்றி சுருக்கமாக வகுப்பில் கூறச்சொல்லுதல்.

பனிச் சிறுத்தை	ஆசிய சிங்கம்	மலபார் குளோரி லில்லி
சிங்கவால் குரங்கு	நீலகிரி வரையாடு	ரா ஃப்லீசியா

ஆசிரியர் செயல்பாடு–2

ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் தொலைக்காட்சி மற்றும் பிற ஊடகங்களில் தாங்கள் பார்த்த, அழியும் நிலையில் உள்ள சில சிற்றினங்களின் பெயர்களைக் கூறுச்சொல்லுதல்.

ஆசிரியர் செயல்பாடு–3

ஆசிரியர் மாணவர்களை 5 குழுக்களாகப்பிரித்தல் ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு பிளாஷ் அட்டையைக் கொடுத்து அதைப்பற்றி தங்களுக்குள் சிறிதுநேரம் கலந்துரையாடச் சொல்லுதல். பிறகு குழுவிற்கு ஒரு தலைவரை நியமித்து, அவர் தன் குழுவின் கருத்துக்களை வகுப்பிற்கு எடுத்துச்சொல்லுதல்.

அளவிற்கு அதிகமாக வேட்டையாடுதல்	மாசு	நோய்கள்	இயற்கை பேரழிவுகள்	காடு அழிப்பு

12th Zoology_RCM_TM.indd 47 8/14/2021 1:07:43 PM

www.waytosuccess.org

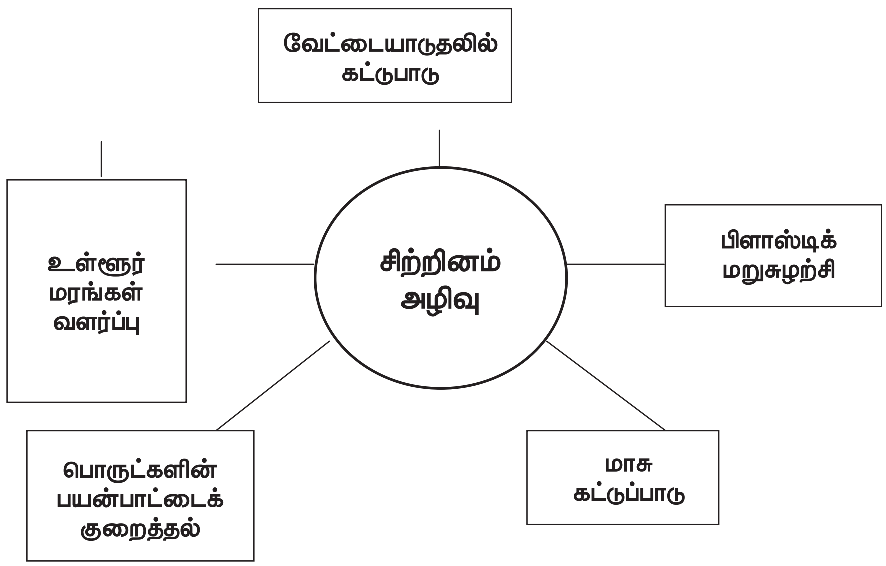
மாணவர் செயல்பாடு–1

குழுவிலிருந்து பொருந்தாத ஒன்றை தேர்வு செய்து, அதற்கான காரணத்தை நியாயப்படுத்துதல்:

01	02	03	04
சிங்கவால் குரங்கு	முயல்	ஆசிய சிங்கம்	நீலகிரி வரையாடு

மாணவர் செயல்பாடு–2

மாணவர்கள் தங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஃபிளாஷ் அட்டைகளைப் பார்த்து, தங்களுக்கு பொருத்தமான குழுவைக் கண்டுபிடித்து ஓடிச்சென்று சேர்ந்து கொள்ளுதல்.



மதிப்பீடு

1. அழியும் நிலையில் உள்ள ஏதேனும் 4 தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப் பட்டியலிடுக.
2. உனக்கு அருகாமையில் மற்றும் உன்னைச் சுற்றியுள்ள இடங்களில் உள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளைப் பாதுகாக்க ஏதேனும் 3 வழிமுறைகளை கூறுக.

12th Zoology_RCM_TM.indd 48 8/14/2021 1:07:43 PM

www.waytosuccess.org

குறிப்பு

12th Zoology_RCM_TM.indd 49 8/14/2021 1:07:43 PM

குறிப்பு

12th Zoology_RCM_TM.indd 50 8/14/2021 1:07:43 PM

குறிப்பு

12th Zoology_RCM_TM.indd 51 8/14/2021 1:07:43 PM

www.waytosuccess.org

குறிப்பு

12th Zoology_RCM_TM.indd 52 8/14/2021 1:07:43 PM