



**தாவரவியல்**

**தமிழ் வழி**



பள்ளிக்கல்வித்துறை  
கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு  
உயிரி-தாவரவியல் & தாவரவியல்  
சிறப்பு கையேடு 2025-2026  
தலைமை  
திரு. அ முனிராஜ்  
முதன்மை கல்வி அலுவலர் கிருஷ்ணகிரி

**ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்**

திரு. நா. ராஜன்  
மாவட்ட கல்வி அலுவலர், கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்.

திருமதி. வி. ரமாவதி  
மாவட்ட கல்வி அலுவலர், ஓசூர்

திரு கி கோபாலப்பா, மாவட்ட கல்வி அலுவலர் (தனியார் பள்ளிகள்)  
கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்.

முனைவர். மு வெங்கடேசன்  
மு. க. அ நேர்முக உதவியாளர்(மே.நி.க) கிருஷ்ணகிரி

முனைவர். மோ மகேந்திரன்  
உதவி திட்ட அலுவலர், கிருஷ்ணகிரி

முனைவர். பொ.ஜெ. முரளி தலைமையாசிரியர்  
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, பாளூர்

திரு. நா காளியப்பன் மாவட்ட தொடர்பு அலுவலர் (NSS)  
கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்

திரு. அ அப்துல் சத்தார்  
மாவட்ட ஆட்சியரின் நேர்முக உதவியாளர் (கல்வி), கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்.

திரு. எல் ஜான் பாக்கியம்  
ந.ந.நி. பள்ளி இராஜுதெரு, கிருஷ்ணகிரி

**பாட ஒருங்கிணைப்பாளர் மற்றும் வல்லுநர்கள் குழு**

**தலைமையாசிரியர்கள்**

திரு ச வடிவேலு, தலைமை ஆசிரியர், அநமேநிபள்ளி, கிருஷ்ணகிரி.

திரு பெ. செந்தில், தலைமை ஆசிரியர், அமேநிபள்ளி, கெரிகேப்பள்ளி.

திரு க. ஆறுமுகம், தலைமை ஆசிரியர், அமேநிபள்ளி, மனவாரனப்பள்ளி.

**ஆசிரியர்கள்**

திரு கு. கண்ணன், முதுகலை ஆசிரியர், அமேநிபள்ளி, அத்திகானூர்.

திரு சி. செல்வன், முதுகலை ஆசிரியர், அபெமேநிபள்ளி, தொகரப்பள்ளி.

திருமதி பு. நீலவேணி, முதுகலை ஆசிரியர், அஆமேநிபள்ளி, கிருஷ்ணகிரி.

திரு இ. பாலாஜி, முதுகலை ஆசிரியர், அநமேநிபள்ளி, கிருஷ்ணகிரி.

## தமிழ்நாடு பள்ளிக்கல்வித் துறை

### 12-ஆம் வகுப்பு-ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

12-ஆம் வகுப்பு பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள், GeoGebra மென்பொருளின் உதவியோடு, ஒரு வினாவிற்கு சரியான விடைகளை தேர்வு செய்ய, அதிகபட்சம் மூன்று வாய்ப்புகள் வழங்கி, மாணவர்களின் கற்றல், கற்பித்தல் திறனை அதிகரிக்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை தெரிவித்துக்கொள்கிறோம்.

மாணவர்கள் பயிற்சி செய்யும் விதமாக மென்பொருள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது .

குறிப்பு : Hi-Tech Lab-ல் QR Code -ஐ Scan செய்து அல்லது Link-ஐ click செய்து மாணவர்கள் பயிற்சி செய்யும் விதமாக மென்பொருள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது .

SUBJECTS	TAMIL MEDIUM
உயிரி - தாவரவியல் & தாவரவியல்	 <a href="https://www.geogebra.org/m/memtenjw">https://www.geogebra.org/m/memtenjw</a>

உருவாக்கம்:

முனைவர். பொ.ஜெ. முரளி  
தலைமையாசிரியர்  
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி, பாளூர்.

திரு நா. காளியப்பன்  
முதுகலை ஆசிரியர்  
அரசுமே.நி.பள்ளி, மோரன அள்ளி

## பன்னிரெண்டாம் வகுப்பு

### உயிரி-தாவரவியல் & தாவரவியல்

#### 1. தாவரங்களில் பாலிலா மற்றும் பாலினப் பெருக்கம்

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. புகழ்பெற்ற இந்திய கருவியல் வல்லுனர் - பி. மகேஸ்வரி
2. மகரந்தக்குழாயை கண்டுபிடித்தவர் - ஜி.பி. அம்சி
3. மயோசோட்டிஸின் மகரந்தத் துகளின் அளவு -10 மைக்ரோமீட்டர்
4. கூட்டு மகரந்தத்துகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு - டிரோசீரா, டிரைமிஸ்.
5. பெரு கேமிட்டகத் தாவரம் - கருப்பை
6. மூடுவிதைத் தாவரங்களில் ஆண் கேமிட்டகத் தாவரத்தின் முதல் செல் - நுண்வித்து.
7. விதையில் சூல்காம்பினால் ஏற்படும் தழும்பு-விதைத்தழும்பு.
8. கருவுறா கணிகளில் - விதை காணப்படுவதில்லை.
9. பெரும்பாலான தாவரங்களில் மகரந்தத்துகள் வெளியேறும் நிலை -2 செல்நிலை.
10. உருளைக் கிழங்கின் கண்கள் என்பது - கோண மொட்டுகள்.
11. தொடர் விளிம்பற்ற கருவூண் திசு காணப்படுவது - அரிக்கா.
12. ஊடு கடத்தும் திசு காணப்படுவது - சூலகத்தின் சூலகத்தண்டு பகுதி.
13. முளைவேர் உறை காணப்படும் தாவரம் - நெல்.
14. ஆண் முன் முதிர்வு - ஹீலியாந்தஸ்.
15. தன் மலட்டுத் தன்மை - அபுட்டிலான், பேசிஃபுளோரா.
16. இலையில் தழைவழி இனப்பெருக்கம் - பிரையோஃபில்லம்.
17. நேர்சூல் - பைப்பரேசி.
18. தலைகீழ் சூல் - சூல்துளையும், சூல்காம்பும் அருகருகே அமைந்திருக்கும்.
19. கிடைமட்டசூல் - பிரையமுலேசி.
20. கம்பைலோட்ராபஸ் - லெகுமினோசே.
21. சர்சினோட்ரோபஸ் - காக்கேஸி.
22. இரு சூலகத்தண்டுத் தன்மை - பிரையமுலா.
23. மூன்று சூலகத் தண்டுத் தன்மை - லைத்ரம்.
24. வண்டுகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - கேந்தரோஃபில்லி.
25. அந்துப்பூச்சி மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - பாலினோஃபில்லி.
26. தேனிக்கள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - மெல்லிடோஃபில்லி.
27. நத்தைகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - மேலக்கோஃபில்லி.
28. பறவைகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - ஆர்னித்தோஃபில்லி.
29. வெளவால் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - சிராப்டிரோஃபில்லி.
30. வண்ணத்துப்பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை - சைகோஃபில்லி.
31. எறும்புகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை - மிர்மிகோஃபில்லி.
32. காற்று மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - அனிமோஃபில்லி.
33. நீர் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை - ஹைட்ரோஃபில்லி.
34. சால்வியாவில் மகரந்தச்சேர்க்கை - நெம்புக்கோல் இயங்கு முறை.
35. பொறி இயங்குமுறை - அரிஸ்டலோக்கியா.
36. விழுக்குழி இயங்குமுறை - ஆரம்.
37. கவ்வி அல்லது ஏதுவாக்கி இயங்குமுறை - ஆஸ்கிளபியடேசி.
38. உந்துதண்டு இயங்குமுறை - பாப்பிலியோனேசி.
39. மகரந்தக் குழியின் ஒளி ஊடுருவும் பகுதி - கேப் பிளாக்.

40. இரட்டைக் கருவறுதலை கண்டறிந்தவர்கள் - S.G. நவாஸின் மற்றும் L.கிளாட்டு. (லில்லியம் மற்றும் ஃபிரிட்டிலாரியா)
41. தானியங்களில் கருவூண் திசுக்களை தூழ்ந்து காணப்படுவது- அலிரோன் திசு.
42. ஒரு அடிப்படை ஊட்ட ஊடகம் - இளநீர்.
43. தனி உட்கருசார் கருவூண் திசு - இளநீர்.
44. உட்கரு சார் கருவூண்திசு - காக்ஸினியா, அராக்கிஸ்.
45. செல்சார் கருவூண் திசு - அடாக்ஸா, ஹீலியாந்தஸ்.
46. ஹீலோபிய கருவூண்திசு - ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்நேரியா.
47. தொடர் விளிம்பற்ற கருவூண்திசு - அரிக்கா கட்ச்சு (பாக்கு).
48. ஒரு விதையிலைக் கொண்ட நெல் விதை கேரியாப்சிஸ் என்று அழைக்கப்படும்.
49. ஆப்போமிக்கிஸ (கருவறு இனப்பெருக்கம்) - விங்க்ளர் (1908).
50. ஒரு விதையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கரு காணப்படுவது - பல் கருநிலை.
51. பல்கருநிலை - ஆண்டன் ஃபான் லியூவன்ஹாக் (17-19) ஆரஞ்சுத் தாவரம்.
52. வங்கத்தின் அச்சுறுத்தல் - நீர்ஹையாசிந்த் (ஐக்கார்னியா)

## II. இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. நகல் அல்லது குளோன் என்றால் என்ன?  
பாலிலா இனப்பெருக்க முறையில் தோன்றும் உயிரினங்கள் புற அமைப்பிலும் மரபியல் அமைப்பிலும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பது.
2. மெல்லிடோஃபில்லி என்றால் என்ன?  
தேனீக்கள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுதல்.
3. பொலினியம் என்றால் என்ன?  
சில தாவரங்களில் ஒரு நுண்வித்தகத்தில் உள்ள நுண் வித்துகள் அனைத்தும் ஒன்றாக இணைந்து பொலினியம் என்ற அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது. (எ.கா. எருக்கு)
4. கேந்தரோஃபில்லி என்றால் என்ன?  
வண்டுகள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுதல்.
5. போலன்கிட் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக.  
மகரந்தத்துகள்களின் மேற்பரப்பில், பிசுபிசுப்பான எண்ணெய் போன்ற அடுக்கு போலன்கிட் ஆகும். பூச்சிகளைக் கவரவதுடன் புற ஊதாக்கதிர்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.  
பூச்சிகளைக் கவரவும், UV கதிர்களிலிருந்தும் மகரந்தத் துகளை பாதுகாக்கிறது.
6. நுண் வித்துருவாக்கம் என்றால் என்ன?  
இருமடிய நுண்வித்து தாய் செல் குன்றல் பகுப்படைந்து ஒருமடிய நுண் வித்துகள் உருவாகும் படிநிலைகளுக்கு நுண்வித்துருவாக்கம் என்று பெயர்.
7. ஸ்டோமியம் என்றால் என்ன?  
இரண்டு வித்தகங்களை இணைக்கும் ஒரு மகரந்த மடல் பகுதியில் அமைந்த செல்களில் எண்டோதீசியத் தடிப்பு காணப்படுவதில்லை. இப்பகுதிக்கு ஸ்டோமியம் என்று பெயர். மகரந்தப்பை வெடிப்பிற்கு உதவுகிறது.
8. மகரந்தச்சேர்க்கை என்றால் என்ன?  
மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத் துகள்கள் சூல்முடியை சென்றடையும் நிகழ்வு.
9. கேப் பிளாக் என்றால் என்ன?  
கருவறுதல் நிகழ்வில் மகரந்தக்குழாய் வளர்ச்சியின்போது புறக்கோடி நுனிப்பகுதி ஒளி ஊடுருவும் பகுதியாக காணப்படுகிறது. இப்பகுதி கேப் பிளாக் எனப்படும்.
10. ஸ்குடெல்லம் - குறிப்பு வரைக.  
ஒரு வித்திலை தாவர விதையில் கருவைச் சுற்றி காணப்படும் கவச வடிவ விதையிலை - ஸ்குடெல்லம். மேலடுக்கின் உதவியால் கருவூண் திசுவிலிருந்து உணவை உறிஞ்சி வளரும் கருவிற்குத் தருகிறது.

11. இருமடிய வித்தாக்கம் என்றால் என்ன?

பெருவித்து தாய்செல் நேரடியாக இருமடிய கருப்பையாக மாறுகிறது.  
குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுவதில்லை. (எ.கா.) யூபடோரியம், ஏர்வா.

III. மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. எண்டோதீலியம் (அ) சூலுறை டபீட்டம் என்றால் என்ன?

- சூல் உறையின் உள் அடுக்கு சிறப்பு பெற்று கருப்பையின் ஊட்டத்திற்கு உதவும்.
- இதற்கு எண்டோதீலியம் என்று பெயர். (எ.கா.) ஆஸ்ட்ரேசி.

2. பல்கருநிலை என்றால் என்ன? வணிக ரீதியில் இது எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

ஒரு விதையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கரு காணப்பட்டால் அது பல்கருநிலை எனப்படும்.

பயன்கள் :

- வைரஸ்கள் அற்ற தாவரங்களை உருவாக்கலாம்.
- சூல் திசுவிருந்த பெறப்படும் நூற்றுக்கள் பழப்பண்ணைக்கு நல்ல நகல்களாக உள்ளது. (எ.கா.) சிட்ரஸ் தாவரம்.

3. டபீட்டத்தின் பணிகளை எழுதுக.

- வளரும் நுண்வித்துகளுக்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
- மகரந்தச் சுவர் உருவாக்கத்தில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.  
(யுபிஷ் உடலம் → ஸ்போரோபொலனின் → மகரந்தச் சுவர்)  
சூல்முடியின் ஒதுக்குதல் வினைக்கான எக்சைன் புரதங்கள் டபீட்ட செல்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.
- போலன்கிட்டுக்கு தேவையான வேதிப்பொருட்களைத் தந்து அவை மகரந்தத் துகளின் பரப்புக்கு கடத்தப்படுகின்றன.

4. கருவூண் திசுவின் பணிகள் யாவை?

- வளரும் கருவிற்கு உணவாகப் பயன்படுகிறது.
- பெரும்பாலான மூடுவிதைத் தாவரங்களில் கருவூண்திசு உருவான பின்புதான் கருமுட்டை பகுப்படைகிறது.
- கருவின் துல்லியமான வளர்ச்சியை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

5. உறை குளிர் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன?

மகரந்தத்துகள்களை நீண்டகாலம் உயிர்ப்புத்தன்மையுடன் பாதுகாக்க திரவ நைட்ரஜன் (-196°C) பயன்படுத்தப்படுவது உறை குளிர் பாதுகாப்பு எனப்படும்.

6. ஒட்டுதல், பதியமிடல் வேறுபடுத்துக.

ஒட்டுதல்	பதியமிடல்
இரண்டு வெவ்வேறு தாவர பாகங்கள் இணைக்கப்படும்.	பெற்றோர் தாவரத்தின் தண்டு மட்டும் பயன்படும்.
தரையுடன் தொடர்புடைய வேர்கட்டை ஒட்டுதலுக்கு பயன்படும் தாவரம் ஒட்டுத்தண்டு (எ.கா.) எலுமிச்சை, மா, ஆப்பிள்	பெற்றோர் தாவரத் தண்டு வேர் தோன்ற தூண்டப்படும். வேர் தோன்றிய பகுதி நீக்கப்பட்டு புதிய தாவரமாகும். (எ.கா.) ஜாஸ்மினம்.

7. மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவம் யாது?

- கருவறுதலுக்கு முக்கிய முன்தேவை.
- கருவறுதல கணிகள் மற்றும் விதைகள் உருவாக உதவுகிறது.
- தாவரங்களின் வேறுபாடுகளை அறிமுகப்படுத்த உதவுகிறது.

8. மண்முட்டு பதியம். காற்று பதியம் வேறுபடுத்துக.

மண்முட்டு பதியம்	காற்று பதியம்
அடிக்கிளை வழைத்து தரையில் புதைக்கப்படும்.	தண்டின் கணுப்பகுதி செதுக்கப்படும்.
வேர் தோன்றியபின் பெற்றோர் தாவரத்தினின்று வெட்டப்பட்டு தனித்தாவரமாக வளர்கிறது.	வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் சேர்ப்பதால் வேர் உருவாகிறது. ஈரமான மண்ணால் மூடப்பட்டு பாலதீன் உறையால் மூடப்படும். 2-4 மாதத்திற்குள் வேர்கள் தோன்றும். பின் கிளைகள் தனியாக வளர்க்கப்படுகின்றன.

9. சுரப்பு மற்றும் ஊடுருவு வகை டபீட்டத்தை வேறுபடுத்துக.

சுரப்பு டபீட்டம்	ஊடுருவும் டபீட்டம்
தோற்றநிலை, செல்லமைப்பை தக்கவைத்து, செல் ஒருங்கமைவுடன் இருந்து நுண்வித்துகளுக்கு ஊட்டமளிக்கின்றன.	இவ்வகை டபீட்ட செல்கள் உட்புற கிடைமட்ட சுவர்களையும், ஆரச்சுவர்களையும் இழந்து அனைத்து புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகளும் இணைந்து பெரிபிளாஸ்மோடியத்தை உருவாக்குகின்றன.

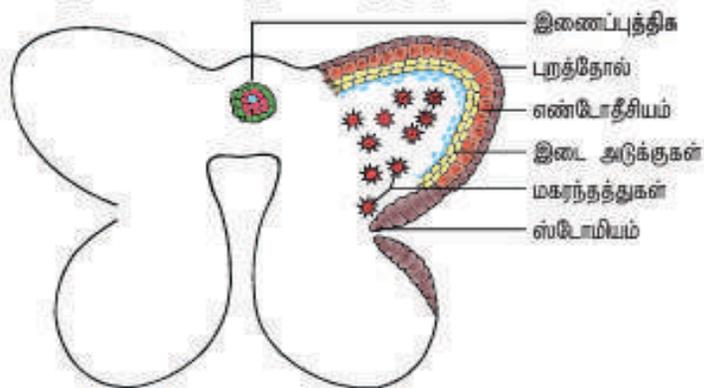
10. மென் சூல்திசு மற்றும் தடி சூல்திசு — வேறுபடுத்துக.

மென் சூல்திசு	தடி சூல்திசு
வித்துருவாக்க செல்கள் புறத்தோல் அடியில் ஒரேயொரு அடுக்காக சூல்திசுவால் சூழப்பட்டிருக்கும்.	வித்துருவாக்கம் செல்கள் புறத்தோல் அடியில் கீழ்பகுதியிலிருந்து தோன்றும்.
சூல்கள் மிக சிறிய சூல்திசுவை கொண்டிருக்கும்.	சூல்கள் அதிக சூல்திசுவை கொண்டிருக்கும்.

IV ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. முதிர்ந்த மகரந்தப்பையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தை விவரி.

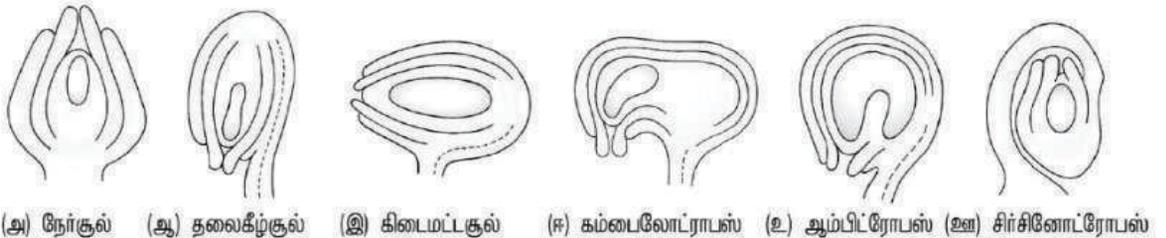
**9. மகரந்தப்பையின் வெ. தோற்றம்**



இருமடலுடைய இருபை அமைப்பு, நான்கு வித்தகங்களைக் கொண்டது.

- a) **மகரந்தப்பை சுவர்:**
- **புறத்தோல்:** ஓரடுக்கு செல்களால் ஆன பாதுகாப்பு அடுக்கு.
  - **எண்டோதீசியம் :** ஆரப்போக்கில் நீண்ட ஓரடுக்கு செல்களால் ஆனது. செல்சுவர் செல்லுலோஸ் லிக்னினால் ஆனது. நீர் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டது. இரு வித்தகங்கள் இணையும் பகுதியில் தடிப்பு இல்லை. இப்பகுதி ஸ்டோமியம் எனப்படும். நீர் உறிஞ்சும் தன்மை மகரந்தப்பை வெடிப்புக்கு உதவும்.
  - **இடை அடுக்கு :** எண்டோதீசியத்தை அடுத்துள்ள 2 அல்லது 3 அடுக்கு செல்கள். குறுகிய வாழ்தன்மை கொண்டவை.
  - **டபீட்டம் :** மகரந்தப்பை சுவரின் உட்புற அடுக்கு இரட்டை தோற்றமுடையது. ஒன்று அல்லது பன்மடிய உட்கரு இருக்கும். நுண்வித்துகளுக்கு ஊட்டமளிக்கிறது. ஸ்போரோபொலனின், போலன்கிட், டிரைஃபைன் மற்றும் ஒவ்வாமைத்தன்மை வினையை கட்டுப்படுத்தும் புரதங்கள் உற்பத்தியிலும் டபீட்டம் பங்கு கொள்கிறது. மகரந்தத் துகளின் வளத்தன்மை, மலட்டுத் தன்மையைக் கட்டுப்படுத்தும்.
- b) **மகரந்த அறை:** இளம் நிலையில் நுண் வித்துக்களாலும், முதிர்ந்த நிலையில் மகரந்தத்துகள்களால் நிறைந்திருக்கும்.
- c) **இணைப்புத் திசு:** மகரந்தப்பை மடல்களுக்கிடையே உள்ள வளமற்ற திசு வாஸ்குலத் திசுக்களைக் கொண்டுள்ளது. டபீட்ட உருவாக்கத்திற்கு பங்களிக்கிறது.
2. சால்வியாவில் நெம்புகோல் இயங்கு முறை மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் முறையை விளக்குக.
- சால்வியாவில் தேனீக்கள் மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும்.
  - மலர் ஆண் முன் முதிர்வு தன்மை கொண்டது.
  - அல்லி வட்டம் ஈருதடு வடிவமுடையது.
  - இரு மகரந்தத் தாள்கள் உள்ளன.
  - மகரந்தப் பையின் மேல்புறம் வளமான மகரந்த மடலும், கீழ்புறம் வளமற்ற மகரந்த மடலும் உள்ளது.
  - மகரந்த மடல்களுக்கிடையே நீண்ட இணைப்புத் திசு உள்ளது. இது மகரந்தப்பை அசைந்தாட உதவும்.
  - மலரின் கீழ்புற உதடு தேனீ அமரும் தளமாகிறது.
  - பூந்தேன் உறிஞ்ச தேனீ உள்ளே நுழையும்போது, தேனீயின் உடல் இணைப்புத் திசுவில் படுகிறது.
  - இதனால் மகரந்தப் பையின் வளமான பகுதி கீழிறங்க தேனீ முதுகில் மோதுகிறது. எனவே தேனீயின் உடலில் மகரந்தத் துகள் படிக்கிறது.
  - தேனீ மற்றொரு மலரில் நுழையும்போது மகரந்தத் துகள்கள் அம்மலரின் சூலக முடியில் விழுகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கை நிறைவடைகிறது.
3. சூலின் வகைகளை விவரி.

4. சூல்களின் வகைகள் – வரைபடம்

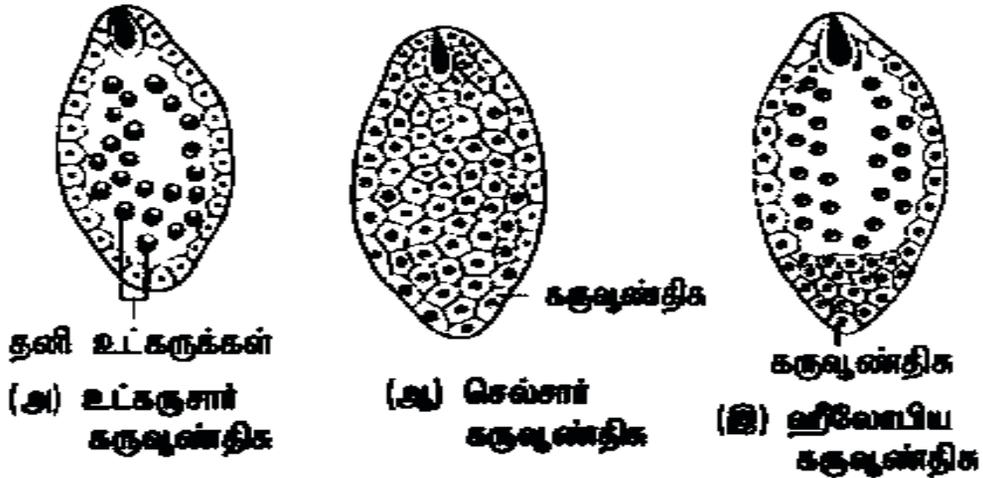


திசையமைவு, வடிவம், சூல்காம்பு, சலாசாவுக்கு தொடர்பாக 6 வகைகள் உள்ளன.

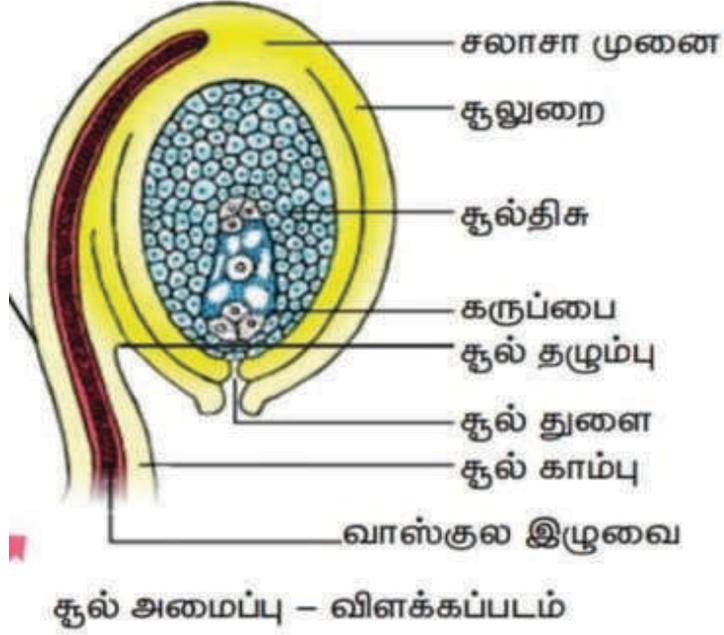
1. நேர்கூல் : சூல்காம்பு, சூல்துளை, சலாசா நேர்க்கோட்டில் இருக்கும்.  
(எ.கா.) பைப்பலேஸி, பாலிகோனேசி
  2. தலைகீழ் சூல் : சூல் முழுமையாக தலைகீழாக இருக்கும். சூல்துளை, சூல்காம்பு அருகிலிருக்கும். (எ.கா.) ஒரு விதையிலை, இருவிதையிலைத் தாவரம்
  3. கிடைமட்டசூல் : சூலின் உடல் குறுக்கு வாட்டில், சூல் காம்புக்கு செங்குத்தாக இருக்கும். (எ.கா.) பிரைமுலேசி.
  4. கம்பைலோடிரபஸ் : சூலின் உடல் வளைந்து அவரை விதை வடிவில் இருக்கும். சூல்துளை, விதைத் தழுப்பு, சலாசா அருகாமையில் இருக்கும்.(எ.கா.) லெகுமினாசே.
  5. ஆம்பிடிரபஸ் : சூல்திசுவம், கருப்பையும் குதிரை லாடம் போல் வளைந்திருக்கும்.  
(எ.கா.) அலிஸ்மடேசி.
  6. சர்சினோட்ரோபஸ் : சூல் காம்பு சூலை முழுவதும் சூழ்ந்துள்ளது. (எ.கா.) காக்கேசி
4. கருவூண்திசு என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை விவரி.
- கருவூறுதலுக்குப் பின் கரு பகுப்படைவதற்கு முன் முதல் நிலை கருவூண் உட்கரு, பகுப்படைந்து உருவாக்கும் திசு கருவூண்திசு ஆகும்.

1. உட்கருசார் கருவூண்திசு: முதல் நிலை கருவூண் உட்கரு குறைவில்லா பகுப்படையும், சுவர் உருவாகாமல் தனித்த உட்கருக்களைக் கொண்டுள்ளன.  
(எ.கா.) அராக்கிஸ்.
2. செல்சார் கருவூண் திசு: முதல் நிலை கருவூண் உட்கரு பகுப்படையும் இரண்டு உட்கருக்கள் உருவாகும். சுவர் உருவாக்கம் நடைபெறும்.  
(எ.கா.) ஹீலியாந்தஸ்.
3. ஹீலோபிய கருவூண் திசு : முதல் நிலை கருவூண் உட்கரு பகுப்படையும் இரண்டு உட்கருக்கள் உருவாகும். உட்கருக்களுக்கிடையே சுவர் உருவாகும். பெரிய சூல்துளை அறை. சிறிய சலாசா அறை உருவாகும்.  
(எ.கா.) ஹைட்ரில்லா

24. கருவூண்திசுவின் வகைகள்



4. தகுந்த படத்துடன் சூலின் அமைப்பை விவரி.



1. இரண்டு சூலுறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
2. சூல்காம்பு, சூல்களை சூலொட்டுத் திசுவுடன் இணைக்கிறது.
3. சூல்காம்பு, சூலின் உடலோடு இணையும் பகுதி சூல் தழும்பு எனப்படும்.
4. சூல்காம்பு ஒட்டிய இடத்தில் உருவாகும் விளிம்பு பகுதி சூல்காம்புவடு எனப்படும்.
5. சூலின் மையத்தில் உள்ள பாரண்கைமா திசு சூல்திசு ஆகும்.
6. சூல்திசுவைச் சூழ்ந்து சூலுறை என்ற பாதுகாப்பு உறை உள்ளது.
7. சூலுறையால் சூழப்படாத சூல்திசுப்பகுதி சூல்துளை எனப்படும்.
8. சூல்திசு, சூலுறை, சூல்காம்பு இணையும் பகுதி சலாசா எனப்படும்.
9. சூல்திசுவில் உள்ள முட்டை வடிவ பை போன்ற அமைப்பு கருப்பை.
10. சூலுறையின் உள்ளடுக்கு எண்டோதீலியம் எனப்படும். (சூலுறை பீடம்)

6. இரு விதையிலை மற்றும் ஒரு விதையிலை விதைகளின் அமைப்பை வேறுபடுத்துக

இரு விதையிலை	ஒரு விதையிலை
இரண்டு விதையிலைகள் காணப்படும்.	ஒரு விதையிலை காணப்படும்.
முளைவேர் உறை காணப்படாது.	முளைவேர் உறை காணப்படும்.
முளைகுருத்து உறை காணப்படாது.	முளைகுருத்து உறை காணப்படும்.
ஸ்கூடெல்லம் காணப்படாது.	ஸ்கூடெல்லம் காணப்படும்.
சஸ்பென்சார் பெரியது.	சஸ்பென்சார் சிறியது.
எ.கா. சைசர் ஆரிட்டினம்	(எ.கா.) ஓரைசா சடைவா.

7. கருவுறாக்கனி பற்றி விரிவான தொகுப்பு தருக. அதன் முக்கியத்துவம் பற்றி குறிப்பு சேர்க்க.

கருவுறுதல் நடைபெறாமல் கனி போன்ற அமைப்புகள் சூலகத்திலிருந்து தோன்றலாம். இத்தகைய கணிகள் கருவுறாக்கணிகள் எனப்படும். இவற்றில் உண்மையான விதைகள் இல்லை. (எ.கா.) வாழை, திராட்சை, பப்பாளி.

- முக்கியத்துவம் : i) தோட்டக்கலையில் இவை முக்கியமானவை.  
 ii) வணிக ரீதியில் முக்கியமானவை.  
 iii) ஜாம், ஜெல்லி, சாஸ் பழபானம் தயாரிக்க.  
 iv) பெரும்பகுதி உண்ணக் கிடைக்கும்.

## 2. பாரம்பரிய மரபியல்

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. பஸ்கூட்டு பாரம்பரியத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு - மனிதர்களின் தோல்நிறம்.
2. ஒரு தாவரத்தில் மரபணுவாக்க விகிதம் ஒங்கு பண்புடைய புறத்தோற்றத்தினைத் தோற்றுவிக்குமேயானால் அது - சோதனைக் கலப்பு
3. மெண்டலின் காலத்தில் எந்தச் சோதனையில் F, சந்ததியின் இரு பெற்றோரின் பண்புகளையும் வெளிப்படுத்தும் ? இணை ஒங்குத்தன்மை
4. வெள்ளரியின் கனி நிறம் - ஒங்கிய மறைத்தல்.
5. கேமிட்டுகள் எப்பொழுதும் கலப்புயிரிகளாக இருப்பதில்லை - தனித்துப் பிரிதல் விதி
6. இரு பண்புக் கலப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படும் விதி - சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி.
7. ஒரு பண்புக் கலப்பின் மரபணுவாக்க விகிதம் - 1 : 2 : 1
8. ஒரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 3:1
9. முழுமைபெறா ஒங்குத்தன்மையின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 1:2:1.
10. இணை ஒங்குத்தன்மையின் புறத்தோற்ற விகிதம்- 1:2:1.
11. ஒங்குத்தன்மை மறைத்தலின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 12 : 3 : 1
12. ஒடுங்குத்தன்மை மறைத்தலின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 9 : 3 : 4
13. இரட்டிப்பு மரபணுக்களுடன் கூட்டு விளைவு புறத்தோற்ற விகிதம் -9:6:1.
14. நிரப்பு மரபணுக்களின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 9:7.
15. துணை மரபணுக்களின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 9:3:4.
16. தடை செய்யும் மரபணுக்களின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 13:3.
17. இரட்டிப்பு மரபணுக்களின் புறத்தோற்ற விகிதம் - 15:1.
18. பாரம்பரியம் மற்றும் வேறுபாடுகள் பற்றி அறியும் ஓர் அறிவியல் - மரபியல்
19. பெற்றோரிடமிருந்து சந்ததிகளுக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது - பாரம்பரியம்
20. பாரம்பரிய மரபியல் என்ற வாத்தையை அறிமுகப்படுத்தியவர் - பேட்சன்
21. ஒரு உயிரினத்தைக் கொல்லும் திறனுடைய அல்லல் - கொல்லும் மரபணுக்கள்.
22. கொல்லி மரபணுவை ஆன்டிரைனம் சிற்றினத்தில் கண்டறிந்தவர் - E.பார்.
23. சைட்டோபிளாசம் சார்ந்த பாரம்பரியம் - குரோமோசோம் தவிர்த்த பாரம்பரியம்
24. ஸ்னாப்டிராகனில் கொல்லி மரபணு பாரம்பரியத்தைக் கண்டறிந்தவர் - E. பார்.
25. பாரம்பரிய மரபணுக் கோட்பாட்டை உருவாக்கியவர் -T.H. மோர்கன்

இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. பாரம்பரியம் என்றால் என்ன?

பெற்றோர்களிடமிருந்து சந்ததிகளுக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படுகிறது.

2. கொல்லி மரபணுக்கள் என்றால் என்ன?

உயிரினத்தைக் கொல்லும் திறனுடைய அல்லீல்களுக்கு கொல்லும் மரபணுக்கள் என்று பெயர். (எ.கா ) ஆன்டிசைனம்.

3. பிற்கலப்பு என்றால் என்ன?

முதல் மகவுச்சந்ததிகளில் ஏதேனும் ஒரு கலப்புயிர் பெற்றோரிடமிருந்து உருவாக்கும் கலப்பு.

4. ஒங்குதன்மை விதியை வரையறு?

எதிரிடைப் பண்புகளுக்கான இணைக் காரணிகளில் ஒன்று ஒங்குதன்மையுடனும் மற்றொன்று ஒடுங்கு தன்மையுடனும் காணப்படும். இவ்விதி ஒரு பண்புக் கலப்பினை விளக்குகிறது.

5. தனித்துப்பிரிதல் விதியை வரையறு?

கேமிட் உருவாக்கத்தின் போது இந்த இணை அல்லீல்கள் ஒவ்வொரு கேமிட்டிலும் ஒன்று என்ற விதத்தில் தனித்துப் பிரிகின்றன.

கேமிட்டுகள் எப்பொழுதும் கலப்புயிரிகளாக இருப்பதில்லை.

6. மறைத்தல் என்றால் என்ன?

ஓர் இலக்கிலுள்ள ஒரு மரபணுவின் இரு அல்லீல்கள் வேறொரு இலக்கிலுள்ள மரபணுவின் அல்லீல்களுடன் இடைச்செயல் புரிந்து பண்பு வெளிப்பாடு தடுக்கப்படுவதற்கு அல்லது மறைக்கப்படுவதற்கு மறைத்தல் பாரம்பரியம் என்று பெயர்.

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. மெண்டலின் ஏழு வேறுபட்ட பண்புகளைக் கூறுக.

பண்பு	ஒங்குபண்புக்கூறு	ஒடுங்கு பண்புக்கூறு
1 தாவர உயரம்	- நெட்டை	- குட்டை
2 கனி வடிவம்	- வீங்கிய / உப்பிய	- இறுக்கமுற்ற
3 விதை வடிவம்	- உருண்டை	- சுருங்கிய
4 விதையிலை நிறம்	- மஞ்சள்	- பச்சை
5 மலர் அமைவிடம்	- கோணம்	- நுனியிலமைந்த
6 மலர் நிறம்	- ஊதா	- வெள்ளை
7 கனிநிறம்	- பச்சை	- மஞ்சள்

2. மெண்டலியத்தை மறு ஆய்வு செய்து கண்டறிந்த அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்களை எழுதுக?

i) ஹியூகோ டி விரிஸ்      ii) கார்ல் காரென்ஸ்      iii) ஜெர்மாக்

3. முதுமரபு மீட்சி என்றால் என்ன?

ஒரு உயிரியில் பல பரிணாம மாற்றங்களுக்குப் பின்னர், இழக்கப்பட்ட பண்பு ஒன்று, மீண்டும் அவ்வுயிரியில் தோன்றும் நிகழ்விற்கு முதுமரபு மீட்சி என்று பெயர், எ.கா; ஹிரேஷியம் பைலோ செல்லா.

**4.சோதனைக் கலப்பு என்றால் என்ன ? அதன் பயன் என்ன?**

ஒரு உயிரினத்தின் சோதனைக் கலப்பில் ஒங்கு புறத்தோற்றவகையத்தை தற்கலப்பிற்கு பதிலாக ஒங்கு பெற்றோருடன் கலப்பு செய்தலாகும்.

**பயன்:** ஒரு தனி உயிரியின் ஒங்கு பண்பின் ஒத்தபண்பிணைவு மற்றும் மாறுபட்ட பண்பிணைவைக் கண்டறியச் சோதனைக் கலப்பு பயன்படுகிறது.

**4. மெண்டலின் வெற்றிக்கான காரணங்கள் யாவை?**

- உயிரியலில் கணிதம் மற்றும் புள்ளியில் முறைகளை கையாண்டிருப்பது.
- துல்லியமான, விரிவான பதிவுகளின் எண்ணிக்கைசார் விவரங்களையும் புள்ளியில் முறையில் பதிவிட்டிருப்பது.
- சோதனைகள் அனைத்தும் மிகவும் கவனமாகவும், திட்டமிடப்பட்டு, அவற்றில் அதிக மாதிரிகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது.

**5. பல்கூட்டு அல்லீல்கள் என்றால் என்ன?**

ஒரு இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களில் ஒரு மரபணுவின் மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அல்லீல்கள் வகைகள் ஒரே அமைவிடத்தில் அமைந்திருப்பது பல்கூட்டு அல்லீல்கள்.

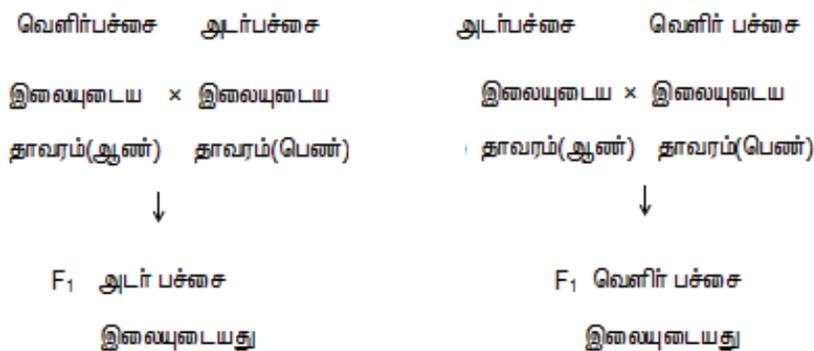
**6. மெண்டல் தோட்டப்பட்டாணித் செடியை தன் ஆய்விற்கு தேர்ந்தெடுத்ததற்கான காரணம் யாது?**

ஒரு பருவத்தாவரம், தற்கலப்பு பண்பு, பெரிய அளவிலான மலர்களில் கலப்பினம் செய்வது எளிது.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

**1.பசுங்கணிக மரபணு சார்ந்த பாரம்பரியத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் வெளி கொணர்.**

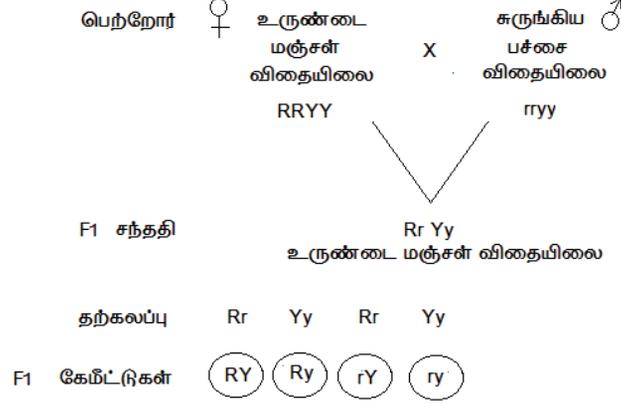
- 4 மணித் தாவரம் என்ற அந்திமந்தாரை தாவரத்தில் இரு வகை வேறுபட்ட நிறமுடைய இலைகள் காணப்படுகின்றன.
- அடர்பச்சை இலை கொண்ட ஆண் தாவரத்தின் மகரந்தங்களை வெளிறிய பச்சை நிற இலையுடைய பெண் தாவரத்தின் சூலக முடியில் கலப்புறச் செய்யும் போதும்.
- இக்கலப்பில் முதல் மகவுச்சந்ததி வேறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்தின.
- இப்பாரம்பரியம் உட்கருவழி மரபணு சார்ந்ததல்ல.
- பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு இதற்குக் காரணமாக உள்ளது.



**1.இருபண்புக் கலப்பு விவரி?**

- இருபண்புக் கலப்பு என்பது இரு எதிரிடைப் பண்புகளைப் பெற்ற தாவரங்களுக்கிடையே நடைபெறும் ஒரு மரபியல் கலப்பாகும்.
- இரு பண்புக் கலப்பு பாரம்பரியம் என்பது இரு வேறுபட்ட அல்லீல்களைக் கொண்ட மரபணுக்களிடையே நிகழும் பாரம்பரியம் ஆகும்.

- இரு தாவரங்களுக்கிடையே நிகழும் இரு இணை வேறுபட்ட பண்புக்கூறுகளின் கலப்பிற்கு இருபண்புக் கலப்பு என்று பெயர். மெண்டல் பட்டாணி தாவரங்களில் விதையின் வடிவம் (உருண்டை, சுருங்கியது) விதையிலையின் நிறம் (மஞ்சள், பச்சை) ஆகிய இரண்டு பண்புகளைக் கருத்தில் கொண்டார்.



Ry Ry rY ry

RY	RRYY	RRYy	RrYY	RrYy
Ry	RRYy	RRyy	RrYy	Rryy
rY	RrYy	RrYy	rrYY	rrYy
ry	RrYy	Rryy	rrYy	rryy

புறத்தோற்ற வகைய விகிதம் = 9:3:3:1

## 2.ஒங்கு மறைத்தல் எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி

- ஓர் இலக்கிலுள்ள ஒரு மரபணுவின் இரு அல்லீல்கள் வேறொரு இலக்கிலுள்ள மரபணுவின் அல்லீல்களுடன் இடைச்செயல் புரிந்து பண்பு வெளிப்பாடு தடுக்கப்படுவதற்கு அல்லது மறைக்கப்படுவதற்கு மறைத்தல் பாரம்பரியம் என்று பெயர்.
- ஒடுக்கப்படும் பண்பிற்குரிய மரபணு மறைக்கப்பட்ட மரபணு என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. (எ.கா) பூசணி கனியின் நிறம்.

பெற்றோர் சந்ததி      வெள்ளைக் கனி      X      மஞ்சள் கனி  
 WW gg      ww GG  
 கேமிட்டுகள்      Wg      wG  
 F1 தற்கலப்பு      Ww Gg

F2	WG	Wg	WG	Wg
Wg	WWGG	WWGg	WwGG	WwGg
Wg	WWGg	WWgg	WwGg	Wwgg
wG	WwGG	WwGg	wwGG	wwGg
Wg	WwGg	Wwgg	wwGg	wwgg

வெள்ளைக்கனி : மஞ்சள் : பச்சை கனி ⇒ 12 : 3 : 1

### 3. பசுங்கணிக மரபணு சார்ந்த பாரம்பரியத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் வெளி கொணர்க.

- 4 மணித் தாவரம் என்ற அந்திமந்தாரை தாவரத்தில் இரு வகை வேறுபட்ட நிறமுடைய இலைகள் காணப்படுகின்றன.
- அடர்பச்சை இலை கொண்ட ஆண் தாவரத்தின் மகரந்தங்களை வெளிறிய பச்சை நிற இலையுடைய பெண் தாவரத்தின் சூலக முடியில் கலப்புறச் செய்யும் போதும்.
- இக்கலப்பில் முதல் மகவுச்சந்ததி வேறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்தின.
- இப்பாரம்பரியம் உட்கருவழி மரபணு சார்ந்ததல்ல.
- பெண் தாவரத்தின் பசுங்கணிக மரபணு இதற்குக் காரணமாக உள்ளது.

வெளிர் பச்சை	ஆடர் பச்சை	ஆடர் பச்சை	வெளிர் பச்சை
இலையுடைய	×	இலையுடைய	×
தாவரம்(ஆண்)		தாவரம்(ஆண்)	தாவரம்(பெண்)
	↓		↓
F <sub>1</sub> ஆடர் பச்சை		F <sub>1</sub> வெளிர் பச்சை	
இலையுடையது		இலையுடையது	

4.முழுமைபெறா ஓங்குதன்மை மற்றும் இணை ஓங்குதன்மையை வேறுபடுத்துக?

	முழுமைபெறா ஓங்குதன்மை		இணை ஓங்குதன்மை
1	ஓங்கு அல்லில் பிரிதொரு ஓங்கு அல்லலைக் கட்டுப்படுத்தவில்லை - இருவகை அல்லல்களும் கூட்டாகச் செயல்பட்டு இடைப்பட்ட நிறம் தோன்றியுள்ளது	-	ஒரு உயிரில் மாற்றுப் பண்புடைய இரு அல்லல்களும் ஒரே சமயத்தில் பண்பை வெளப்படுத்தும் நிகழ்விற்கு இணை ஓங்குதன்மை என்று பெயர்
2	அல்லல்கள் கலப்புற்றதாக வெளிப்பட்டது	-	அல்லல்கள் கலப்புறவில்லை
3	ஹைபிரிட் - இரு அல்லல்களுக்கும் இடைப்பட்ட வெளிப்பாட்டை கொண்டிருந்தது	-	ஒவ்வொரு அல்லல்களும் தனித்தனியாக வெளிப்படுத்திக்கொண்டன
4	புதிய புறத்தோற்றப் பண்பு உருவானது	-	புதிய புறத்தோற்றப் பண்பு உருவாகவில்லை
5	எ.கா. ஸ்நாப்டிராகள் மலரின் நிறம் (சிவப்பு X வெள்ளை)	-	எ.கா. மனித இரத்த வகை (ABO)

5.தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகளைத் தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகளுடன் வேறுபடுத்துக?

	தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடு		தொடர்ச்சியான வேறுபாடு
1	இது பண்புசார் பாரம்பரியமாதல்		இது எண்ணிக்கைசார் பாரம்பரியமாதல்
2	இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அல்லல்களை கொண்டிருக்கும்		பல மரபணுக்கள் கொண்டிருக்கும்
3	இடைநிலை தோற்றப்பண்புகள் அற்ற நிலையைப் பெற்றுள்ளன		ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலை வரை எவ்விதத் தடையுமின்றி வெளிப்படுத்தப்படுகிறது
4	சூழ்நிலைக் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை		சூழ்நிலைக் காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகின்றது
5	எ.கா. தோட்டப் பாட்டாணி செடியின் உயரம்		எ.கா. மனிதனின் உயரம்

### 3. குரோமோசோம் அடிப்படையிலான பாரம்பரியம்

#### ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. ஒரு அயல்அறுமடியம் கொண்டிருப்பது மூன்று வேறுபட்ட மரபணுத் தொகையத்தின் இரண்டு நகல்கள்.
2. ஒரு மடியத்துடன் ஒரு இணை குரோமோசோம்கள் அதிகமாகக் காணப்படுவது - டெட்ராசோமி
3. இருடியத்தின் ஒரு குரோமோசோம் அதிகமாகக் காணப்படுவது ட்ரைசோமி
4. இருமடியத்தில் ஒரு குரோமோசோம் குறைவாகக் காணப்படுதல் மோனோசோமி
5. இருமடியத்திலிருந்து இரண்டு தனித்தனி குரோமோசோம் குறைவாகக் காணப்படுதல் - இரட்டை மானோசோமி
6. முப்புள்ளி சோதனைக் கலப்பின் மூலம் துல்லியமான மரபணு வரைபடம் வரைய முடியும் ஏனெனில் இதன் அதிகரிப்பினால் இரட்டைக் குறுக்கேற்றம் சாத்தியமாகிறது
7. மக்காச்சோளத்தில் முழுமையற்ற பிணைப்பின் காரணமாக, பெற்றோர் மற்றும் மறுசுட்டிணைவு வகைகளின் விகிதங்கள் 96.4 : 3.6
8. புள்ளி சடுதிமாற்றத்தால் DNA வின் வரிசையில் ஏற்படும் ஒத்த பதிலீடு, வேறுபட்ட பதிலீடு முறையே - A→G, C→T, C→G மற்றும் T→A
9. ஒரு செல்லில் ஒருமடிய குரோமோசோமின் எண்ணிக்கை 18 எனில், இரட்டை மானோசோமி மற்றும் ட்ரைசோமி நிலையில் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை - 34 மற்றும் 37
10. மரபுக்குறியீடு AGC யானது AGA வாக மாற்றமடையும் நிகழ்வு தவறுதலாகப் பொருள்படும் சடுதிமாற்றம்
11. மறுசுட்டிணைவு நிகழ்விரைவு 0.09 என இருந்தால், A மற்றும் B என்ற இரு அல்லீல்களை பிரிக்கும் வரைபட அலகு - 9 cM
12. ஒரே பெற்றோரிடமிருந்து பெறப்படும் வேறுபட்ட மரபணுக்கள் ஒன்றாகவே காணப்படும் நிகழ்வின் பெயர் பிணைப்பு
13. பிணைப்பு புறத்தோற்ற விகிதம்: 7 : 1 : 1 : 7.
14. பாக்கிடென் நிலையில் குறுக்கேற்றம் நிகழ்கிறது
15. கோல்ச்சிசின் தாவர வளர்நுணிகளில் குறைந்த செறிவில் பயன்படுத்தும் போது பன்மடியத்தை தூண்டுகிறது.
16. படியெடுத்தலின் போது இண்ட்ரான்களை வெளியேற்றியும், எக்சான்களை பிணைக்கும் இச்செயலாக்கம் - இயைத்தல்

17. DNA ஓரிழையில் உள்ள நைட்ரஜன் காரத் தொடர்வரிசை ATCTG யின் நிரப்பு RNA இழை தொடர்வரிசையின் காரங்கள் - UAGAC
18. நியூக்ளியோபிளாசத்தில் காணப்படும் RNA பாலிமரேஸ் III ஐ நீக்குவதால் எதன் உற்பத்தி பாதிக்கிறது? - tRNA
19. DNA வின் ஓரிழையில் DNA சார்ந்த RNA பாலிமரேஸ் நொதி படியெடுத்தலின் செயலாக்கியாக காணப்படும் இழையின் பெயர் - வார்ப்பு இழை
20. மரபிய செய்தியின் சரியான வரிசை - DNA → RNA → புரதம்
21. தொடக்க குறியன் - AUG,
22. புரத உற்பத்தியில் ஈடுபடும் மெய்யுட்கரு மரபணுவிலுள்ள எவ்விரண்டு கார தொடர்வரிசை முக்கியப் பங்காற்றுகிறது? எக்சான்கள்
23. குறியன் - எதிர்குறியன் இடைச்செயல்கள் காணப்படுவது எதனால்?  
ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகள்
24. மெய்யுட்கரு உயிரிகளில் உள்ள RNA Pol II புரத குறியீட்டு மரபணுக்களில் RNA படியெடுக்க காரணமாகிறது.
25. உட்கருவிலிருந்து RNA மூலக்கூறுகள் எவ்வாறு இடம் பெயர்கின்றன?  
சவ்வின் துளைகள் வழியே ஆற்றல்சார் நிகழ்வு
26. mRNA வின் மரபுச் செய்திப் பெயர்வின் போது அறியப்படும் குறியன்?  
tRNA வில் காணப்படும் எதிர்குறியன்
27. ஓரிழை RNA உள்ள ரிபோசோம் கூட்டமைப்பு பாலிசோம் என அழைக்கப்படுகிறது.
28. tRNA முப்பரிமாண அமைப்பில் கிளாவர் இழையை ஒத்துள்ளது
29. பாலிநியூக்ளியோட் சங்கிலியில் உள்ள பாஸ்போடையெஸ்டர் பிணைப்பை நீராற்பகுக்கும் நொதி எக்சோநியூகிளியேஸ்
30. DNA கூறின் இடமாற்றும் திறனுக்கு டிரான்ஸ்போசான் (இடமாற்றக் கூறு/ நடக்கும் மரபணுக்கள்) என்று பெயர்
31. இயைத்தலுறுப்புகள் காணப்படா செல்கள் - பாக்டீரியா
32. DNA இரட்டிப்பாதலில் ஓகாசாகி துண்டடங்களில் நீட்சியுறப் பயன்படுவது - இரட்டிப்பு கவையிலிருந்து விலகிய பின் செல் இழை
33. ஒற்றை கார இணையின் மாற்றம் புள்ளி சடுதிமாற்றம்
34. நெல் தாவரத்தின் இரட்டை மடிய குரோமோசோம்-12 எனில் இதில் இரட்டை மானோசோமி நடப்பின் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை-10

35. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது சடுதிமாற்றத்தின் வீதம் அதிகரிக்கும் இதற்கு சரியான காரணம் நியூக்ளியோடைடுகளுக்கு இடையே உள்ள ஹைட்ரஜன்

பிணைப்புகள் உடைக்கப்படுகிறது.

36. சடுதி மாற்றம் என்ற சொல் ஹியூகோ டெவ்ரிஸ் என்பவரால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது

37. மரபணு வரைபடம் என்ற கருத்தாக்கத்தை உருவாக்கியவர்-ஆல்.பிரட் ஸ்ட்ராவெண்ட்.

38. குறுக்கேற்ற செயல்முறைகளின் சரியான வரிசை.

சின்டெசிஸ் → நான்கமை உருவாதல் → குறுக்கேற்றம் → முடிவுறுதல்.

39. இனிப்பு பட்டாணித் தாவரத்திலுள்ள பிணைப்புத் தொகுதிகள் - 7

40. மக்காச்சோளத் தாவரத்திலுள்ள பிணைப்புத் தொகுதிகள்- 10

41. மியூக்கர் பூஞ்சையிலுள்ள பிணைப்புத் தொகுதிகள் - 2

42. நீயுரோஸ்போரா பூஞ்சையிலுள்ள பிணைப்புத் தொகுதிகள் - 7

43. டுரோசோபிலா பழப்புச்சியிலுள்ள பிணைப்புத் தொகுதிகள் - 4.

**இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

1. சின்டெனி என்றால் என்ன?

ஒரே குரோமோசோமில் காணப்படும் இரு மரபணுக்கள் குறிப்பிடத்தக்க தொலைவில் அமைந்திருந்தால் அவை பிணைப்புறாத மரபணுக்கள் அல்லது சின்டெனிக் மரபணுக்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த நிலைக்குச் சின்டெனி என்று பெயர்.

2. மரபணு வரைபடம் வரையறு ?

மரபணுக்களின் அமைவிடத்தையும், அருகருகே உள்ள மரபணுக்களுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு ஆகியவற்றை குறிக்கும் திட்ட வரைபடமே மரபணு வரைபடம் எனப்படுகிறது.

3. புள்ளி சடுதிமாற்றம் வரையறு?

DNA-வில் உள்ள ஒரு கார இணை அல்லது மிக அருகில் உள்ள கார

இணைகளில் ஏற்படும் மாற்றம் புள்ளி சடுதிமாற்றம் எனப்படும்.

4. இன்டெல் சடுதிமாற்றம் என்றால் என்ன?

சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் சடுதிமாற்றம் என்பது நியூக்ளியோடைடு இணைகளின் சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் மற்றும் கார இணை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. கூட்டாக, இந்த நிகழ்வுகள் அனைத்தும் இன்டெல் சடுதிமாற்றம் எனப்படுகிறது.

5. தவறுதலாகப் பொருள்படும் அல்லது ஒத்திலாச் சடுதிமாற்றம் என்றால் என்ன?

ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான ஒரு மரபுக்குறியனை வேறொரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியனாக மாற்றியமைக்கப்படும் சடுதிமாற்றம் தவறுதலாகப் பொருள்படும் அல்லது ஒத்திலாச் சடுதிமாற்றம் அழைக்கப்படுகிறது.

6. பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம் என்றால் என்ன?

ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியன் முடிவு அல்லது நிறுத்துக் குறியனாக மாற்றமடையும் சடுதிமாற்றம் பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

7. சார்பதி சொனோரா - குறிப்பு வரைக

மெக்சிகன் வகையிலிருந்து (சொனோரா - 64) காமா கதிர்வீச்சின் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட சடுதிமாற்ற கோதுமை வகை சார்பதி சொனோரா ஆகும்.

8. ஆமணக்கு அருணா குறிப்பு வரைக?

ஆமணக்கு தாவரத்தின் சடுதிமாற்ற வகை ஆகும். இவை ஆமணக்கு விதைகளில் வெப்ப நியூட்ரான்களைச் செலுத்தி முன் முதிர்ச்சியடையத் தூண்டப்படுகின்றன. இதன் மூலம் 120 நாட்களில் முதிர்கின்றன.

9. குரோமோசோம் பிறழ்ச்சிகள் என்றால் என்ன?

குரோமோசோம்களின் அமைப்பு மற்றும் எண்ணிக்கையில் உண்டாகும் மாற்றங்கள், ஒரு செல்லின் மரபணு தொகையத்தில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இவை குரோமோசோம் பிறழ்ச்சிகள் எனக் கருதப்படுகிறது.

10. மடியம் என்றால் என்ன?

இயற்கையிலேயே சில சமயம் உடலச் செல்களின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதலால் தனித்த அல்லது அடிப்படை தொகுதி குரோமோசோம்களில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இந்த நிலைக்கு மடியம் என்று பெயர்.

11. நல்லிசோமி என்றால் என்ன?

ஒரு இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் அல்லது இரு இணை ஒத்திசைவு குரோமோசோம்கள் இருமடிய தொகுதியிலிருந்து இழக்கப்பட்டால் முறையே நல்லிசோமி மற்றும் இரட்டை நல்லிசோமி என அழைக்கப்படுகிறது.

12. TATA பேழை என்றால் என்ன?

மெய்யுட்கரு உயிரிகளில் படியெடுத்தல் தொடக்க இலக்கு 25 கார வரிசைகளை இனங்கண்டறிய மேலோட்டத் தொடர்வரிசை TATAAT எனப்படும். இவை TATA அல்லது ஹாக்னஸ் பேழை எனப்படுகிறது.

13. இரட்டிப்பாதல் கவை என்றால் என்ன?

DNA-யின் இரட்டிப்பு இலக்கில் DNA-யின் ஈரிழை தளர்ந்து இரு இழைகளாகப் பிரிக்கப்படும் இலக்கு இரட்டிப்பாதல் கவை எனப்படுகிறது.

14. யுகேரியோட்களின் DNA இரட்டிப்பாதலில் பங்குபெறும் நொதிகள் யாவை?

- ஹெலிகேஸ்
- டோபோஐசோமரேஸ்
- DNA பாலிமரேஸ்  $\alpha$ , DNA பாலிமரேஸ்  $\beta$  மற்றும் DNA பாலிமரேஸ்  $\epsilon$

15. குறியீடு மற்றும் குறியீடற்ற இழையுடன் வேறுபடுத்துக.

குறியீடு இழை	குறியீடற்ற இழை
DNAயின் வார்ப்பு இழைக்கு எதிராக 5' → 3' திசையில்மைந்த இழை.	DNA-வில் 3' → 5' திசையில் அமையப்பெற்ற, mRNA படியெடுத்தலுக்கு வார்ப்பாக அமைந்த இழை.

16. இயைத்தலுறுப்பு என்றால் என்ன?

இவை ஏறத்தாழ 40 முதல் 60 நானோ மீட்டர் விட்டம் கொண்ட கோளவடிவ புரதங்கள் மற்றும் பல சிறிய உட்கரு RNAகளையும், சிறிய உட்கரு ரிபோநியூக்ளிய புரத துகள்களையும் (snRNPs) பெற்று இன்ட்ரான்களை இனமறியவும் நீக்கவும் உதவுகின்றன.

17. இடப்பெயர்வு கூறுகள்/ தாவும் மரபணுக்கள்/ டிரான்ஸ்போஸான் என்றால் என்ன?

- மரபணு தொகையத்தில், ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடம்பெயரும் DNA தொடர் வரிசைகள் ஆகும்.

- 1948-ஆம் ஆண்டு பார்பரா மெக்ளின்டாக் என்ற அமெரிக்க மரபியலாளர், மக்காச்சோளத்தாவரத்தின் மரபணு தொகையத்தில் Ac/Ds என்ற தாவும் மரபணுக்களை கண்டறிந்தார்.

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. சட்டன் மற்றும் பொவோரி கோட்பாட்டின் சிறப்பு அம்சங்களை எழுதுக

- ஓர் உயிரினத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி முழுவதும் குரோமோசோம்கள் அவைகளின் தனித்துவமான அமைப்பு மற்றும் தனித்தன்மையைத் தக்க வைத்துக் கொள்கின்றன.
- ஒவ்வொரு குரோமோசோமும் குறிப்பிட்ட மரபிய காரணிகளை எடுத்துச் செல்கின்றன. இக்காரணிகள் தற்போது மரபணுக்கள் எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன.
- கேமீட்டுகள் உருவாக்கத்தின் போது குரோமோசோம்களின் செயல்பாடுகள் குரோமோசோம்களின் மீது மரபணுக்கள் காணப்படுகிறது என்ற உண்மையை உறுதிப்படுத்துகிறது

2. மரபணு வரைபடத்தின் பயன்கள் யாவை?

- மரபணுக்களின் இடையேயான தொலைவைக் கணக்கிட உதவுகிறது.
- இருபண்பு மற்றும் முப்பண்பு கலப்புகளின் முடிவைக் கணிக்கப் பயன்படுகிறது.
- உயிரினத்தின் சிக்கலான மரபணுத்தன்மையை புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

3. குறுக்கேற்றம் என்றால் என்ன?

ஒத்திசைவு குரோமோசோம் இணைகளின் சகோதரி அல்லாத குரோமேட்டுகளுக்கிடையே இணையான துண்டங்கள் பரிமாற்றப்பட்டுப் புதிய மரபணுச்சேர்க்கை நிகழும் நிகழ்விற்கு குறுக்கேற்றம் என்று பெயர்.

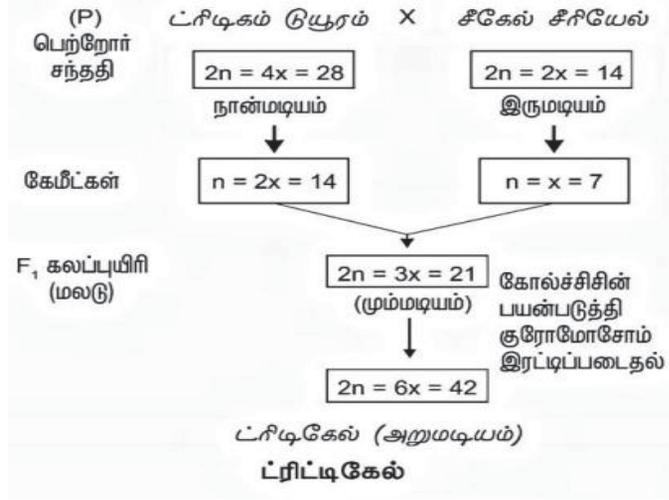
4. பிணைப்பு – குறுக்கேற்றம் வேறுபடுத்துக

	பிணைப்பு	குறுக்கேற்றம்
1	குரோமோசோம்களில் மரபணுக்கள் அருகமைந்து காணப்படும்	இவை பிணைப்புற்ற மரபணுக்களைப் பிரிக்கிறது
2	ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களில் உள்ள ஒரு குரோமோசோம் மட்டும் பங்குபெறும்	ஒத்திசைவு குரோமோசோம்களின் சகோதரி அல்லாத குரோமோசோம்களுக்கு இடையே உள்ள துண்டுகளின் பரிமாற்றம் நிகழும்.
3	புதிய மரபணுச் சேர்க்கைகளை இது குறைக்கிறது	புதிய மரபணுச் சேர்க்கைகள் தோன்றுவதன் மூலம் வேறுபாடுகளை அதிகரிக்கிறது, புதிய உயிரினம் தோன்ற வழிவகுக்கிறது.

5. மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தானியத்தின் பெயரை எழுதுக. இது எவ்வாறு

உருவாக்கப்படுகிறது?

மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தானியம் டிரிட்டிகேல்



வால் உருவாக்கம் என்றால் என்ன ? அதன் தேவை யாது ?

hnRNAவின் 3' முனையில் எண்டோநியூக்ளியேஸ் நொதியைக் கொண்டு பிளந்து அவ்விலக்கில் அடினைன் நியூக்ளியோடைட்கள் பலவற்றை (Poly A) இணைப்பதற்கு வால் உருவாக்கம் அல்லது பாலிஅடினைலேஷன் என்று பெயர்.

வால் உருவாக்கத்தின் தேவை :

- hnRNA படியினைத் தகவல் பெயர்வு செய்வதற்கு உதவுதல்
- பாலிபெப்டைட்களை தோற்றுவிப்பதற்கு உதவுதல்
- சைட்டோபிளாசத்தில் mRNA-வின் நிலைத் தன்மையை அதிகரித்தல்.

7.RNA திருத்தம் என்றால் என்ன?

- குறிப்பிட்ட புரதத்தை உருவாக்குவதற்காகப் படியெடுக்கப்பட்ட mRNA-வில் நியூக்ளியோடைட் ஒன்றைச் செருகுதல், நீக்குதல் அல்லது பதிலீடு செய்தல் நிகழ்வுகளின் மூலம், உருவாக்கப்படும் பாலிபெப்டைடன் அமினோ அமில தொடர்வரிசையில் மாற்றங்களை உண்டாக்குவதே RNA திருத்தம் எனப்படும்.
- பதிலீடு திருத்தம் மற்றும் செருகல் அல்லது நீக்கல் திருத்தம் இதன் வகைகள் ஆகும்.

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. குறுக்கேற்றத்தின் முக்கியத்துவம் யாது ?

- குறுக்கேற்றம் பரிணாமத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது.
- குரோமோசோம்களில் மரபணுக்கள் நேர்க்கோட்டில் அமைந்திருப்பதைத் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது.
- குறுக்கேற்ற நிகழ்விரைவின் அடிப்படையிலேயே மரபு வரைபடம் உருவாக்கப்படுகிறது.
- மரபணுவின் தன்மை மற்றும் செயல்பாடுகளை அறிய உதவுகிறது.
- நன்மை பயக்கும் புதிய சேர்க்கை தோன்றுவதால் தாவரப் பயிர்ப்பெருக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. மடியத்தின் முக்கியத்துவத்தினை பட்டியலிடுக .

- பன்மடிய தாவரங்கள் அதிகத் வீரியத்துடனும் அதிக தகவமைப்புடனும் காணப்படும்.
- பெரிய மலர் மற்றும் நீண்ட மலரும் காலத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

- அதிகப்படியான நீர் சத்தினைக் கொண்டிருப்பதனால் அதிக உயிர் எடையை பெற்றுள்ளது.
- புறத்தோற்ற விளைவுகளைத் தீர்மானிக்க பயன்படுகின்றன.
- பரிணாமத்தில் முக்கியப் பங்காற்றுகிறது.

### 3. புள்ளி சடுதி மாற்றம் என்றால் என்ன ? அதன் வகைகளை விவரிக்கவும்

DNA வில் உள்ள ஒரு காரம் அல்லது ஒரு இணை காரம் பாதிக்கப்படும் சடுதிமாற்றம் புள்ளி சடுதிமாற்றம்

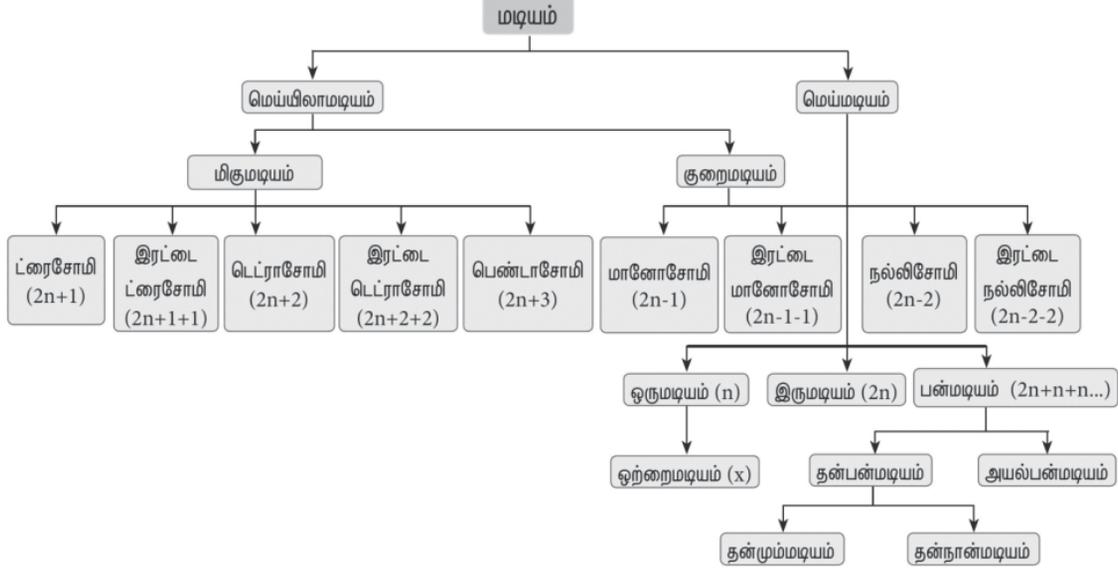
வகைகள்

- DNA வின் ஒரு கார இணை மற்றொரு கார இணையால் பதிலீடு செய்வது – கார இணை பதிலீடு சடுதிமாற்றம்
- நியூக்ளியோடைடு இணைகளின் சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் மற்றும் கார இணை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் – சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் சடுதிமாற்றம்
- ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான ஒரு மரபுக்குறியனை அதே அமினோ அமிலத்திற்கான வேறொரு மரபுக்குறியனாக மாற்றியமைக்கப்படும் சடுதி மாற்றம் – ஒத்த அல்லது அமைதியான சடுதிமாற்றம்
- ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான ஒரு மரபுக்குறியனை வேறொரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியனாக மாற்றியமைக்கப்படும் சடுதி மாற்றம் – தவறுதலாகப் பொருள்படும் அல்லது ஒத்திலாச் சடுதிமாற்றம்
- ஒரு அமினோ அமிலத்திற்கான மரபுக்குறியன் முடிவு அல்லது நிறுத்துக் குறியனாக மாற்றமடையும் சடுதி மாற்றம் – பொருளுணர்த்தாத சடுதிமாற்றம்
- ஒரு DNA வில் ஒரு கார இணை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல் வினைவால் இயல்பான புரத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடு இழக்கப்படுவது – கட்ட நகர்வு சடுதிமாற்றம்

### 4. அராபிடாப்சிஸ் தாலியானா தாவரத்தின் முக்கிய யத்துவம் என்ன ?

- மரபணுவியல் மற்றும் மூலக்கூறின் படிம வளர்ச்சியை அறிந்து கொள்ள உதவும்.
- மரபணு தொகையம் முழுவதுமாகத் தொடர்வரிசைபடுத்தப்பட்ட முதல் தாவரம்.
- ரிபோசோம் DNA வில் காணப்படும் உட்கருமணி அமைப்பான்களின் இரு பகுதியும் ரிபோசோமல் RNAவைக் குறிக்கிறது. இது 2 மற்றும் 4-வது குரோமோசோம்களின் விளிம்பில் காணப்படுகிறது.
- குறைந்த அளவு மரபணுத்தொகையம் பெற்ற தாவரம் ( $2n = 10$ ).
- ஓராண்டில் பல சந்ததிகளை உண்டாக்கும் தாவரமாகிய இது மரபணுசார் பகுப்பாய்விற்குப் பயன்படக்கூடியதாக உள்ளது.

5. மடியத்தின் வகைகளை அட்டவணைப்படுத்துக.



4. உயிரிதொழில் நுட்பவியல் நெறிமுறைகளும் செயல்முறைகளும்:

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. ரெஸ்ட்ரிக்டன் நொதிகள் மரபுப் பொறியியலில் முக்கியமான கருவி. இவை DNA வைக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் துண்டிக்கிறது.
2. பிளாஸ்மிட் என்பது உயிரி எதிர்ப் பொருளுக்கு தடுப்பை வழங்குகிறது.
3. DNA வை ஈ.கோலை துண்டிக்குமிடம் - GAATTC
4. மரபணுப் பொறியியல் என்பது ஒரு உயிரினத்தின் DNA மற்றவைகளுடன் கலப்பினம் செய்தல் ஆகும்.
5. சில தடைகட்டு (ரெஸ்ட்ரிக்சன்) நொதிகளினால் DNA வின் முன்பின் ஒத்த (பாலியாண்ட் ரோம்) 5' GAATTC 3' CTTAAG 5' தொடர்வரிசையின் மையத்தில் எளிதாக துண்டிக்கிறது..
6. pBR 322, BR என்பது பொலிவர் மற்றும் ரோட்ரிக்சஸ்.
7. நொதிகள் உயிரி உணர்வியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
8. எக்ஸோநியுக்ளியேஸ்- நுனிப்பகுதியில் DNA வை துண்டித்தல்.
9. எண்டோ நியுக்ளியேஸ்- DNA வை நடுவில் துண்டித்தல்.
10. அல்கலைன் பாஸ்-பட்டேஸ் - பாஸ்-பேட்டை சேர்த்தல் அல்லது நீக்குதல்
11. லைகேஸ் - DNA துண்டுகளை இணைத்தல் .
12. எத்திடயம் புரோமைடு அகரோஸ் இழும மின்னாற் பிரிப்பு தொழில்நுட்ப முறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
13. Ti பிளாஸ்மிட் நுனி கழலை நோயினை உருவாக்குகிறது.

14. சதர்ன் கலப்பினமாக்கல் தொழில்நுட்ப முறையின் குரோமோசோம் DNA பகுப்பாய்வு பாலிமரேஸ் சங்கிலித் தொடர் முறையில் பயன்படுவதில்லை.
15. ஒரு தாங்கிக்கடத்தியில் உயிரி எதிர்ப் பொருள் மரபணு மாற்றப்பட்ட செல்கள் தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது
16. Bt பருத்தியின் பண்பு அதிக உற்பத்தி மற்றும் காய் புழுவிற்கான எதிர்ப்புதிறன்கொண்டது.
17. PHAs & PHB சிதைவடையக் கூடிய உயிரி பாலிமர்கள் ஆகும்.
18. PSY மரபணு பெறப்பட்ட தாவரம் - நார்சிஸ்ஸஸ் தூடோ நார்சிஸ்ஸஸ்
19. GFP - அடிக்கடி பயன்படுத்தப்படும் மரபியல் வெளிப்பாடு அறிவிப்பாளர் கருவியாகும்.
20. உயிரி மருந்தாக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு - பொன்நிற அரிசி.
21. ஆல்கலைன் பாஸ்பேஸ் கன்றுக்குட்டி சிறுகுடல் பகுதியிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
22. நொதித்தல் மற்றும் அவற்றின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை பற்றி படிப்பது சைமோலாஜி
23. தக்காளி பழுத்தலில் ஈடுபடும் நொதி - பாலிகேல்டுரோனேஸ்
24. உயிரிதொழில்நுட்பவியல் என்ற சொல் கார்ல் எர்கி என்பவரால் உருவாக்கப்பட்டது.
25. பிளாஸ்மிட் எந்த பாக்டீரியத்தில் காணப்படுகிறது - அக்ரோபாக்டீரியம் டிபுமிபேசியன்ஸ்.

இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. தனிசெல்புரதம் என்றால் என்ன?  
தனிசெல்புரதம் என்பது விலங்கு உணவாக அல்லது மனித துணை உணவாகப் பயன்படுத்தப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் உலர்ந்த செல்களாகும்
2. மறுகூட்டிணைவு DNA தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நொதிகள் யாவை?  
ரெஸ்ட்ரிக்டேஷன் எண்டோநியூக்ளியேஸ்
  - DNA லைகேஸ்
  - ஆல்கலைன் பாஸ்.பேஸ்
3. தாங்கிக்கடத்தி என்றால் என்ன?  
தாங்கிக் கடத்தி என்பது சுய இரட்டிப்படையக் கூடிய ஒரு சிறிய DNA மூலக்கூறாகும். இது ஒரு கடத்தியாக செயல்படுகிறது. DNA துண்டின் பகுதியை கடத்த உதவுகிறது.
4. உயிரி வழித்திருத்தம் வரையறு.  
கூழல் மாசுறுதலை சுத்தம் செய்ய நுண்ணுயிர்கள் அல்லது தாவரங்களைப் பயன்படுத்துவது உயிரிவழித்திருத்தம் எனப்படும்.
5. நொதித்தல் வரையறு?  
நொதித்தல் என்பது வளர்சிதை மாற்றச் செயலில் கரிம மூலக்கூறுகளை ஏதேனும் எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி அல்லது ஆக்ஸிஜனற்ற நிலையில் அமிலங்கள், வாயுக்கள் ஆல்கஹாலாக மாற்றுவது ஆகும்.
6. மரபணுமாற்றத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருட்களின் பெயர்களை எழுதுக?  
பாலி எத்திலீன் கிளைக்கால் , டெக்டர்ரான் சல்.பேட் போன்ற சில வேதிப்பொருட்கள் தாவரங்களில் புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், DNA வை எடுத்து செல்ல தூண்டுகின்றன.
7. ஸ்பைரூலினா வளர்ப்பிற்கு தேவையான மூலப்பொருட்கள் யாவை?  
உருளைக்கிழங்கு பதப்படுத்தப்படும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுநீர் வைக்கோல், வெல்ல சக்கைப்பாகு, விலங்கு உரம் மற்றும் கழிவு நீர் போன்ற பொருட்களாகும்.

8. எக்சோ நியூக்ளியேஸ் , எண்டோநியூக்ளியேஸ் வேறுபடுத்துக?

எக்சோ நியூக்ளியேஸ்	எண்டோநியூக்ளியேஸ்
எக்சோநியூக்ளியேஸ் நொதி DNA மூலக்கூறின் ஒரு முனையில் இருந்து நியூக்ளியோடைடுகளை நீக்குகிறது.	எண்டோநியூக்ளியேஸ் நொதி DNA மூலக்கூறின் உட்புறம் உள்ள .'.பாஸ்.'.போடை எஸ்டர் பிணைப்பை நீக்குகிறது.
எ-கா :Bal 31, எக்சோ நியூக்ளியேஸ் III	எ-கா: Hind II, EcoRI, PvuI, Bam H I, TaqI

9.தாங்கிக்கடத்தி வகைகள் யாவை?

1. நகலாக்கத் தாங்கிக்கடத்தி.
2. வெளிப்படுத்தும் தாங்கிக்கடத்தி.

10. தடை கட்டு களம் என்பது என்ன ?

DNA வை துண்டிக்கும் நொதி DNA மூலக்கூறுக்குள் குறிப்பிட்ட அடையாளம் காணக்கூடிய பகுதிக்கு அருகில் அல்லது இடத்தில் DNAவை துண்டிக்கின்றன.

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. pBR – 322 பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

pBR – 322 என்பது மறுகட்டமைக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட் ஆகும்.

- p - பிளாஸ்மிட்
- B மற்றும் R - பொலிவர், ரோட்டிரிகஸ் - பிளாஸ்மிட் ஐ உருவாக்கிய இரு அறிவியல் அறிஞர்களின் பெயர்கள்.
- 322 - ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்மிட்டின் எண்ணிக்கையாகும்.

2. தனிசெல் புரத உற்பத்திக்கு பயன்படும் நுண்ணுயிரிகளின் பெயர்களை எழுதுக?

- பாக்டீரியங்கள்- மெத்தலைபில்லஸ் மெத்தலைரோபஸ், செல்லுலோமோனாஸ் அல்கலிஜீன்ஸ்
- பூஞ்சைகள் - அகாரிகஸ் கேம்பஸ்டிரிஸ், சாக்கரோமைசட்ஸ் செர்வீசியே.
- பாசிகள் - ஸ்பைருலினா, குளோரெல்லா, கிளாமிடோமோனாஸ் .

3. தாங்கிக் கடத்திகளின் பண்புகள் ஏதேனும் மூன்றினை எழுதுக?

(அல்லது)

ஒரு தாங்கிக்கடத்தியை எவ்வாறு அடையாளம் காண்பாய் ?

- தாங்கிக்கடத்தி பெருக்கமடைதலுக்கான ஒரு தோற்றுவினை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- இது உயிரிஎதிர்ப்பொருள் தடுப்பு போன்ற பொருத்தமான அடையாளக் குறியை கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- இது அளவில் சிறியதாக இருக்க வேண்டும் குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்டிருக்க வேண்டும், அதாவது 10kb குறைவான அளவு எடையுடையது. இதன் காரணமாக ஓம்புயிரி செல்லுக்குள் நுழைதல் எளிதாகிறது.

4. உயிரிப்பொருள் கொள்ளை என்றால் என்ன ? உதாரணம் தருக

தேசிய மரபணு வளங்களின் மீது தனிப்பட்ட கட்டுப்பாட்டை பெறும் நிறுவனங்களினால் அவ்வளங்களின் உண்மையான உரிமையாளர்களுக்கு போதுமான அங்கீகாரம் அல்லது ஊதியம் வழங்காமல் அறிவுசார் சொத்துரிமை சட்டங்களை கையாளுதல் உயிரிப்பொருள் கொள்ளை. எடுத்துக்காட்டு –மஞ்சள், வேம்பு மற்றும் பாசுமதி அரிசி..

5. பாசிகளால் உயிரி ஹைட்ரஜன் எவ்வாறு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது ?

உயிரிய ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி பாசிகளில் ஒளி உயிரிய முறையில் நீர்பிளக்கும் செயல் முறையாகும். ஒளிச்சேர்க்கையின் போது கிளாமிடோமோனஸ் ரின்ஹார்டிஜ் என்ற பாசி ஆக்சிஜனை வெளியேற்றுகிறது. இதற்கு கந்தகம் கொடுக்கப்படாத போது ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்வில் இது ஹைட்ரஜன் உற்பத்தி செய்கிறது.

### 6.சலிக்கை செய்தல் என்றால் என்ன?

பொருத்தமான ஓம்புயிர் செல்லில் மறுகூட்டிணைவு DNAவை நுழைத்த உடன் rDNA மூலக்கூறைப் பெற்ற செல்களை அடையாளம் கண்டறிவது மிகவும் அவசியமாகும். இந்த செயல் சலிக்கைச் செய்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:

#### 1. தனி செல் புரதத்தின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

- இது புரதத்திற்கு மாற்றாகப் பயன்படுகிறது.
- இது ஆரோக்கியமான முடி மற்றும் தோலுக்கான அழகுப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது புரதத்தின் சிறந்த ஆதாரமான கோழி, பறவைகள், மீன்கள் மற்றும் கால்நடைகளின் உணவிற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது உணவுத் தொழிற்சாலையில் மணமூட்டியாக சூப்புகள் மற்றும் அடுமனை பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- காகித தயாரிப்பிலும், தோல் பதப்படுத்துதலிலும் நுரை நிலை நிறுத்தியாகப் பயன்படுகிறது.

#### 2. Bt - பருத்தியின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளை எழுதுக

##### நன்மைகள்

- காய்ப்புழுக்களின் தாக்குதல் கட்டுப்படுத்தப்படுவதால் பருத்தி விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது.
- பூச்சி மருந்து பயன்படுத்தப்படுவது குறைக்கப்படுகிறது.
- பயிர் வளர்ப்பில் உண்டாகும் செலவு குறைகிறது.

##### தீமைகள்

- பருத்தி விதையின் விலை அதிகம்
- இதன் விரியம் 120 நாட்கள் மட்டுமே நீடிக்கிறது.
- மகரந்தச்சேர்க்கையில் துணை புரியும் பூச்சிகளை பாதிக்கிறது. இதனால் விளைச்சல் குறைகிறது.

### 3.மரபணு மாற்றப்பட்ட உணவின் நன்மைகள் மற்றும் அபாயங்கள் யாவை ?

#### நன்மைகள்

- தீங்குயிரி (pest) அற்ற அதிக விளைச்சல்
- பூச்சிக் கொல்லி பயன்பாடு 70% அளவு குறைப்பு
- மண் மாசுபாடு பிரச்சனையைக் குறைக்கிறது.
- மண் நுண்ணுயிரித் தொகை பேணப்படுகிறது.

#### அபாயங்கள்:

- கல்லீரலை பாதிக்கிறது, சிறுநீரக செயல்பாட்டை பாதிக்கிறது, புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது.
- ஹார்மோன் சமனின்மை மற்றும் உடல்நிலை சீர்குலைவு
- பிறழ்ச்சியடைந்த அதிர்ச்சி மற்றும் ஒவ்வாமை.

4.பல்வேறு வகை ஒற்றியெடுப்பு தொழில்நுட்பத்தை ஒப்பிடுக

	சதர்ன் ஒற்றியெடுப்பு	நார்தர்ன் ஒற்றியெடுப்பு	வெஸ்டர்ன் ஒற்றியெடுப்பு
பெயர்	கண்டுபிடிப்பாளரின் பெயர் சதர்ன் ஆகும்	நார்தான் என்பது ஒரு தவறான பெயராகும்.	வெஸ்டர்ன் என்பது ஒரு தவறான பெயராகும்
பிரிக்கப்படுவது	DNA	RNA	புரதங்கள்
இயல்பிழத்தல் (Denaturation)	தேவைப்படுகிறது	தேவையில்லை	தேவைப்படுகிறது
சவ்வு	நைட்ரோசெல்லுலோஸ் / நைலான்	அமினோபென்சைலாக்சி மெத்தில்	நைட்ரோசெல்லுலோஸ்
கலப்புறுத்தம்	DNA - DNA	RNA - DNA	புரதம் - எதிர்ப்புரதம் (antibody)
காட்சிப்படுத்துதல் (visualizing)	கதிரியக்க படம் (autoradiogram)	கதிரியக்க படம்	இருள் அறை

5.களைக்கொல்லியைத் தாங்கக்கூடிய பயிர்களின் நன்மைகள் யாவை?

- களைகள் குறைக்கப்படுவதால் விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது.
- களைக்கொல்லி தெளிப்பு குறைகிறது.
- தாவரங்களுக்கும், களைகளுக்கும் இடையேயான போட்டி குறைகிறது.
- குறைவான நச்சுப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால் அவற்றின் பாதிப்பு மண்ணில் குறைவாகவோ, செயல்திறன் குறைவாகவோ காணப்படும்.
- மண்ணின் தன்மையையும், நுண்ணுயிரிகளையும் இதன் மூலம் பாதுகாக்கலாம்.

5. தாவரத் திசு வளர்ப்பு

1. தாவரத் திசு வளர்ப்பின் தந்தை காட்லிப் ஹெபர்லேண்ட்.
2. முழு ஆக்குத் திறன் கருத்தை முன்மொழிந்தவர் காட்லிப் ஹெபர்வேண்ட்.
3. தாவரச் செல்களை செயற்கை சூழலில் முதன் முதலாக வளர்த்து காட்டியவர் காட்லிப் ஹெபர்லேண்ட்.
4. ஆய்வுத் தாவரம் லேமியம் பர்பியூரியம்.
5. வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வளர்க்க தேவைப்படும் தாவரத்திசு பிரிசுறு ஆகும்.
6. தன்னழுத்தக் கலன் நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய 15 psi (121°C) வெப்பநிலை அழுத்தத்தில் 15-30 நிமிடங்கள்.
7. வளர்ப்பு அறை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய 2% சோடியம் ஹைப்போகுளோரைட் (அ) 95% எத்தனால்.
8. பிரிசுறு நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்ய 0.1% மெர்குரி குளோரைடு, 70% ஆல்கஹால்
9. தாவரத் திசு வளர்ப்பில் திடப்படுத்தும் காரணியாக பயன்படுத்தப்படுவது அகார்.
10. அகார் என்பது ஒரு சிக்கலான மியூசிலேஜ் பாலிசாக்கரைடுகளாகும்.
11. B5 ஊடகம் கண்டறிந்தவர்கள் கேம்போர்க் குழுவினர் (1968)

12. தாவரத் திசு வளர்ப்பில் பொதுவாக பயன்படும் வளர்ப்பு ஊடகம் **MS ஊட்ட ஊடகம்.**
13. வளர்ப்பு ஊடகத்தின் **PH 5.6-6.0 வரை**
14. திசு வளர்ப்பிற்கான உகந்த வெப்பநிலை  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
15. திசுவுடன் கூடிய வளர்ப்பு ஊடகம் **1000 லக்ஸ் ஒளிச்செறிவும், 16மணி நேரம் ஒளிக்காலத்துவம்** தேவைப்படுகிறது.
16. திசு வளர்ப்புக்கு ஒப்பு ஈரப்பதம் **50-60%**.
17. வளர்ப்பு ஊடகத்தில் **தானியங்கி குலுக்கி** மூலம் காற்று கொடுக்கப்படுகிறது.
18. MS வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சேர்க்கப்படும் வளர்ச்சி ஹார்மோன் **ஆக்சின்.**
19. தாவரச் செல்கள் (அ) திசுக்களின் முறையற்ற வளர்ச்சி **காலஸ்** எனப்படும்.
20. காலஸ்  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையில் **12 மணி நேரம் ஒளி** மற்றும் **12 மணி** நேரம் இருளில் தூண்டப்படுகிறது.
21. செல் சுவற்றை, பிளாஸ்மா சல்வினாள் சூழப்பட்ட செல் **புரோட்டோபிளாஸ்ட்..**
22. புரோட்டோபிளாஸ்ட் உயிர்ப்பு தன்மையை நிலை நிறுத்துவது **20% சுகரோஸ்.**
23. புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவு காரணி **பாலிஎத்திலீன் கிளைக்கால் (PEG) மற்றும்  $ca^{++}$  அயனி.**
24. புரோட்டோபிளாஸ்ட்டின் உயிர்ப்புத்திறன் சோதிக்க **ப்ளாசின் டைஅசிட் டேட்** பயன்படுகிறது.
25. புரோட்டோபிளாஸ்ட் வளர்ப்பு  $25^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலை, **1000-2000 லக்ஸ் ஒளிச்செறிவில்** வைக்கப்படுகிறது.
26. வேறுப்பட்ட செல்களின் உட்கரு அற்ற புரோட்டோபிளாஸ்ட் இணைவுக்கு **சைபிரிட்.**
27. ஆய்வகத்தில் தனி செல் (அ) செல் தொகுப்பை நீர்ம ஊடகத்தில் வளர்க்கும் முறை **செல் மிதவை வளர்ப்பு** எனப்படும்.
28. இண்டோல் ஆல்கலாய்டுகள் **கேத்ராந்தஸ் ரோசியஸ்** தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.
29. பப்பாவர் சாம்பனிபெரம் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படும் வலி நிவாரணி **கோடின்.**
30. சின்கோனா அபிசினாலிஸ் மரத்திலிருந்து பெறப்படும் மலேரியா எதிர் மருந்து **குவினைன்.**
31. வாத வலியை குணப்படுத்தும் **கேப்சைசின்** கேப்சிகம் அனுவம் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.
32. இதயத்திற்கு மருந்தாக பயன்படுவது **டிஜிதாலிஸ்** டிஜிடாலிஸ் பர்பூரியா தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.
33. **கேத்ராந்தஸ் ரோசியஸ்** தாவரத்திலிருந்து பெறப்படும் புற்று நோய்க்கு எதிர்மருந்து **வின்கிரிஸ்டைன்** ஆகும்.

34. கோலஸ் திசுவிளிர்ந்து நேரடியாகக் கரு உருவாதலுக்கு உடல் கருவுருவாக்கம் என்று பெயர்.
35. செயற்கை விதைகள் உற்பத்திக்கு உடல கருக்கள் பயன்படுகிறது.
36. செயற்கை விதைகள் உற்பத்தி செய்ய அக்ரோஸ் இழுமம் (அ) கால்சியம் ஆல்ஜினேட் பயன்படுகிறது.
37. காலஸிளிர்ந்து தண்டு மற்றும் வேர் உறுப்புகள் உருவாக்கத்திற்கு உறுப்புகள் உருவாக்கம் என்று பெயர்.
38. தாவரங்களின் உயிரிப் பன்மத்தை பாதுகாக்க உதவுவது செயற்கை விதைகள்.
39. வைரஸ் அற்ற தாவரங்கள் தண்டுநுணி ஆக்குத்திசு வளர்ப்பிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
40. குறைந்த காலத்தில் பயிர் மற்றும் மர சிற்றின நாற்றுக்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் நுண்பெருக்கதொழில் நுட்பம் மூலம் கிடைக்கின்றன.
41. தாவரங்களின் ஒத்த மரபியல் தன்மை பராமரிக்க தாவர நுண்பெருக்கம் உதவுகிறது.
42. மரபணுவளக்கூறு பாதுகாத்தலில் மரபணு வங்கி, DNA வங்கி ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன.
43. உறைகுளிர் பாதுகாப்பு என்பதை உறைகுளிர் வெப்ப நிலை பாதுகாப்பு பேணல் எனவும் அழைக்கலாம்.
44. உறை குளிர் பாதுகாப்பில் -196°C, திரவ நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.
45. உறைகுளிர் பாதுகாப்பு செயல் பாதுகாப்பான்கள் - டை மெத்தில் சல்பாக்கைடு, கிளிசரால் (அ) சுரோஸ்.
46. மரபணு தொகைய ஆராய்ச்சிக்குத் தொடர்புடைய பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கும் திட்டம் - ELSI.
47. சூழ்நிலையில் மரபணுமாற்றப்பட்ட உயிரினங்கள் (அ) உற்பத்திப் பொருட்கள் வெளியிடுவதற்கும் ஒழுங்கு படுத்துவதற்கும் ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு அமைப்பு GEAC.

## 2 மதிப்பெண் வினா விடைகள்.

### 1. திசு வளர்ப்பு என்றால் என்ன?

தாவர புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், செல்கள், திசுக்கள் (அ) உறுப்புகளை சாதாரணச் சூழ்நிலையில் பிரித்தெடுத்து செயற்கை சூழ்நிலையில் வளர்தலைத் திசு வளர்ப்பு என்கிறோம்.

### 2. முழுத் ஆக்குத்திறன் என்றால் என்ன?

மரபியல் திறன்களைக் கொண்டுள்ள உயிருள்ள தாவர செல்களை ஊட்ட ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழுத் தனித் தாவரமாக வளர்ச்சியடையும் பண்பே முழு ஆக்குத்திறன் எனப்படும்.

### 3. தாவர திசு வளர்ப்பிற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய ஊட்ட ஊடகங்கள் யாவை?

- i) முராஷிகி மற்றும் ஸ்கூஜ் (MS ஊட்ட ஊடகம்), ii) B5 ஊடகம்,  
iii) ஒயிட் ஊடகம், iv) நிட்ச் ஊடகம்.

4. தாவரத்திசு வளர்ப்பின் அடிப்படை கொள்கைகள் யாவை?

1. முழு ஆக்குத்திறன் .2. வேறுபாடுறுதல். 3. மறு வேறுபாடுறுதல். 4. வேறுபாடிழத்தல்.

5. பிரிகூறு என்றால் என்ன?

பிரிகூறு என்பது தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவரத்தை உருவாக்குவதற்கு வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வைத்து வளர்க்க தேவைப்படும் தாவரத் திசுஆகும்.

6. அகார் என்றால் என்ன?

ஊடகத் தயாரிப்பில் திடநிலைப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கடல் பாசிகளிலிருந்து கிடைக்கும் ஒரு சிக்கலான மியூசிலேஜ் பாலிசாக்கரைடுகளாகும்.

7. நுண்ணுயிர் நீக்கம் என்றால் என்ன?

வளர்ப்பு ஊடகம், வளர்ப்பு கலன்கள், பிரிகூறு போன்றவற்றிலிருந்து நுண்ணுயிர்களான பாக்டீரியா, பூஞ்சை ஆகியவற்றை நீக்கும் தொழில் நுட்பம் ஆகும்.

8. கேலஸ் என்றால் என்ன?

கேலஸ் என்பது ஆய்வுக்கூடச் சோதனை வளர்ப்பு ஊடகத்தில் தாவரச் செல்கள் அல்லது திசுக்களின் முறையற்ற வளர்ச்சி ஆகும்.

9. கருவுறுக்கள் என்றால் என்ன?

கேலஸ் செல்கள் வேறுபாடுகளுக்கு உள்ளாகி உடல கருக்களை உருவாக்குகின்றன. இவை கருவுறுக்கள் எனப்படும்.

10. வன்மையாக்குதல் என்றால் என்ன?

ஆய்வக சோதனை முறையில் ஈரப்பதமான அறையில் உருவாக்கப்பட்ட நாற்றுருக்களை ஒளியின் இயற்கையான களச்சூழலில் வளர்ப்பதற்கு ஏற்ப படிப்படியாக வெளிக் கொணர்தல் ஆகும்.

11. தாவர திசு வளர்ப்பின் 4 வகைகள் யாவை?

1. உறுப்பு வளர்ப்பு, 2. ஆக்குத் திசு வளர்ப்பு, 3. புரோட்டோபிளாஸ்ட் வளர்ப்பு, 4. செல் மிதவை வளர்ப்பு.

12. சைபிரிட் என்றால் என்ன?

வேறுபட்ட செல்களின் உட்கரு அற்ற புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை இணைத்து பெறப்படுவது சைபிரிட் என அழைக்கப்படுகிறது.

13. உயிரி அறநெறி என்றால் என்ன?

மேம்பட்ட உயிரியல் மற்றும் மருத்துவத்தில் காணப்படும் அறம் சார்ந்த பிரச்சனைகள் பற்றிய படிப்பு அற நெறி எனப்படும்.

#### 14. காப்புரிமம் என்பது யாது?

1. காப்புரிமம் என்பது கண்டுபிடிப்பவருக்கு புதிய பொருளை வணிகம் செய்வதற்காகச் சட்டங்கள் மூலம் அரசால் வழங்கப்படும் உரிமை.

2. கண்டுபிடிப்பவர்கள் தன் கண்டுபிடிப்புகளை தயாரித்தல், பயன்படுத்துதல் மற்றும் விற்பனை செய்தலுக்கு உரிமை வழங்குதல்.

மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:

#### 1. உறுப்புகள் உருவாக்கம் என்றால் என்ன?

1. கேலஸில் புறத்தோற்ற மாறுபாடுகள் காரணமாக தண்டு மற்றும் வேர் உருவாக்கத்திற்கு உறுப்புகள் உருவாக்கம் என்று பெயர்.

2. தண்டு உருவாக்கத்திற்கு தண்டுருவாக்கம் (காலோஜெனிசிஸ்)

3. வேர் உருவாக்கத்திற்கு வேருருவாக்கம் (ரைசோஜெனிசிஸ்)

#### 2. உடல் கருவுருவாக்கம் என்றால் என்ன?

கேலஸ் திசுவிருந்து நேரடியாகக் கரு உருவாதலுக்கு உடல் கருவுருவாக்கம் என்று பெயர். இக்கருக்கள் உடல் கருக்கள் அல்லது கருவுருவாக்கம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

#### 3. உடல் கருவுருவாக்கத்தின் பயன்பாடுகள் யாவை?

1. உடல் கருவுருவாக்கம் திறன் மிக்க நாற்றுக்களை வழங்கிய பின்னர் வன்மையாக்கத்திற்குப் பின்பு முழு தாவரங்களை கொடுக்கிறது.

2. செயற்கை விதைகள் உற்பத்திக்கு உடல் கருக்கள் பயன்படுகின்றது.

3. இம்முறை அனைத்து தாவரத்திலும் சாத்தியமாகும்.

எ.கா. அல்லியம் சட்டைவம், ஒரைசா சட்டைவா.

#### 4. உறைகுளிர் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன?

புரோட்டோபிளாஸ்ட்கள், செல்கள், திசுக்கள், செல் நுண்ணுறுப்புகள்  $-190^{\circ}\text{C}$  திரவ நைட்ரஜனை பயன்படுத்தி மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் குளிர் வைத்து பதப்படுத்துதல் உறைகுளிர் பாதுகாப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

#### 5. உறைகுளிர் பாதுகாப்பு செயல் பாதுகாப்பான்கள் என்றால் என்ன?

உறைகுளிர் பாதுகாப்பு செயல்முறைக்கு முன்பாகத் தாவர பொருள் பாதுகாப்பு காரணிகளான டை மெத்தில் சல்பைடு, கிளிசாரல் (அ) சக்ரோஸ் ஆகியன சேர்க்கப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் உறைகுளிர் பாதுகாப்பு செயல் பாதுகாப்பான்கள் எனப்படும்.

#### 6. அறிவுசார் சொத்துரிமை பற்றி குறிப்பு வரைக.

1. உயிர் தொழில் நுட்பவியலில், வணிக உற்பத்திக்காக மாற்றப்பட்ட நுண்ணுயிரிகள்,

தாவரங்கள் மற்றும் தொழில் நுட்பங்கள் கண்டுபிடிப்பாளர்களுக்கே உரிய சொத்தாகும்.

2. கண்டுபிடிப்பாளர்கள் அவருடைய சொத்தில் முழு உரிமை உள்ளது.

3. அதை மற்றவர்கள் சட்ட அனுமதியில்லாமல் புறக்கணிக்க முடியாது.
4. கண்டுபிடிப்பாளர்களின் உரிமைகள் சட்டத்தால் பாதுகாக்கப்படும்.
5. அறிவுசார் சொத்துரிமை காப்புரிமம், வணிக ரகரியம், வணிக முத்திரை, வடிவமைப்பு

மற்றும் புவிசார் குறியீடுகள் ஆகியவற்றால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

7. செல் மிதவை வளர்ப்பின் மூலமாக உற்பத்தி செய்யப்படும் இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப்பொருள்கள் யாவை?

ஆல்காலாய்டுகள், பிளேவினாய்டுகள், டெர்பினாய்டுகள், பீனால் கூட்டுப்பொருட்கள் மற்றும் மறுகூட்டிணைவுப் புரதங்கள்.

8. உயிரி தொழில்நுட்பவியலின் எதிர்காலம் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதை கருதுகிறாய்?

1. ஒரு புதிய அறிவியல் புரட்சிக்கு வழிவகுக்கும்.
2. இந்த புரட்சி மக்களின் வாழ்க்கையையும் எதிர்காலத்தையும் மாற்றும்.
3. கண்ணி புரட்சி போன்று நவீன வாழ்க்கையின் பல அம்சங்களில் முக்கிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

5 மதிப்பெண் வினாக்கள்.

1. தாவர திசு வளர்ப்பின் அடங்கியுள்ள அடிப்படைக் கொள்கைகளை விளக்குக.

**முழு ஆக்குத்திறன்**

- மரபியல் திறன் கொண்ட உயிருள்ள தாவரச் செல்களை ஊட்ட ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது அவை முழுத்தாவரமாக வளர்ச்சியடையும் பண்பே முழு ஆக்குத்திறன் எனப்படும்.

**வேறுபாடுறுதல்**

- செல்களில் உயிரியல், வேதியியல் மற்றும் அமைப்பியல் ரீதியாக மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி, சிறப்பான அமைப்பு மற்றும் பணியினை மேற்கொள்ளச் செய்வதே வேறுபாடுறுதல் எனப்படும்.

**மறு வேறுபாடுறுதல்.**

- ஏற்கனவே வேறுபாடுற்ற ஒரு செல் மேலும் வேறுபாடுற்று மற்றொரு செல்லாக மாற்றமடைவது மறு வேறுபாடுறுதல் எனப்படும்.
- எ.கா. ஊட்டச்சத்து ஊடகத்தில் கேலஸ் திசு முழுத்தாவர அமைப்பை உருவாக்கும் திறன் பெற்றுள்ளதை மறுவேறுபாடுறுதல் எனலாம்.

**வேறுபாடிழத்தல்.**

- முதிர்ச்சி அடைந்த செல்கள் மீண்டும் ஆக்குத்திசுவாக மாறிக் கேலஸ் போன்ற திசுவை உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி வேறுபாடு இழத்தல் என அழைக்கப்படுகிறது.

2. செல் வளர்ப்பு நிலையில் உள்ள பல்வேறு படி நிலைகளை எழுதுக.

தாவர திசு / செல் வளர்ப்பு என்பது ஆய்வுக்கூட சோதனை வளர்ப்பு முறை (ம) நுண்ணுயிர் நீக்கிய நிலையில் திசு வளர்ப்பு ஊடகத்தில் ஏதேனும் தாவர பகுதிகளை வளர்த்தல் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இது மூன்று அடிப்படை நெறிமுறைகளை கொண்டது.

- I. தாவர பகுதி / பிரிசுறு தேர்வு செய்தல்
- II. பிரிசுறு உடல பகுதியிலிருந்து பிரித்தெடுத்தல்.
- III. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட இயற்பியல் (ம) வேதியியல் சூழலில் பராமரித்தல்.

1. ஆய்வக வசதிகள்:

கண்ணாடி கலன்களை கழுவுதல் மற்றும் உலர்த்துதல், தன்னழுத்த கலன் , எலக்ட்ரானிய தராசு (ம) வளர்ப்பு ஊடகம் தயாரிப்பு அறை நுண்ணுயிர் நீக்கப்பட்ட அறை மற்றும் வளர்ப்பு வசதிகளை பெற்றிருக்க வேண்டும்.

2. நுண்ணுயிர் நீக்கம்:

உபகரணங்கள், வளர்ப்பு அறை, வளர்ப்பு ஊடகம், பிரிசுறு ஆகியவற்றை நுண்ணுயிர் நீக்கத்திற்கு உட்படுத்துதல் வேண்டும்.

3. ஊடகம் தயாரித்தல்:

வளர்ச்சி ஊடகமானது வளர்ச்சி சீரியக்கிகள், வெப்பநிலை,  $p^H$ , ஒளி (ம) ஈரப்பதம் பொறுத்தது. வளர்ச்சி ஊடகமானது நான்கு வகை ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. MS ஊட்ட ஊடகம் 2. B5 ஊடகம், 3. ஒயிட் ஊடகம், 4.நிட்ச் ஊடகம், மேற்கண்ட ஊடகங்கள் திரவ, திட (அ) பகுதி திட திரவ நிலையிலோ இருத்தல் வேண்டும் திரவ ஊடகத்தை திட ஊடகமாக மாற்ற அகார் சேர்க்க வேண்டும்.

4. வளர்ப்பு சூழல்: வளர்ப்பு ஊடகத்தின்  $p^H$  5.6 முதல் 6.0 வரை வெப்ப நிலை  $25^{\circ}C \pm 2^{\circ}C$  ஈரப்பதம் 50 முதல் 60% ம் ஒளியானது 1000 லக்ஸ் அளவும் 16 மணி நேரம் ஒளிக்காலத்துவரும் தேவைப்படுகின்றது. காற்றோட்டம் தானியங்கி குலுக்கியின் மூலம் கொடுக்கப்படுகிறது.

5. கேலஸ் தூண்டப்படுதல்: MS வளர்ப்பு ஊடகத்தில் ஆக்ஸின் கூடுதலாக சேர்க்கப்பட வேண்டும். செல் பிரிதல் தூண்டப்பட்டு பிரிசுறின் மேற்பரப்பில் தோன்றும் செல்கள் திசுக்களின் முறையற்ற வளர்ச்சி கேலஸ் எனப்படும்.

6. கரு உருவாக்கம்: கேலஸ் செல்கள் வேறுபாடுகளுக்கு உள்ளாக்கி உடல கருக்களை உருவாக்குவது. இதிலிருந்து நாற்றுருகள் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

7. வன்மையாக்குதல் : ஆய்வக சோதனை முறையில் ஈரப்பதமாக உருவாக்கப்பட்ட நாற்றுருக்களை ஒளியின் இயற்கையான களச் சூழலில் வளர்ப்பதற்கு ஏற்ப படிப்படியாக வெளிகொணர்தல் ஆகும்.

### 3. புரோட்டோபிளாஸ வளர்ப்பு பற்றிய செயல் முறைகளை விவரிக்கவும்

புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்பது செல் சுவரற்ற, ஆனால் பிளாஸ்மா சவ்வினால் சூழப்பட்ட செல் அமைப்பாகும். புரோட்டோபிளாஸ்ட்களை பயன்படுத்தி ஒற்றைச் செல்லிலிருந்து முழுத் தாவரத்தை மீளுருவாக்கம் செய்ய இயலும் மற்றும் உடலக்கருக்களை உருவாக்க முடியும்.

புரோட்டோபிளாஸ்ட் வளர்ப்பில் அடங்கியுள்ள படிநிலைகள்.

#### I. புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை பிரித்தெடுத்தல்:

- இலைத் திசுவில் சிறு பகுதி புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை பிரித்தெடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- 5.4  $p^H$  நிலையில் 0.5% மேசரோசைம் (ம) 13% சார்பிட்டால் (அ) மானிட்டால் கரைந்துள்ள 2% ஒனோசுகா செல்லுலோஸ் நொதியில் இலைத்திசுக்கள் சிறு சிறு துண்டுகளை மூழ்கியிருக்குமாறு வைக்கப்படுகிறது.
- இதை  $25^\circ C$  வெப்பநிலையில் இரவு முழுவதும் வைத்து மென்மையாக்கப்பட்டு செல்களை தனிமைபடுத்தும் போது புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள் தனிமைபடுத்தப்படுகிறது.
- இந்த புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகளின் உயிர்ப்பு தன்மையை நிலைநிறுத்த 20% சுகரோஸ் கரைசலுக்கு மாற்றப்படுகிறது.
- பிறகு இதை மையவிலகிக்கு உட்படுத்தி தூய புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள் பெறப்படுகிறது.
- தூய புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள் 25% முதல் 30% செறிவுள்ள பாலிஎத்திலின் கிளைக்கால் (ம)  $Ca^{++}$  வைக்கும்போது இணைவு ஏற்படுகிறது.

#### II. புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள் வளர்ப்பு

- புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள் MS வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன.
- இதை வளர்ப்பதற்கு முன் ஃப்ளூரசின் டை அசிட்டேட்டைக் கொண்டு அதன் உயிர்ப்புத் திறன் சோதிக்கப்படுகிறது.
- பிறகு தொடர்ந்து  $25^\circ C$  வெப்பநிலையில், 1000 முதல் 2000 லக்ஸ் ஒளிச்செறிவில் வைக்கப்படுகிறது.
- 24 - 48 மணி நேரத்தில் செல் சுவர் தோற்றமும் 2 முதல் 7 நாட்களுக்கிடையே முதல் செல்பிரிதலில் புதிய செல் தோற்றமும் வளர்ப்பு ஊடகத்தில் நிகழ்கிறது.
- வேறுபட்ட செல்களின் உட்கரு அற்ற புரோட்டோபிளாஸ்ட்டை இணைத்துப் பெறப்படுவது சைபிரிட் என அழைக்கப்படுகிறது இதன் பின்பு உட்கரு இணைவு நடைபெறுகிறது. இந்த நிகழ்வானது உடல் கலப்பினமாக்கல் எனப்படும்.

4. செயற்கை விதையின் நன்மைகள் யாவை?

- குறைந்த செலவில் அதிக எண்ணிக்கையில் விதைகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- விரும்பிய பண்புகளை கொண்ட மரபணு மாற்றப்பட்ட தாவரங்களை எளிதாக உருவாக்கலாம்.
- தாவரங்களின் மரபணுசார் வகைய விகிதத்தை எளிதாகச் சோதனை செய்யலாம்.
- உறைகுளிர் பாதுகாப்பு முறையில் நீண்ட நாட்களுக்கு திறன் மிக்கவையாகச் சேமித்து வைக்கலாம்.
- உருவொத்த தாவரங்களை உருவாக்கலாம்.
- விதை உறக்க காலத்தை குறைத்து குறுகிய வாழ்க்கை சுழற்சியுடன் வேகமான வளர்ச்சியினை பெறலாம்.

5. இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்றப்பொருள்கள் மற்றும் அவற்றின் தாவர மூலங்கள் அட்டவணைபடுத்திக.

இரண்டாம் நிலை வளர்சிதைப் பொருள்கள்	தாவரங்கள்	பயன்கள்
டிஜாக்ஸின்	டிஜிடாலிஸ் பர்புரியா	இதயத்திற்கு மருந்து
கோடின்	பப்பாவர் சாம்னிபெரம்	வலி நிவாரணி
கேப்சைசின்	கேப்சிகம் அனுவம்	வாதவலியை குணப்படுத்த
வின்கிரிஸ்டைன்	கேத்தராந்தஸ் ரோசியஸ்	புற்றுநோய்க்கு எதிர்மருந்து
குவினைன்	சின்கோனா அபிசினாலிஸ்	மலேரியா எதிர்மருந்து

6. திசு வளர்ப்பின் பயன்கள் யாவை?

- உடல் கலப்பினமாதல் மூலம் மேம்பட்ட கலப்புயிரிகள் உற்பத்தி செய்யலாம் இது உடல கலப்புயிரியாக்கம் எனப்படும்.
- உறை சூழப்பட்ட கருக்கள் அல்லது செயற்கை விதைகள் தாவரங்களின் உயிரிப்பன்மத்தைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது.
- ஆக்குத்தசு மற்றும் தண்டு நுனி வளர்ப்பின் மூலம் நோய் எதிர்ப்பு தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்.
- களைகொல்லி சகிப்புத்தன்மை, வெப்பச் சகிப்புத்தன்மை கொண்ட தாவரங்களை உற்பத்தி செய்தல்.

v) வருடம் முழுவதும் பயன்தரக்கூடிய குறைந்த கால பயிர் மற்றும் வனத்திற்குப் பயன்படும் மரச்சிற்றினங்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் நாற்றுருக்கள் நுண்பெருக்க தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் கிடைக்கச்செய்தல்.

vi) இரண்டாம் நிலை வளர்சிதை மாற்ற பொருட்கள், மருந்து பொருட்கள், அழகு சாதனப்பொருட்கள் (ம) உணவு தொழிற் சாலைகளில் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.

## 5. சூழ்நிலையியல் கோட்பாடுகள்

### ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. சூழ்நிலையியலின் தந்தை அலெக்சாண்டர் வான் அம்போல்ட்.
2. தற்காலச் சூழ்நிலையியலின் தந்தை யூஜின் P. ஓடம்.
3. இந்தியச் சூழ்நிலையியலின் தந்தை R. மிஸ்ரா.
4. உயிரினங்களுக்கும் சூழலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை பற்றிய உயிரியல் பிரிவு சூழ்நிலையியல் எனப்படும்.
5. சூழ்நிலையியல் எனும் பதம் ரெய்ட்டர் என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது.
6. சூழ்நிலையியல் பற்றிய பரவலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட வரையறையை உருவாக்கியவர் எர்னஸ்ட் ஹெக்கெல் (1869).
7. சூழ்நிலையியல் படிநிலை அமைப்பின் அடிப்படை அலகு தனி உயிரினம்.
8. சுய சூழ்நிலையியலின் வேறு பெயர் சிற்றினச் சூழ்நிலையியல்.
9. கூட்டுச் சூழ்நிலையியலின் வேறு பெயர் சமுதாய சூழ்நிலையியல்.
10. உயிரினங்கள் அல்லது சிற்றினங்கள் வாழும் ஒரு குறிப்பிட்ட புறச்சூழல் காரணிகள் பெற்ற இடத்திற்கு புவி வாழிடம் என்று பெயர்.
11. ஓர் உயிரினம் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைந்து தனது பணியினைச் செயல்படுத்தும் சூழ்நிலைத் தொகுப்புக்கு செயல் வாழிடம் என்று பெயர்.
12. ஒரு உயிரினத்தின் வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடம் ஆகியவற்றை கூட்டாக சூழ்நிலை அமைவு என்று அழைக்கலாம்.
13. ஒரு குழுமத்தின் சூழலுக்கு உயிரி நில அமைவு என்று பெயர்.
14. வகைப்பாட்டியலில் வேறுப்பட்ட சிற்றினங்கள் வெவ்வேறு புவிப்பரப்புகளை ஒரே மாதிரியான வாழிடங்கள் பெற்றிருப்பது சூழ்நிலையியல் சமானங்கள் என அழைக்கிறோம்.
15. செயல் வாழிடம் என்ற சொல்லை உருவாக்கியவர் ரோஸ்வெல் ஹில் ஜான்சன்.
16. செயல் வாழிடம் என்ற சொல்லை கையாண்டவர் கிரைனெல்.
17. அதிகாலை மலரும் (4-5 மணி) தரவரங்கள் பாப்பி, சிக்கரி, ரோஜா வகை.

18. சூரிய அஸ்தமணம் பொழுதில் மலரும் (5-6 மணி) தாவரம் ப்ரைம் ரோஸ்.
19. கண்ணுரு ஒளியின் அலைநீளம் சுமார் 400 nm – 700 nm.
20. ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதம் அதிகம் உள்ள அலைநீளம் -நீலம் 400-500 nm மற்றும் சிவப்பு 600-700 nm
21. ஒளிச்சேர்க்கையின் வீதம் குறைவாக உள்ள அலைநீளம் பச்சை 500 – 600 nm.
22. ஒளி நாட்டத் தாவரங்களுக்கு எ.கா. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்.
23. நிழல் நாட்டத் தாவரங்களுக்கு எ.கா. பிரையோபைட்டுகள், டெரிடோபைட்டுகள்.
24. புவியில் வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் சூழல் மண்டலம் ஆகியவை கற்காலச் சூழ்நிலையை வடிவமைக்க உதவுவது தொல்காலநிலையியல்.
25. வெப்பநிலையின் அடிப்படையில் உலகின் தாவரங்களை 4 வகைகளாக வகைப்படுத்தியவர் ராங்கியர்.
26. மெகாதெர்ம்கள் ( $240^{\circ}\text{C} \uparrow$ ) வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள்.
27. மீசோதெர்ம்கள் ( $170^{\circ}\text{C} - 240^{\circ}\text{C}$ ) வெப்ப மண்டல இலையுதிர்க் காடுகள்.
28. மைக்ரோதெர்ம்கள் ( $70^{\circ}\text{C} - 170^{\circ}\text{C}$ ) ஊசியிலை காடுகள்.
29. எக்கிஸ்டோதெர்ம்கள் ( $70^{\circ}\text{C} \downarrow$ ) மலைமுகடு பனிக்காடுகள்.
30. யூரி தெர்மல் எ.கா. ஜோஸ்டரா மற்றும் ஆர்ட்டீமீசியா ட்ரைடென்டேட்டா.
31. ஸ்டெனோ தெர்மல் எ.கா. மா மற்றும் தென்னை.
32. நீரின் ஆழம் அதிகரிக்க அதன் வெப்பநிலை அடுக்குகள் ஏற்படும் மாற்றமே வெப்பநிலை அடுக்கமைவு.
33. எபிலிம்னியான் - நீரின் வெப்பமான மேல் அடுக்கு.
34. மெட்டாலிம்னியான் - நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாக குறையும் ஒரு மண்டலம்.
35. ஹைப்போலிம்னியான் - குளிர்ந்த நீருள்ள கீழ் அடுக்கு.
36. பூமியின் மேற்பரப்பில் 70% நீரை உள்ளடக்கியது.
37. ஆண்டு முழுவதும் மழை பெய்யும் பகுதிகளில் காணப்படுவது பசுமை மாறாக் காடுகள்.
38. குளிர் காலத்தில் அதிக மழையும் கோடை காலத்தில் குறைவான மழையையும் பெறும் பகுதிகள் ஸ்கிளிரோபில்லஸ் காடுகள்.
39. உள் நாட்டு நீர் அல்லது நன்னீர், குடிநீர் உப்புத்தன்மை அளவு (5%).
40. கடல் நீர் உப்பின் மொத்த அளவு (30 – 35%)
41. உப்பங்கழி உப்பின் மொத்த அளவு (100%)
42. உப்புத்தன்மை அதிகமான நீரில் வாழும் உயிரினங்கள் யூரிஹாலைன்  
எ.கா. கடல் பாசிகள் மற்றும் கடல் வாழ் ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்.

43. குறைவான உப்புத்தன்மை உள்ள நீரில் வாழும் உயிரினங்கள் (ஸ்டெனோஹாலஸ்) எ.கா. கழிமுகத்தாவரங்கள்.
44. காட்மியத்தை நிர்வகிக்கும் தன்மை கொண்ட தாவரங்கள் சோயா, தக்காளி.
45. மாசடைந்த மண்ணில் காட்மியத்தை அகற்றும் தாவரங்கள் நெல், ஆகாயத்தாமரை.
46. வளிமண்டலத்தில் நைட்ரஜன் 78%, ஆக்ஸிஜன் 21%, கார்பன் டை ஆக்சைடு 0.03%, ஆர்கான் மற்றும் இதர வாயுக்கள் 0.93% உள்ளது.
47. காற்றின் வேகத்தை அளவிடும் கருவி அனிமோமீட்டர்.
48. சுடரற்ற நிலையில் நிலத்தடியில் எரிவது தரைத்தீ.
49. சிறு செடிகள் மற்றும் புதர் செடிகள் எரிவது பரப்புத்தீ.
50. காடுகளின் மேற்பகுதி எரிவது கிரீடத்தீ.
51. எரிந்த மண்ணில் விரும்பி வளரும் பூஞ்சை பைரோனிமா கண்புளுயென்ஸ்.
52. தீச் சுட்டிக்காட்டிகள் எ.கா. டெரிஸ், பைரோனிமா.
53. தாவரங்களில் தீக்கு எதிரான உடற்கட்டமைவு ரைட்டிடோம் ஆகும்.
54. மண்ணைப் பற்றிப் படக்கும் பிரிவு பெடாலஜி.
55. மண் உருவாக்க நிகழ்வுக்கு பெடாஜெனிசிஸ்.
56. பாறை சிதைவுற்று தோன்றிய மண் வீழ்ப்படி மண்.
57. இடம் பெயர்ந்து உருவான மண் இடம் பெயர்ந்தமைந்த மண்.
58. பயிர் தாவரங்களின் சாகுபடிக்கு மிகச் சிறந்த ஹைட்ரஜன் அயனி (PH) செறிவு மதிப்பு 5.5 – 6.8 வரை
59. சாகுபடி நிலங்களிலும் பாலை வனங்களிலும் காணப்படாத மண் அடுக்கு 0-அடுக்கு.
60. அதிக அளவு இலை மட்கு மற்றும் கனிமங்களை கொண்டது - A அடுக்கு.
61. குறைந்த அளவு இலை மட்கு மற்றும் கனிமங்களை கொண்டது - B அடுக்கு.
62. தோட்டத்து மண் எனப்படுவது பசுமை மண்.
63. சாகுபடிக்கு ஏற்றது பசுமைமண்.
64. மண்ணில் காணப்படும் மொத்த நீர் ஹாலார்டு.
65. தாவரங்களுக்கு பயன்படும் நீர் கிரிஸ்ஸார்டு.
66. தாவரங்களுக்கு பயன்படாத நீர் எக்ஹார்டு.
67. வேர் முடிச்சுகளில் வாழும் பாக்டீரியம் - ரைசோபியம்.
68. ரைசோபியம் பாக்டீரியம் வளிமண்டல N<sub>2</sub> னை நைட்ரேட்டாக மாற்றுகிறது.
69. நீர் பெரணி எ.கா. அசோலா.
70. தாவரப் பவள வேர் சைகஸ்.
71. உயர் தாவர வேர்களுக்கு பூஞ்சைகளுக்கும் இடையேயான உறவு மைக்கோரைசா.

72. தொற்றுத் தாவரத்திற்கு எ.கா. வாண்டா.
73. வாண்டா தாவர வேரில் ஊட்டச்சத்துகள், நீர் உறிஞ்சும் சிறப்பு திசு வெலாமன்.
74. சூரியப் பனித்துளி தாவரம் - ட்ரூசிரா.
75. குடுவைத் தாவரம் - நெப்பந்தஸ்.
76. வீனஸ் பூச்சி உண்ணும் தாவரம் - டையோனியா.
77. பை தாவரம் - யூட்ரிகுலேரியா.
78. எருக்கு இதயத்தைப்பாதிக்கும் நச்சுத்தன்மையுள்ள கிளைகோசைடுகளை உற்பத்தி செய்கிறது.
79. புகையிலை - நிகோட்டின் உற்பத்தி செய்கிறது.
80. காபி - காஃபின் உற்பத்தி செய்கிறது.
81. சின்கோனா - குவினைன் உற்பத்தி செய்கிறது.
82. முழு தண்டு ஒட்டுண்ணி - கஸ்கூட்டா.
83. முழு வேர் ஒட்டுண்ணி - பெலனோபோரா, ஓரபாங்கி, ரெப்மீசியா.
84. பகுதி தண்டு ஒட்டுண்ணி - விஸ்கம் மற்றும் லாராந்தஸ்.
85. பகுதி வேர் ஒட்டுண்ணி - சேண்டலம்.
86. ஒட்டுண்ணி தாவரங்கள் பெற்றுள்ள சிறப்பு வேர்கள் ஒட்டுண்ணி உறிஞ்சு வேர்கள்.
87. பெனிசீலியம் நோட்டேட்டம் பென்சிலினை உற்பத்தி செய்து ஸ்டெப்பைலோ காக்கஸ் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை தடுக்கிறது (அமன்சாலிஸம்).
88. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் பூஞ்சை வளர்ச்சியை ட்ரைகோடெர்மா பூஞ்சை தடுக்கிறது.
89. ஜுகுலன்ஸ் நிக்ரா தாவரம் ஜுகுலோன் ஆல்கலாய்டைச் சுரந்து ஆப்பிள், தக்காளி, ஆல்பாப்பா தாவர நாற்று வளர்ச்சியை தடுக்கிறது.
90. பாவனை செயல்களுக்கு எ.கா. பில்லியம் ப்ராண்டோஸம், காராசியஸ் மோரோஸஸ்.
91. மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரம் எ.கா. ஆகாயத்தாமரை, பிண்டியா, உல்பியா.
92. மிகச்சிறிய பூக்கும் தாவரம் உல்பியா.
93. வேருன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் எ.கா. நிலம்போ, நிம்ப்பெயா, போட்டாமோஜிட்டான் மற்றும் மார்சீலியா.
94. நீர் வாழ்பெரணி எ.கா. மார்சீலியா.
95. நீடித்த வாழ்நாளை கொண்ட தாவர விதை தாமரை (நிலம்போ).
96. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர் வாழ் தாவரங்கள் எ.கா. சொரட்டோபில்லம்.
97. நீருள் மூழ்கி வேருன்றிய நீர் வாழ் தாவரங்கள் எ.கா. ஹைட்ரில்லா, வாலிஸ்நேரியா, ஐசாய்டெஸ்.

98. வேர் ஊன்றி வெளிப்பட்ட நீர் வாழ் தாவரங்கள் (அ) நீர் நில வாழ்பவை எ.கா. ரொனன்குலஸ், டைபா மற்றும் சாஜிடேரியா.
99. வேர்கள் காணப்படாத தாவரங்கள் எ.கா. சால்வீனியா, உல்பியா.
100. வேர் மூடிகளுக்கு பதிலாக வேர் பைகள் காணப்படும் தாவரம் ஆகாயத் தாமரை.
101. இரு வகையான இலைகள் காணப்படும் தாவரம் ரொனன்குலஸ், லிம்னோபில்லா, சாஜிடேரியா
102. குறுகிய காலம் வாழும் ஒரு பருவத்தாவரங்கள் உண்மையான வறண்ட நிலத்தாவரங்கள் அல்ல. எ.கா. ஆர்ஜிமோன், மொல்லுகோ, டிரிபுலஸ், டெப்ரோசியா.
103. சதைப்பற்றுடைய (அ) நீரை சேமித்து வைக்கக்கூடிய தாவரங்கள் - வறட்சியை சமாளிக்கும் திறனுடைய தாவரங்கள். எ.கா. ஓபன்ஷியா, ஆலோ, பிரையோபில்லம், பிகோனியா.
104. சதைப்பற்றற்ற (அ) நீரை சேமிக்க இயலாத தாவரங்கள். - உண்மையான வறண்ட நிலத் தாவரங்கள். எ.கா. கேசுவரணா, நீரியம், ஜிஜிபஸ், அகேஷியா.
105. இலைத்தொழில் தண்டு (பில்லோகிளாட்). எ.கா. ஓபன்ஷியா.
106. கிளாடோடு எ.கா. ஆஸ்பராகஸ்.
107. காம்பிலை (பில்லோடு) எ.கா. அக்கேஷியா மெலனோசைலான்.
108. டிரைகோபில்லஸ் தாவரங்களுக்கு எ.கா. மிலோத்திரியா, முகியா, பூசணி.
109. இலையடி செதில்கள் முட்களாக மாறுபாடு அடைந்த தாவரம் யூ போர்பியா, அக்கேஷியா, ஜிஜிபஸ், கெப்பாரிஸ்.
110. முழு இலைகள் முட்களாக மாறுபாடு அடைந்த தாவரம் - ஓபன்ஷியா.
111. முழு இலைகளும் செதில்களாக மாறுபாடு அடைந்த தாவரம் ஆஸ்பராகஸ்.
112. பல்லடுக்கு புறத்தோல், உட்குழிந்தமைந்த இலைத்துளைகள் எ.கா. அரளி.
113. தொற்றுத்தாவரங்கள் வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளில் அதிகம் காணப்படுகின்றன.
114. தொற்றுத்தாவரங்களில் 2வகை வேர்கள் பற்று வேர்கள் மற்றும் உறிஞ்சும் வேர்கள்.
115. நிலப்புற வேர்களில் வளிமண்டல ஈரப்பதத்தை உறிஞ்ச வெலாமன் என்ற பஞ்சு போன்ற திக உள்ளது.
116. தொற்றுத்தாவரங்கள் கனிகள் மற்றும் விதைகள் சிறியவை.
117. மிகையான உப்பு நிலப்பகுதியால் வளரும் சிறப்பு வகை தாவரங்கள் உவர் சதுப்பு நிலவாழ்த் தாவரங்கள்.
118. உவர் சதுப்பு நில வாழ்த்தாவரங்கள் எ.கா. ரைசோபோரா, சொனரேஸியா, அவிசென்னியா.
119. புவிஈர்ப்புவிசைக்கு எதிராக தோன்றும் சிறப்பு வகை வேர்கள் நிமட் டோபோர்கள்.

120. முட்டு வேர்கள், சுவாசிக்கும் வேர்கள் உவர் சதுப்பு நிலத்தாவரங்களின் சிறப்பாகும்.
121. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் உவர் சதுப்பு நிலத்தாவரங்களில் காணப்படுகிறது.
122. உவர் சதுப்பு நிலக்காடுகள் தமிழ்நாட்டில் நாகப்பட்டினம், தஞ்சாவூர், திருவாரூர் 3 மாவட்டங்களில் காணப்படுகின்றன.
123. கஜா புயல் நவம்பர் 2018
124. மிகச்சிறிய விதைகள் எ.கா. ஆர்க்டிகுகள்.
125. இறகைகள் கொண்ட விதைகள் எ.கா. மேப்பிள், கைரோகார்ப்பஸ், டிப்படி ரோகார்ப்பஸ், டெர்மினேலியா.
126. கனிகள் மற்றும் விதைகளில் காணப்படும் இறகு வடிவ இணையுறுப்புகள் எ.கா. வெர்னோனியா, ஆஸ்கிலிபியாஸ்.
127. காற்று விசை உணரும் செயல்முறை மூலம் விதைகள் வெளியேறும் எ.கா. அரிஸ்டோலோக்கியா, பாப்பி.
128. நீர் மூலம் பரவும் விதைகள் தாமரை, தேங்காய், அல்லி, ஹெலிட் டீரா, லிட் டோராலிஸ்.
129. சதைப்பற்றுள்ள சதுப்பு நிலத் தாவரம் சாலிகோர்னியா.
130. கொக்கிகளுடன் கூடிய விதைகள் சாந்தியம்.
131. முள் போன்ற அமைப்புடைய விதைகள் அரிஸ்டிடா.
132. ஒட்டிக் கொள்ளும் கனிகள் மற்றும் விதைகள் போயர்ஹாவியா, கிளியோம்.
133. வெடித்தல் வழிமுறை மூலம் விதை பரவுதல் -- வெடித்து மிகுந்த விசையுடன் விதை பரவுதல் - காசித்தும்பை (இம்பேசியன்ஸ் பால்சம்), ஹீரா.
134. கனிகள் நீருடன் சேரும் போது திடீரென சத்தத்துடன் வெடித்து விதை பரவுதல்.  
எ.கா. நுயில்லியா, கிரசான்ட்ரா.
135. சில கனிகள் பட்டாசு போன்ற அதிகச் சத்தத்துடன் வெடித்து விதை சிதறச் செய்தல்.  
எ.கா. பாஹினியா வாஹ்லி.
136. கனியில் அதிக விறைப்புமுத்த மூலம் வெடித்து விதைகள் பரவுவது எ.கா. எக்ஸ்பெல்லியம், எலேட்டிரியா (பீய்ச்சும் வெள்ளரி), கைரோகார்ப்பஸ், டிப்படி ரோகார்ப்பஸ்.
137. மனித உதவியுடன் விதை பரவுதல் - விதைப்பந்துகள்.
138. விதைப்பந்துகள் ஜப்பானியர்களின் பழமையான நுட்பமாகும்.
139. எட்டிலோகோரி (அ) ஏகோரி என்பது தாவர விதைகள் பரவலை தடுக்கும் செயல்முறையாகும்.
140. மார்ச் 21 - உலக வன தினம்
141. ஏப்ரல் 22 - புவி தினம்.
142. மே 22 - உலக உயிரி பன்ம தினம்

143. ஜூன் 05 - உலக சுற்றுச்சூழல் தினம்

144. ஜூலை 07 - வன மகோற்சவ தினம்

145. செப்டம்பர் 16 - அகில உலக ஓசோன் தினம்.

இரண்டு மதிப்பெண் வினாவிடை:

1. சூழ்நிலையியல் வரையறு.

உயிரினங்களுக்கும் அவற்றின் சூழலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பினை பற்றிய உயிரியல் பிரிவு சூழ்நிலையியல் எனப்படும்.

2. சூழ்நிலையியல் படிகள் என்றால் என்ன? பல்வேறு சூழ்நிலையியல் படிகளை எழுதுக.

சூழலோடு உயிரினங்கள் செயல்படுவதால் ஏற்படும் உயிரினத்தொகுதிகள் ஆகும். தனி உயிரினம் → உயிரித்தொகை → குழுமம் → சூழல் மண்டலம் → நிலப்பரப்பு → உயிர்மம் → உயிரிகோளம்.

3. சுயசூழ்நிலையியல் என்றால் என்ன?

ஒரு தனிச்சிற்றினத்தின் சூழ்நிலையியல், சுய சூழ்நிலையியல் எனப்படும் இது சிற்றின சூழ்நிலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

4. கூட்டுச் சூழ்நிலையியல் என்றால் என்ன?

1. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உயிரித்தொகை அல்லது உயிரினக் குழுமத்தின் சூழ்நிலையியல்.

2. இது சமுதாய சூழ்நிலையியல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

5. சூழ்நிலை அமைவு என்றால் என்ன?

ஒரு உயிரினத்தின் வாழிடம் மற்றும் செயல் வாழிடம் ஆகியவற்றை கூட்டாக சூழ்நிலை அமைவு என்று அழைக்கலாம்.

6. சூழ்நிலையியல் சமனங்கள் என்றால் என்ன?

வகைப்பாட்டியலில் வேறுப்பட்ட சிற்றினங்கள் வெவ்வேறு புவிப் பரப்புகளில் ஒரே மாதிரியான வாழிடங்கள் பெற்றிருந்தால் அவற்றைச் சூழ்நிலையியல் சமனங்கள் என அழைக்கிறோம்.

7. ஒளிநாட்டத் தாவரங்கள் என்றால் என்ன? எ.கா. தருக.

ஒளியினை விரும்பும் தாவரங்கள் எ.கா. ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்.

8. நிழல் நாட்டத் தாவரங்கள் என்றால் என்ன? எ.கா. தருக

நிழலை விரும்பும் தாவரங்கள் எ.கா. பிரையோஸ்பைட்டுகள், டெரிடோஸ்பைட்டுகள்.

9. விரிவகலம் என்பது யாது?

பூமத்திய ரேகையின் 0° முதல் துருவங்களின் 90° வரை காணப்படும் கோணமாகும்.

**10. குத்துயரம் என்பது யாது?**

கடல் மட்டத்திலிருந்து எவ்வளவு மேலே அந்தப்பகுதியானது அமைந்துள்ளது என்பதை குறிப்பதாகும்.

**11. தாவரங்களால் சீரமைக்கப்படுதல் என்றால் என்ன?**

நெல், ஆகாயத் தாமரை போன்ற தாவரங்கள் காட்மியத்தை தங்களது புரதத்தோடு இணையச் செய்து சகிப்புத்தன்மையை ஏற்படுத்தி மாசடைந்த மண்ணிலிருந்து காட்மியத்தை அகற்றி சீராக்குவது தாவரங்களால் சீரமைக்கப்படுதல் எனப்படும்.

**12. அல்பிடோ விளைவு என்றால் என்ன? அதன் விளைவுகள் யாவை?**

சிறிய துகள்களை கொண்ட ஏரோசால்கள் வளிமண்டலத்தில் நுழையும் போது சூரிய கதிர்வீச்சினை பிரதிபலிப்பது ஆல்பிடோ விளைவு (பசுமை இல்ல விளைவு) எனப்படும்.

**விளைவுகள்:**

1. இது வெப்பநிலை வரம்புகள், ஒளிச்சேர்க்கை மற்றும் சுவாசச் செயல்களை குறைக்கிறது.
2. அமில மழைக்கு காரணமாகிறது.
3. ஒசோன் அழிக்கப்படவும் காரணமாகிறது.

**13. மணற்பாங்கான மண் சாகுபடிக்கு உகந்ததல்ல ஏன் என விளக்குக.**

1. மணல் ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டாமல் இருப்பதால் நீரை தேக்கிவைக்கும் திறன் அற்றது.
2. இதில் மட்குகளும், கரிம பொருட்களும் காணப்படுவதில்லை.
3. பாக்டீரியா, பூஞ்சை, மண்புழு போன்ற மண்ணை வளமாக்கும் மண் உயிரிகளும் காணப்படுவதில்லை.

**14. விதைப்பந்து என்றால் என்ன?**

களிமண் மற்றும் பசுமாட்டின் சாணம் போன்றவற்றில் விதைகளைக் கலந்து உருவாக்கப்படும் அமைப்பு விதைப்பந்து எனப்படும். இது ஜப்பான் நாட்டின் பழமையான நுட்பமாகும்.

**15. கூட்டுப்பரிணாமம் என்றால் என்ன?**

உயிரினங்களுக்கு இடையிலான இடைச்செயல்களில் இரு உயிரிகளின் மரபியல் மற்றும் புற அமைப்பியல் பண்புகளில் ஏற்படும் பரிமாற்ற மாறுபாடுகள் பல தலைமுறையை கருத்திற் கொண்டு தொடர்வது கூட்டுப்பரிணாமம் எனப்படும்.

**16. மலர் பாவனை செயல்கள் என்றால் என்ன?**

ஒயிரிஸ் என்ற ஆர்கிட் தாவரத்தின் மலரானது பெண் பூச்சியினை ஒத்து காணப்பட்டு, ஆண் பூச்சிகளைக் கவர்ந்து மகரந்தச்சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. இது மலர் பாவனை செயல்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

17. நிமட்டோபோர்கள் (சுவாசிக்ரூம் வேர்கள்) என்றால் என்ன?

சதுப்பு நிலத் தாவரங்களில் புவிஈர்ப்புவிசைக்கு எதிராக தோன்றும் சிறப்பு வகை வேர்கள் நிமட்டோபோர்கள் எனப்படும். இதில் நிமட்ட்தோடுகள் மூலம் தேவையான காற்றோட்டத்தை பெறுகிறது. எ.கா. அவிசென்னியா.

18. கனிக்குள் விதை முளைத்தல் (விவிபேரி) என்றால் என்ன?

கனி தாவரத்தில் இருக்கும்போதே விதை முளைத்தலானது நடைபெறுவது கனிக்குள் விதை முளைத்தல் அல்லது விவிபேரி எனப்படும். எ.கா. அவிசென்னியா.

மூன்று மதிப்பெண் வினா விடை:

1. புவி வாழிடம் மற்றும் செயல்வாழிடம் வேறுபடுத்துக.

புவி வாழிடம்	செயல் வாழிடம்
உயிரினம் (சிற்றினம்) அமைந்திருக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட புவி இடமாகும்	ஒரே சூழ்நிலை தொகுப்பிலுள்ள ஓர் உயிரினம் பெற்றிருக்கும் செயலிடமாகும்
ஒத்த வாழிடம் ஒன்றிக்கு மேற்பட்ட உயிரினங்களால் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுகிறது	ஒரு செயல் வாழிடத்தில் ஒரேயொரு சிற்றினம் அமைந்திருக்கும்.
உயிரினம் புவி வாழிடத் தன்மையை வெளிப்படுத்துகிறது.	உயிரினங்கள் காலம் மற்றும் பருவ நிலைக்கு ஏற்பச் செயல் வாழிடங்களை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும்.

2. பயன்பாட்டு சூழ்நிலையியல் (அ) சுற்றுச்சூழல் தொழில்நுட்பம் என்றால் என்ன? இதன் முக்கியத்துவம் யாது?

சூழ்நிலையியல் அறிவியல் பயன்பாடு, பயன்பாட்டு சூழ்நிலையியல் அல்லது சுற்றுச்சூழல் தொழில்நுட்பம் என அழைக்கப்படுகிறது.

முக்கியத்துவம்:

1. இயற்கை வளங்களை நிர்வகிக்கவும்.
2. சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள், காடு வன உயிரி ஆகியவற்றின் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மை போன்றவற்றை நிர்வகிக்கவும், பாதுகாக்கவும் உதவுகிறது.

3. தொல் கால நிலையியல் என்றால் என்ன?

தற்போது புவியில் வாழும் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் சூழல் மண்டலம் ஆகியவை, கற்காலக் காலச் சூழ்நிலையை வடிவமைக்க உதவுவது தொல் கால நிலையியல் எனப்படும்.

எ.கா. பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் பனி குமிழ்களுக்குள் காணப்படும் மகரந்தம், பவளப்பாறை, மற்றும் மட்கிய விலங்கு மற்றும் தாவரங்கள்.

4. வெப்ப அடுக்கமைவு என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை? -

நீர் சார்ந்த வாழ்விடத்தில் நீரின் ஆழம் அதிகரிக்க அதன் வெப்பநிலை அடுக்குகளில் ஏற்படும் மாற்றமே வெப்பநிலை அடுக்கமைவு என அழைக்கப்படுகிறது. அதன் வகைகள்.

1. எபிலிம்னியான் - நீரின் வெப்பமான மேல் அடுக்கு
2. மெட்டாலிம்னியான் - நீரின் வெப்பநிலை படிப்படியாக குறையும் ஒரு மண்டலம்.
3. ஹைப்போலிம்னியான் - குளிர்ந்த நீருள்ள கீழ் அடுக்கு.

5. தாவரங்களில் ரைட்டிடோம் அமைப்பு எவ்வாறு தீக்கு எதிரான பாதுகாப்பு அமைப்பாக செயல்படுகிறது என்பதை குறிப்பிடுக.

1. தாவரங்களில் காணப்படும் தீக்கு எதிரான உடற்கட்டமைவு ஆகும்.
2. சூபரினால் ஆன பெரிடெர்ம், புறணி, புளோயம் திக்ககளான பல அடுக்குகளை

கொண்டது.

3. இப்பண்பு தீ, நீர் இழப்பு, பூச்சிகளின் தாக்குதல், நுண்ணுயிர் தொற்று ஆகியவற்றிலிருந்து தண்டுகளை பாதுகாக்கிறது.

6. இலைத்தொழில் தண்டு (பில்லோகிளாட்) என்றால் என்ன?

சில வறண்ட நிலத் தாவரங்களின் தண்டின் அனைத்து கணுவிடைப்பகுதிகளும் சதைப்பற்றுள்ள இலை வடிவ அமைப்பாக மாற்றமடைந்துள்ளன. இதற்கு இலைத்தொழில் தண்டு எனப்படும். எ.கா. ஒப்பன்ஷியா.

7. கிளாடோடு என்றால் என்ன?

சில தாவரங்களில் ஒன்று அல்லது அரிதாக இரண்டு கணுவிடைப்பகுதிகள் சதைப்பற்றுள்ள பசுமையான அமைப்பாக மாறுபாடு அடைந்துள்ளது. இவை கிளாடோடு எனப்படும். எ.கா. அஸ்பராகஸ்

8. காம்பிலை (பில்லோடு) என்றால் என்ன?

சிலவற்றில் இலைகாம்பானது சதைப்பற்றுள்ள இலை போன்று உருமாற்றம் அடைந்துள்ளது. இது காம்பிலை எனப்படும். எ.கா. அக்கேஷியா மெலனோசைலான்.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

1. நீர்த் தாவரங்களின் வகைகளை அதன் எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விவரிக்கவும்?

- a. மிதக்கும் நீர் வாழ் தாவரங்கள் – மண் தொடர்பின்றி நீரின் மேற்பரப்பில் சுதந்திரமாக மிதப்பவை. எ.கா. ஆகாயத்தாமரை.
- b. வேரூன்றி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் – வேர்கள் மண்ணில் பதிந்து, இலை மற்றும் மலர்கள் நீரின் மேற்பரப்பில் மிதப்பவை. எ.கா. நிலம்போ (தாமரை)
- c. நீருள் மூழ்கி மிதக்கும் நீர்வாழ் தாவரங்கள் மண் மற்றும் காற்றோடு தொடர்பில்லாமல் நீரில் மூழ்கியுள்ளவை.
- d. நீருள் மூழ்கி வேரூன்றிய நீர் வாழ் தாவரங்கள் – நீருள் மூழ்கி மண்ணில் வேரூன்றிய காற்றுடன் தொடர்பற்ற தாவரங்கள். எ.கா. ஹைட்ரில்லா.
- e. நீர் நில வாழ்பவை – நீர் மற்றும் நிலப்பரப்பு தக அமைவு முறைகளுக்கு ஏற்றவாறு வாழ்பவை. எ.கா. டைப்பா

2. தாவரங்களின் பல்வகை இடைச்செயல்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

1. நேர்மறை இடைச்செயல்கள்					
1.	ஒருங்குயரி நிலை (mutualism)	(+)	(+)	இரண்டு சிற்றினங்களும் பயனடைகின்றன	லைக்கன்கள், பூஞ்சைவேரிகள்
2.	உடன் உண்ணும் நிலை (commensalism)	(+)	(0)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது மற்றொரு சிற்றினம் பயனடைவதில்லை அல்லது பாதிப்படைவதில்லை	ஆர்கிட்கள், வன்கொடிகள்
2. எதிர்மறை இடைச்செயல்கள்					
4.	கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கை முறை (predatin)	(+)	(-)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது மற்றொரு சிற்றினம் பாதிப்படைகிறது	டர்சீரா, நெப்பந்தஸ்
5.	ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை முறை (Parasitism)	(+)	(-)	ஒரு சிற்றினம் பயனடைகிறது மற்றொன்று பாதிப்படைகிறது	கஸ்குட்டா, டிராண்டா, விஸ்கம்
6.	போட்டியிடுதல் (competition)	(-)	(-)	இரண்டு சிற்றினங்களும் பாதிப்படைகின்றன	புல்வெளி சிற்றினங்கள்
7.	அமன்சாலிஸம் (amensalism)	(-)	(0)	ஒன்று பாதிப்படைகிறது ஆனால் மற்றொரு சிற்றினம் பாதிப்படைவதில்லை	பெனிசீலியம் மற்றும் ஸ்டெப்பைலோகாக்கஸ்

3. தொற்றுத்தாவரங்களின் புற அமைப்பில் தக அமைவுகள் யாவை?

- பற்று வேர்கள் மற்றும் உறிஞ்சும் வேர்கள் என இருவகை வேர்கள் காணப்படுகின்றன.
- பற்று வேர்கள் ஆதாரத் தாவரங்களின் மீது உறுதியாக நிலை நிறுத்த உதவுகின்றன.
- நிலப்புற வேர்கள் பசுமையானது. கீழ்நோக்கியது. இதுவளிமண்டலத்திலிருந்து ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சுவதற்காக வெலாமன் என்ற பஞ்சு போன்ற திசுவடையது.
- சிலவற்றில் தண்டு சதைப் பற்றுள்ளதாகவே போலி குமிழ்களையே (அ) கிழங்குகளையோ உருவாக்குகின்றன.
- இலைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையிலும், தடிப்பான தோல் போன்றும் காணப்படுகின்றன.
- கணிகள் (ம) விதைகள் மிகவும் சிறியவை, எனவே காற்று, பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகள் மூலம் பரவுகின்றன.

4. சதுப்பு நிலத்தாவரங்களின் புற அமைப்பில் தக அமைவுகள் யாவை?

- சிறு செடிகளாகவும், புதர் செடிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.
- இயல்பான வேர்களுடன் கூடுதலாக முட்டு வேர்கள் தோன்றுகின்றன.
- புவிஈர்ப்புவிசைக்கு எதிராக இவற்றில் தோன்றும் சிறப்பு வகை வேர்கள் நிமட்டோஃபோர்கள் (சுவாசிக்கும் வேர்கள்), நிமத்தோடுகள் கொண்டு. அதற்குத்தேவையான அளவு காற்றோட்டத்தைப் பெறுகிறது. எ.கா. அவிசென்னியா.
- தாவர உடலத்தின் தரைமேல் பகுதிகள் தடித்த கியூட்டிக்கிளை பெற்றுள்ளது.
- இலைகள் தடித்தவை, முழுமையானவை, சதைப்பற்றுள்ளவை, பளபளப்பானவை.

7. சூழல் மண்டலம்

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

- குளம் - நன்னீர் சூழல் மண்டலம், தன்னிறைவு, தானே சரி செய்து கொள்ளும் தகுதி பெற்றவை.
- தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படுத்தும் சூரிய ஒளி அளவு 2-10%
- உயிரினக் கூட்டத்தில் குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகள் - நிலைத்த உயிரித் தொகுப்பு.
- அதிகப்படியான முதல்நிலை உற்பத்தித் திறன் - வனச்சூழல்
- ஒளிச்சேர்க்கை சார் செயலூக்க கதிர்வீச்சு - PAR.
- பூமியை வந்தடையும் சூரிய ஒளி — 56%
- வளிமண்டலத்திற்கே பிரதிபலிக்கம் சூரிய ஒளி — 34%
- பத்து விழுக்காட்டு விதி — லின்டிமேன் (1942)
- ஒரு வருடத்தில் கடல் வாழ் உற்பத்தியாளர்களின் முதல்நிலை உற்பத்தித் திறன் - 55 மில்லியன் டன்கள்.

10. சூழல் மண்டலம் - A.G. டான்ஸ்லி (1935).
11. சூழ்நிலையியலின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகு - சூழல் மண்டலம்.
12. சூழியல் பிரமிடுகள் - சார்லஸ் எல்டன் (1927).
13. ஊட்டச்சத்து தேக்கம் - மட்காதல்.
14. லோடிக் - ஓடும் நீர் நிலைகள். (எ.கா) ஆறு, நீர்நூற்று, ஓடை.
15. லெண்டிக் - நிலை நீர் நிலைகள். (எ.கா) குளம், ஏரி.
16. சூழல் மண்டலத்தின் சேவைகள் - ராபர்ட் கான்ஸ்டான்சா (1927)
17. நீல கார்பன் சூழல் மண்டலம் - சதுப்பு நிலத் தாவரங்கள்
18. மில்லினியம் சூழல் மண்டல மதிப்பீடு — 2005.
19. படிம சுழற்சி — கால்சியம்.
20. பறவைகளின் எச்சங்கள் - பாஸ்பரஸ்.
21. வெப்ப மண்டல ஊசியிலைக் காடுகள் - சிக்கிம்.
22. வெப்ப மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள் - சிவாலிக்.
23. பனிமலை புதர்க் காடுகள் - ஜீனிபெரஸ்
24. வெப்ப மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள் 250 செமீ அதிகமான மழை.
25. வெப்ப மண்டல வறண்ட இலையுதிர்க் காடுகள் 70 - 100 செமீ மழை.
26. கடற்கரைக் காடுகள் - 75-500 செமீ. மழை.
27. வெப்பமண்டல ஈர இலையுதிர்க் காடுகள் - 100 - 200 செமீ. மழை.
28. ஒளிச்சேர்க்கை சார் செயலூக்க கதிர்வீச்சு — 400 - 700 nm.
29. NPP = GPP - சுவாச இழப்பு.
30. மொத்த உயிர்கோளத்தின் நிகர முதல்நிலை உற்பத்தித் திறன் ஒரு வருடத்திற்கு — 170 மில்லியன் டன்கள்.
31. பசுமைக் கார்பன் - உயிர்க் கோளத்தில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.
32. சாம்பல் கார்பன் - தொல்லுயிர் படிவ எரிபொருளாக சேமிக்கும் கார்பன்.
33. நீல கார்பன் - வளிமண்டலம், கடல்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.
34. பழுப்பு கார்பன் - தொழில் ரீதியாக மரங்களில் சேமிக்கப்படும் கார்பன்.
35. பையோ சீனோசிஸ் - கார்ல் மோபியஸ்
36. மைக்ரோ காஸம் - S.A. ஃபோர்ப்ஸ்
37. ஜியோபையோ சீனோசிஸ் - V.V. டோக், கூச்செவ;> G.P. மோரோசோன்
38. ஹோலோசீன் - ஃபிரட்ரிக்ஸ்
39. பையோசிஸ்டம் - தியென்மான்.
40. பையோ எனர்ட்பாடி — வெர்னாட்ஸ்கி
41. சூழல் மண்டலம் சூழ்நிலையியலின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகு என வரையறுத்தவர் - ஓடம் 1962.
42. நீர் சுத்திகரிப்பு — ஒழுங்குபடுத்தும் சேவைகள்

**இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

1. சூழல் மண்டலத்தின் அமைப்பு :
  1. உயிரற்ற கூறுகள் - காற்று, நீர், மண், சூரிய ஒளி
  2. உயிரினக் கூறுகள் - தாவரங்கள், விலங்குகள், பூஞ்சைகள்
    - (a) தற்சார்பு ஊட்டக் கூறுகள் - உற்பத்தியாளர்கள்
    - (b) சார்புட்டக் கூறுகள் - நுகர்வோர்கள்
2. சூழல்மண்டலத்தின் செயல்பாடுகள்:
 ஆற்றல் உருவாக்கம், ஆற்றல் பரிமாற்றம் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற கூறுகளுக்கிடையே நடைபெறும் சுழற்சி.

3. ஒளிச்சேர்க்கை சார் செயலூக்கக் கதிர்வீச்சு PAR  
ஒளிச்சேர்க்கைக்கு கிடைக்கும் ஒளியின் அளவு 400 — 700 nm.  
நீலம், சிவப்பு ஒளிக்கதிர்களை அதிகம் ஈர்க்கும். 2-10 % சூரிய ஒளி
4. நிலைத்த உயிரித் தொகுப்பு:  
ஒர் உயிரினக் கூட்டத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் உயிரிகளின் அளவு.  
எண்ணிக்கை அல்லது உயிர்த்திரள் அடிப்படையில் குறிப்பிடப்படுகிறது.
5. முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் :  
தாவரங்கள் உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றலை பயன்படுத்தும்.  
தாவர உண்ணிகள்.  
இரண்டாவது ஊட்ட மட்டத்தில் T<sub>2</sub> இடம் பெறுவர்.
6. இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் :  
தாவர உண்ணிகளை உண்டு வாழும் ஊண் உண்ணிகள். மூன்றாவது ஊட்ட மட்டத்தில் T<sub>3</sub> இடம் பெறுவர்.  
முதல்நிலை ஊண் உண்ணிகள்.
7. மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் :  
ஒர் ஊண் உண்ணியை உணவாகக் கொள்ளும் மற்றொரு ஊண் உண்ணி.  
நான்காவது ஊட்ட மட்டத்தில் T<sub>4</sub> இடம் பெறுவர்.  
இரண்டாம் நிலை ஊண் உண்ணிகள்.
8. அனைத்துண்ணிகள் என்றால் என்ன?  
தாவரங்கள், மற்றும் விலங்குகள் இரண்டையும் உண்ணும் உயிரினங்கள்.  
(எ.கா) மனிதன், காகம்.
9. உணவுச் சங்கிலி:  
உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து ஆற்றல் இறுதி வரை கடத்தப்படுவது.  
நேர்க்கோட்டில் அமையும்.  
இரண்டு வகைப்படும். 1. மேய்ச்சல் உணவுச் சங்கிலி 2. மட்குப்பொருள் உணவுச் சங்கிலி
10. உணவு வலை:  
உணவுச் சங்கிலிகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிப்பிணைந்து வலை போன்ற அமைப்பை உருவாக்குவது.  
சூழ்நிலை மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகு.  
சூழல் மண்டலத்தின் நிலைத் தன்மையை தக்க வைத்தல்.
11. உணவு வலையின் முக்கியத்துவம்:  
1. சிற்றினங்களுக்கிடையே நிகழும் இடைவினைவை விளக்க.  
2. வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கிடையேயுள்ள மறைமுக தொடர்பை விளக்க.  
3. குழுக் கட்டமைப்பின் கீழ்நிலை, உயர்நிலை பற்றி அறிய  
4. நில மற்றும் நீர் மண்டலங்களின் ஆற்றல் பரிமாற்றங்களை அறிய.
12. சிதைவுச் செயலை பாதிக்கும் காரணிகள்:  
வெப்பநிலை, மண், ஈரப்பதம், மண் p<sup>H</sup>, O<sub>2</sub> ஆகிய காலநிலைக் காரணிகளாலும், சிதைவுக் கூளங்களின் வேதித் தன்மை.
13. நீலக் கார்பன் சூழல் மண்டலங்கள்:  
கழிமுகம் மற்றும் கடலோர சூழல் மண்டலங்களில் காணப்படும் கடற்புற்கள் மற்றும் சதுப்புநிலத் தாவரங்கள் அதிக கார்பன் சேமிக்கும் திறன் கொண்டவை.
14. சூழல் மண்டல மீள் திறன்:  
தீ, வெள்ளம், கொன்றுண்ணுதல், நோய்த்தொற்று, வறட்சி பாதிப்பால் அதிக உயிரித்திரளை இழக்கிறது. எனினும் சூழல் மண்டலம் சேத எதிர்ப்பையும் விரைவான மீட்சித் திறனையும் தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது.

15. தாவர வழிமுறை வளர்ச்சி:

ஒரு குறிப்பிட்ட வகை தாவரக் குழுமம் மற்றொரு வகை குழுமத்தை அடுத்தடுத்து அதே இடத்தில் இடம் பெறச் செய்தல்.

16. படிநிலை தொடரிக் குழுமங்கள் :

ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக தோன்றும் இடைநிலை வளர்ச்சித் தாவர குழுமங்கள்.

17. முன்னோடித் தாவரங்கள் :

ஒரு தரிசு நிலத்தில் முதன் முதலில் குடிபுகும் தாவரங்கள் முன்னோடித் தாவரங்கள்.

18. மட்குச் செயல் முறையின் படிநிலைகள் :

1. துணுக்காதல்
2. சிதைமாற்றம்
3. கசிந்தோடுதல் (அ) வடிதல்
4. மட்காதல் 5. கனிமமாக்கல்

19. ஆற்றல் பிரமிட் எப்பொழுதும் நேரானவை? ஏன்?

பிரமிடின் அடிப்பகுதியில் உற்பத்தியாளர்கள் அதிகம் உள்ளனர். மேல் நோக்கி செல்லச் செல்ல ஆற்றல் மட்டங்களில் ஆற்றல் படிப்படியாக குறையும்.

(எ.கா) 1000J → 100J → 10J → 1J → 0.1J.

20. சூழல் மண்டலத்திலிருந்து உற்பத்தியாளர்களை நீக்கிவிட்டால் என்ன நிகழும்?

முதல்நிலை உற்பத்தித் திறன் இல்லாமல் போகும் உணவுச் சங்கிலி பாதிக்கப்பட்டு, இயற்கைத் தடைகள் மற்றும் சுற்றுச் சூழல் பாதிப்புகள் ஏற்படும்.

21. ஆழ்மிகு மண்டலத்தின் உற்பத்தித் திறன் குறைவு ஏன்?

ஒளி ஊடுருவல் இல்லாததால் சார்பூட்ட உயிரிகளைக் கொண்டுள்ளது.

ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறாததால் தயாரிப்பாளர்கள் இன்மையால் உற்பத்தித் திறன் மிகவும் குறைவு.

22. தலைமை இனங்கள்:

சேதமடைந்த சூழல் மண்டலம் பற்றி அறிய சில உயிரினங்கள் சூழல் மண்டலத்தின் ஆரோக்கியத்தை குறிக்கின்றன. இதுவே தலைமை இனங்கள்.

முன்றுமதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. பத்து விழுக்காட்டு விதி :

1942 லின்டிமேன் முன்மொழிந்தார்.

உணவு வழி ஆற்றல் ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படும்போது 10% மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் சேமிக்கப்படுகிறது.

மீதம் உள்ள 90% ஆற்றல் சுவாசித்தல், சிதைத்தல், நிகழ்வின் மூலம் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது.

2. வெப்ப இயக்கவியலின் முதல் விதி :

ஆற்றல் வெவ்வேறு வடிவங்களில் ஒரு அமைப்பில் இருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படுகிறது.

ஆற்றலை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது.

ஒருவகை ஆற்றலை மற்றொன்றாக மாற்றலாம்.

பேரண்டத்தில் உள்ள ஆற்றலின் அளவு நிலையானது.

(எ.கா) ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

3. வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாம் விதி :

ஆற்றல் மாற்றத்தின் போது கட்டில்லா ஆற்றலின் அளவு குறைக்கப்படுகிறது.

100 % முழுமையான ஆற்றல் மாற்றம் இயலாது.

மீளாத்தன்மை உடைய இற்கை நிகழ்வு. எ.கா. 10 % விதி.

4. சூழல் மண்டலத்தை பாதிக்கும் (அ) மாற்றியமைக்கும் மனித செயல்கள் :

புவி வாழிடத்தை அழித்தல், வன அழிப்பு மற்றும் மிகை மேய்ச்சல் மண் அரிப்பு, அயல் நாட்டுத் தாவரம் அறிமுகம் தேவைக்கு அதிகமாக தாவரப் பொருட்களை அறுவடை

செய்தல், நில நீர் மற்றும் காற்று மாசுபாடு, பூச்சிக் கொல்லிகள், உரங்கள் மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் வழிந்தோடல்.

**5. ஆற்றல் ஓட்டம் :**

சூழல் மண்டலத்தின் ஆற்றல் ஊட்ட மட்டங்களுக்கிடையே பரிமாற்றம் அடைவது.

சூழல் மண்டலத்தின் முக்கிய செயல்பாடு :

உற்பத்தியாளர்கள் → நுகர்வோர்கள் → சிதைப்பவர்கள் வரை ஆற்றல் பரிமாற்றமடையும் போது சிறிதளவு ஆற்றல் வெப்பமாக சிதறடிக்கப்படுகிறது. எ.கா. தாவரங்கள் → எலி → பாம்பு → கழுகு . ஓர் திசைசார் ஓட்டம்.

**6. 3R என்றால் என்ன?**

Reduce (குறைத்தல்)

Reuse (மறு பயன்பாடு)

Recycle (மறு சுழற்சி)

**7. ஒரு சூழியல் மண்டலத்தில் காக்கைகள் இல்லையெனில் என்ன நடக்கும்?**

முழுமையற்ற உணவு சங்கிலி, உணவு வலை காணப்படும் சூழல் மண்டலத்தில் ஆற்றல் ஓட்டம் பாதிப்படையும்.

சூழல் சமநிலை பாதிப்படையும்.

உற்பத்தியாளர்கள் மற்றும் நுகர்வோர்களின் உயிர்த்தொகை பாதிப்படையும்.

**8. மேய்ச்சல் உணவுச் சங்கிலி :**

சூரியனே முதன்மை ஆற்றல் மூலம்.

முதல் இணைப்பு → உற்பத்தியாளர்கள் → (தாவரங்கள்)

இரண்டாவது இணைப்பு → முதல்நிலை நுகர்வோர்கள் (எலி) →

மூன்றாம் இணைப்பு → இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் (பாம்பு) →

நான்காம் இணைப்பு → மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் (பருந்து). →

**9. மட்குப் பொருள் உணவுச் சங்கிலி :**

இறந்த கரிமப் பொருட்களிலிருந்து தொடங்குகிறது.

அனைத்து சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கும் பொதுவானது .

இறந்த உயிரிகளின் கரிம்பொருட்களிலிருந்து ஆற்றல் கடத்தப்படுவது.

மண் உயிரினங்கள் (மட்குண்ணிகள்) → சிறிய ஊண் ஊண்ணிகள்

பெரிய (இறுதி) ஊண் உண்ணிகள். முறையே உண்ணுதலாலும், உண்ணப்படுதலாலும் நிகழ்கிறது.

உதிர்ந்த இலைகள் → மண்புழு → கருப்பு பறவை → பருந்து

**10. சுய வழிமுறை வளர்ச்சி :**

உயிர்க் காரணிகளின் விளைவால் நடைபெறும்.

தாவரத் தொகுப்பு சுற்றுச்சூழலுடன் செயல்பட்டு நிலவும் சூழலை மாற்றியமைப்பதால் இருந்த தாவரங்களை இடம்பெயர்வடையச் செய்து புதிய குழுமம் தோண்டுகிறது.

எ.கா. வனச்சூழல் மண்டலம். பெரிய மரங்கள், புதர்கள், சிறுசெடிகள்.

**11. வேற்று வழிமுறை வளர்ச்சி :**

உயிரற்ற காரணிகளின் விளைவால் ஏற்படுகிறது.

தற்போதுள்ள குழுமம் புறக்காரணிகளால் மாற்றி அமைக்கப்படுதல். (மண் அரிப்பு, ஓடும் நீரினால் தனிமங்கள் கசிந்தோடுதல்) ஆனால் தற்போது உள்ள உயிரினங்களால் அல்ல.

எ.கா. வனச்சூழல் ஊட்டச்சத்து மாற்றப்பட்டு தாவரத் தொகுப்பு மாறுதல்.

**12. தற்சார்பு ஊட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி :**

பசுந்தாவரங்களின் ஆதிக்கம்

கனிம, கரிம பொருட்களின் அளவு அதிகரித்தல்.

ஆற்றல் ஓட்டமும் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.

**13. சார்பூட்ட வழிமுறை வளர்ச்சி:**

பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள், ஆக்டினோமைசீட்ஸ் மற்றும் விலங்குகளின் ஆதிக்கம். சார்பூட்ட உயிரிகளின் ஆதிக்கம் அதிகரிப்பால் கனிமப் பொருட்கள் மற்றும் ஆற்றலின் அளவு குறைகிறது.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

**1. சுற்றுச் சூழலை பாதுகாக்க பின்பற்றப்பட வேண்டியவை :**

1. சூழல் நட்புடைய பொருட்களை வாங்குதல், பயன்படுத்துதல், மறு சுழற்சி செய்தல்.
2. அதிக மரங்களை வளர்த்தல்.
3. நீடித்த நிலையான பண்ணைப் பொருட்களைத் தேர்வு செய்தல்.
4. இயற்கை வளங்களை பயன்படுத்துவதை குறைத்தல்.
5. நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்.
6. கழிவு மறுசுழற்சி மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்

**2. சூழல் மண்டல மேலாண்மை உத்திகள் :**

1. உயிரிப் பன்மத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.
2. சேதமடைந்த சூழல் மண்டலத்தை சுட்டிக்காட்ட.
3. தவிர்க்க இயலாத மாற்றத்தை அடையாளம் காணவும், அதற்கேற்ப திட்டம் தீட்டவும்.
4. நீடித்த நிலையான வளர்ச்சித் திட்டங்களை அடைய.
5. புனரமைப்பு தேவைப்படுகிற சூழ்நிலை மண்டலத்தை அடையாளம் காண.

**3. சூழலியல் வழிமுறை வளர்ச்சியின் பண்புகள் :**

1. தாவரக் குழுமத்தில் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தும் ஒரு முறையான செயல்முறையாக விளங்குகிறது.
2. உயிருள்ள, உயிரற்ற காரணிகளின் மாற்றங்களின் விளைவாக உருவாகிறது.
3. நிலையற்ற குழுமத்தை நிலையான குழுமமாக மாற்றியமைக்கிறது.
4. சிற்றின பன்மம், மொத்த உயிரி எடை, செயல் வாழிடத் தன்மை, மண்ணின் கரிம மட்கு படிப்படியாக முன்னேற்றமடைகிறது.
5. எளிய உணவுச் சங்கிலி ⇒ சிக்கலான உணவுச் சங்கிலிக்கு மாற்றம்.

**4. தாவர வழிமுறை வளர்ச்சியின் முக்கியத்துவம் :**

1. இயக்க நிலை செயல்முறை - ஒரு தாவரக் குழுமத்தைப் பற்றி சுற்றுச் சூழலியலார் தீர்மானிக்கவும், படிநிலைத் தொடரிக் குழுமங்களை படித்தறியவும் ஏதுவாகிறது.
2. சிற்றினங்களின் கட்டுப்பாடற்ற வளர்ச்சியைப் புரிந்து கொள்ள.
3. வண்டல் படிவிலிருந்து அணைகளைப் பாதுகாக்க,
4. காடுகளை மீட்டெடுத்தல், புதிய காடுகளை வளர்த்தல் பற்றிய தகவல்களை அறிய,
5. மேய்ச்சல் நிலங்களின் பராமரிப்பிற்கு

**5. முதல் நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி, இரண்டாம் நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி வேறுபடுத்துக.**

முதல் நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி	இரண்டாம் நிலை வழிமுறை வளர்ச்சி
வெற்று நிலங்களில் ஆக்கமடைதல்	பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் ஆக்கமாதல்
உயிரிய மற்றும் பிற வெளிப்புறக் காரணிகளால் தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.	புறக்காரணிகளால் மட்டுமே தொடங்கி வைக்கப்படுகிறது.
மண் இல்லாத இடத்தில் கூட நிகழும்.	மண் உள்ள இடங்களில் மட்டுமே நிகழும்.
முன்னோடித் தாவரங்கள் வெளிச் சூழலில் இருந்து வருகின்றன.	உட்சூழலில் இருந்து உருவாக்கப்படுகிறது.
முடிவடைய அதிக காலம் எடுத்துக் கொள்ளும்.	முடிவடைய குறைந்த காலமே தேவை.

6. சூழல் மண்டலத்தின் அமைப்பினை விவரி.  
இரண்டு முக்கிய கூறுகள்:

**உயிரற்றக் கூறுகள்:**

- காலநிலைக் காரணிகள், மண் காரணிகள், நில அமைப்புக் காரணிகள், கரிமப் பொருட்கள், கனிமப் பொருட்கள் ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது.
- இவை சூழல் மண்டலத்தில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
- சூழல் மண்டலத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் காணப்படும் மொத்த கனிமப் பொருட்கள் நிலைத்த தரம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**உயிரினக் கூறுகள்:**

- தாவரங்கள், விலங்குகள், பூஞ்சைகள், பாக்டீரியாக்கள் ஆகியவைகளை உள்ளடக்கியது.
- இவை ஊட்ட மட்டங்களை உருவாக்குகின்றன. ஊட்டச்சத்து உறவுகளின் அடிப்படையில் இவை இரண்டு வகைப்படும்.

**தற்சார்பு ஊட்டக் கூறுகள்:**

ஒளிச் சேர்க்கையின் மூலம் எளிய கனிமக் கூறுகளிலிருந்து கரிமக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை உற்பத்தியாளர்கள் என்று அழைக்கப்படும்.

**சார்பூட்டக் கூறுகள் :**

உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும் உயிரினங்கள் நுகர்வோர்கள்.  
பெரு நுகர்வோர்கள் - தாவர உண்ணிகள். ஊண் உண்ணிகள்  
அனைத்துண்ணிகள்

நுண் நுகர்வோர்கள்- இறந்த தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை சிதைப்பவை.  
எ.கா. பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள்

உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை, சூழல் பிரமிட்கள் ஆகியவையின்

உருவாக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.

7. சிதைத்தல் செயல்மறையை விரிவாக விளக்குக.

சிதைவு என்பது நொதிகளின் செயல்பாட்டால் படிப்படியாக நடைபெறக்கூடிய ஒரு நிலையழிவுச் செயலாகும்.

(அ) **துணுக்காதல்:** சிதைப்பவைகளாக உள்ள பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள் மற்றும் மண் புழுக்களினால் சிதைவுக்கூளங்கள் சிறிய துண்டுகளாக உடைக்கப்படும்.

(ஆ) **சிதைமாற்றம்:** சிதைப்பவைகள் செல்வழி நொதிகளை சுரந்து சிக்கலான கரிம மற்றும் கனிமச் சேர்மங்களை எளிய ஒன்றாக உடைக்கப்படும்.

(இ) **கசிந்தோடுதல்/வடிதல்:** சிதைந்த, நீரில் கரையும் கரிம மற்றும் கனிமப்பொருட்கள் மண்ணின் மேற்பரப்பிலிருந்து கீழ் அடுக்கிற்கு இடப்பெயர்ச்சி அடைதல் அல்லது நீரினால் எடுத்துச் செல்லப்படுவது.

(ஈ) **மட்காதல்:** சிதைவுக் கூளங்கள் கருமையான படி உருவமற்ற பொருளான மட்காக மாற்றமடையும் செயலுக்கு மட்காதல் என்று பெயர். இது நுண்ணியிர் எதிர்ப்பு திறனுடன் ஊட்டச்சத்து தேக்கமாகவும் இருக்கின்றன.

உ) **கனிமமாக்கம்:** நுண்ணுயிரிகள் மண்ணின் கரிம மட்கிலிருந்து கனிம ஊட்டச்சத்துக்களை வெளியேற்றுவதில் ஈடுபடுகின்றன.

8. எண்ணிக்கை பிரமிட் என்றால் என்ன? அவற்றை எடுத்துக் காட்டுடன் விளக்குக.

ஒரு சூழல் மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்டமட்டங்களில் காணப்படும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம்.

வடிவங்கள் - நேரான, கதிரிழை மற்றும் தலைகீழ்

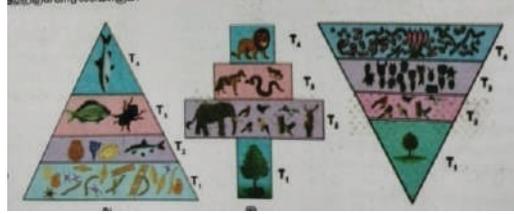
**நேரான** — எ.கா. புல்வெளி மற்றும் குளச்சூழல் மண்டலங்கள்

உற்பத்தியாளர்களிடம் இருந்து தொடங்கி மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் வரை ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து வரும்.

**கதிரிழை** — எ.கா. வனச் சூழல்மண்டலம்

- பிரமிடின் அடிப்பகுதி குறைவான எண்ணிக்கையிலான பெரிய மரங்களை கொண்டுள்ளது.
- இரண்டாவது ஊட்டமட்டத்தில் இடம் பெற்றுள்ள தாவர உண்ணிகள் உற்பத்தியாளர்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது.
- மூன்றாம் ஊட்ட மட்டத்தை விட இறுதி ஊட்ட மட்டத்திலுள்ள இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர்கள் குறைவான எண்ணிக்கையை கொண்டுள்ளது. எனவே, இவை கதிரிழை வடிவத்தில் தோன்றுகிறது.

**தலைகீழ்** - எ.கா. ஒட்டுண்ணி சூழல் மண்டலம் தனி மரம் ஒன்றிலிருந்து தொடங்கி, உற்பத்தியாளர்கள் முதல் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்கள் வரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.



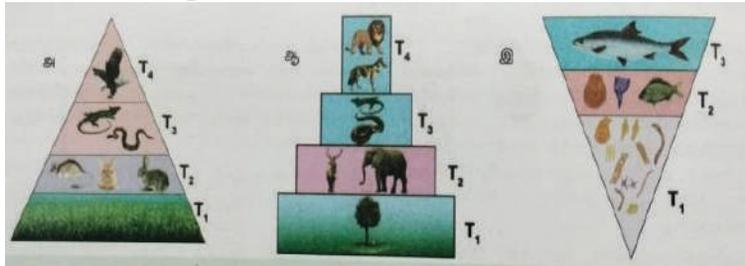
9. உயிரித் திரள் பிரமிடு வரையறு. எடுத்துக் காட்டுடன் விளக்குக.

ஒரு சூழல் மண்டலத்தின் அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் காணப்படும் கரிமப் பொருட்களின் அளவை குறிக்கும் திட்ட வரைபடம் வடிவங்கள் - நேரான, தலைகீழ்

**நேரான திரள் பிரமிடு** — எ.கா. புல்வெளி மற்றும் வனச் சூழல் மண்டலங்கள் உயிரிதிரளின் அளவு அடுத்தடுத்த ஊட்ட மட்டங்களில் உற்பத்தியாளர்களிலிருந்து இறுதி உண்ணிகள் வரை படிப்படியாகக் குறைகிறது.

**தலைகீழ் திரள் பிரமிடு** : எ.கா. குளச் சூழல் மண்டலம்.

பிரமிடின் அடிப்பகுதியில் உள்ள உற்பத்தியாளர்கள் நுண்ணுயிரிகளாக குறைவான உயிரித்திரளைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் உயிரித்திரள் மதிப்பு பிரமிடின் இறுதிவரை படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.



10. குளச் சூழல் மண்டலத்தின் அமைப்பை பற்றி குறிப்பு வரைக.

- நன்னீர் நிலைநீர் பெற்ற இயற்கையான சூழல் மண்டலமாகும்.
- இது ஒரு தன்னிறைவு பெற்ற மற்றும் தன்னைத்தானே சரிசெய்து கொள்ளும் தகுதிப்பெற்ற நன்னீர் சூழல் மண்டலமாகும்.

**கூறுகள்:**

- **உயிரற்றவை:** கரைந்த கனிம மற்றும் கரிமப் பொருட்கள்  
காரணிகள் - ஒளி, வெப்பநிலை, நீரின் மதிப்பு, மற்றும் கால நிலைத்தன்மை
- **உயிருள்ளவை:** உற்பத்தியாளர்கள், நுகர்வோர்கள் மற்றும் சிதைப்பவைகள்

அ) உற்பத்தியாளர்கள் - மிதவை உயிரிகள்

எ.கா. கிளாமிடோமோனஸ்

இழை உடலப்பாசிகள் எ.கா. ஸ்பைரோகைரோ.

மிதவை தாவரங்கள் - எ.கா. பிஸ்டியா வேருன்றிய மிதவை தாவரங்கள்

எ.கா.அல்லி, பெரும் தாவரங்கள்: எ.கா. டைபா

ஆ) நுகர்வோர்கள்:

விலங்கு மிதவை உயிரிகள்: எ.கா. பாரமீசியம் ஆழ்நீர் வாழிகள். எ.கா.

மெல்லுடலிகள்,

தவளை, வாத்து முதலியன.

இ) சிதைப்பவைகள்:

நுண்ணுகர்வோர்கள் சூழல்மண்டலத்தில் ஊட்டச்சத்துகளை மறுசுழற்சி செய்ய

இவை உதவுகின்றன. எ.கா. பாக்டீரியா மற்றும் பூஞ்சைகள்

11. குளச் சூழல்மண்டலத்தின் அடுக்கமைவுகளை விளக்குக.

இது கரையிலிருந்து அமையும் தொலைவு, ஒளி ஊடுருவல், நீரின் ஆழம் காணப்படும்.

தாவரங்கள், விலங்குகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கரையோரம் மேல்நிலை மிதவை

மற்றும் ஆழ்மிகு மண்டலம் என மூன்று வகை அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

கரையோரம் கரைக்கு அருகிலுள்ள ஆழமற்ற எளிதில் ஒளி ஊடுருவும் பகுதி மற்றும் வேருன்றிய தாவரங்களை கொண்டுள்ளது.

மேல்நிலை மிதவை: ஒளி ஊடுருவும் மற்றும் மிதவை தாவரங்களால் ஆதிக்கம் செய்யும் குளத்தின் திறந்த நீர்ப்பகுதி.

ஆழ்மிகு மண்டலம்: ஆழமான பகுதி, ஒளி ஊடுருவல் இல்லாததால் சார்பூட்ட உயிரிகளை கொண்டுள்ளது.

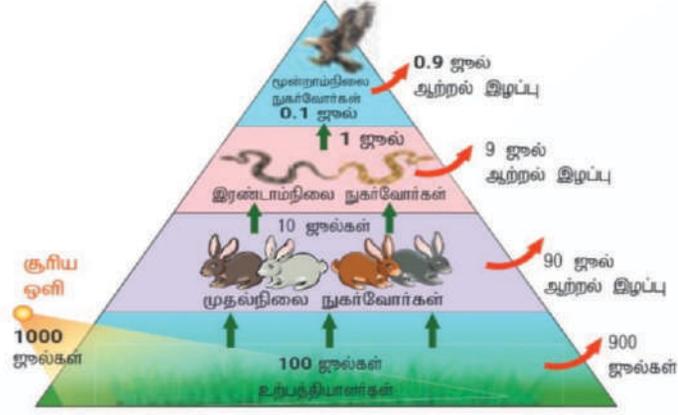
பென்திக் மண்டலம்: குளத்தின் அடிப்பகுதி, ஆழ்நீர் வாழ்விகள் என்றழைக்கப்படும் உயிரி குழுமங்களைக் கொண்டுள்ளது.

இந்த நிலையின்போது பல்வேறு வகையான மரங்கள் படையெடுப்பதோடு ஏதாவது ஒரு வகையான தாவரத்தொகுப்பு உருவாகிறது. எ.கா. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்.

12. பத்து விழுக்காடு விதியினை எடுத்துக் காட்டுடன் எழுதுக.

- லின்டிமேன் (1942) என்பவரால் முன்மொழியப்பட்டது.
- உணவுவழி ஆற்றல் ஒரு ஊட்ட மட்டத்திலிருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படும்போது 10% மட்டுமே ஒவ்வொரு ஊட்ட மட்டத்திலும் சேமிக்கப்படுகிறது.
- மீதமுள்ள ஆற்றல் (90%) சுவாசித்தல். சிதைத்தல் போன்ற நிகழ்வின் மூலம் வெப்பமாக இழக்கப்படுகிறது. எனவே இவ்விதி பத்து விழுக்காடு விதி (Ten percent law) எனப்படுகிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக: 1000 ஜீல்கள் சூரிய ஒளி உற்பத்தியாளர்களால் ஈர்க்கப்படுகிறது. எனக்கொண்டால் அதில் ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் 100 ஜீல்கள் ஆற்றல் வேதியாற்றலாக சேமிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 900 ஜீல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது.
- அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள், உற்பத்தியாளர்களை உண்ணும்போது 10 ஜீல்கள் ஆற்றலை மட்டும் அவை பெறுகின்றன.
- மீதமுள்ள 90 ஜீல்கள் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது. இதே போல் அடுத்த ஊட்ட மட்டத்தில், உண்ண உண்ணிகள், தாவர உண்ணிகளை உண்ணும்போது 1 ஜீல் ஆற்றல் மட்டும் சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 9 ஜீல்கள் சிதறடிக்கப்படுகிறது.

- இறுதியாக மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர்களால் ஊண் உண்ணிககள் உண்ணப்படும்பொழுது 0.1 ஜீல் ஆற்றல் மட்டுமே சேகரிக்கப்பட்டு மீதமுள்ள 0.9 ஜீல் சுற்றுச்சூழலில் இழக்கப்படுகிறது.



13. பொதுவாக மனிதனின் செயல்பாடுகள் சூழல் மண்டலத்திற்கு எதிராகவே உள்ளது. ஒரு மாணவனாக நீ சூழல்மண்டல பாதுகாப்பிற்கு எவ்வாறு உதவுவாய்?

- அதிக மரங்களை வளர்த்தல்.
- இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்தல்.
- கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் கழிவு உற்பத்தி அளவைக் குறைத்தல்
- நீர் மற்றும் மின்சார நுகர்வை குறைத்தல்
- மகிழுந்து மற்றும் வாகனங்களை சரியாக பராமரித்தல்.

### 8.சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள்

1. தொல்லுயிர் படிய எரிபொருட்களை எரிக்கும் போது வெளிப்படும் வாயு  $CO_2$ ,  $CH_4$
2.  $CH_4$  -  $CO_2$  வைக் காட்டிலும் 20 மடங்கு வெப்பத்தை வெளிவிடும் வாயு
3.  $N_2O$  -ன் மூலதாரம் - பெருங்கடல், காடு.
4. சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக்கதிர்களை கவர்ந்து கொள்வது -ஓசோன் கவசம் (Ozone -Shield).
5. பயனற்ற  $O_3$  - அடிவளி மண்டலம் (troposphere)
6. பயனுள்ள  $O_3$  - மீவளி மண்டலம் (stratosphere)
7. ஓசோன் அளவிட உதவும் அலகு — டாப்ஸன்
8. புவிப்பரப்பின் மீது காணப்படும் ஓசோன் அடுக்கின் தடிமன் - 0.3cm (300 DU)
9. செப்டம்பர் 16 - உலக ஓசோன் தினம்.
10. புவியை வந்தடையும் புற ஊதாக்கதிர் - UV B
11. உயிர்ச்செல், உயிர் மூலக்கூறை அளிக்கும் புற ஊதாக்கதிர் - UV-B
12. அதிகளவு சேதம் விளைவிக்கும் UV கதிரியக்க வகை - UV-C
13. தோலின் நிறமாற்றம், தோல் கருகுதல், தோல் புற்றுநோய் போன்றவற்றைத் தூண்டுவது — 95% UV கதிரியக்கம் .
14. வியன்னா மாநாடு - 1985
15. வியன்னா மாநாடு தீவிரமாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட ஆண்டு - 1988.
16. மாண்டரியல் ஒப்பந்தம் - 1987.
17. கீயொட்டோ ஒப்பந்தம் - 2007.
18. CER — சான்றளிக்கப்பட்ட உமிழ்வு குறைவு (Certified Emission Reduction)

19. லைக்கன், ஃபைகஸ், பீனூஸ், ரோஜா - SO<sub>2</sub> சுட்டிக்காட்டி.
20. பெட்டுனியா கிரைசாந்திமம் - நைட்ரேட் சுட்டிக்காட்டி.
21. க்ளேடியோலஸ் - ஃப்ளூரைட் சுட்டிக்காட்டி.
22. ரொபீனியா குடோ அகேசியா — கன உலோகத் தூய்மைகேடு — சுட்டிக்காட்டி
23. வணிக ரீதியாக வளர்க்கப்படும் தாவரச்சிற்றினம், கேசுரைனா, யூகலிப்டஸ், மலை வேம்பு, தேக்கு, கடம்பு.
24. புற்களுடன் கட்டைத் தன்மையுடைய தாவரங்களை வளர்க்கும் முறை — மரப்புல்வெளி (Silvopasture)
25. தீவன உற்பத்தி — அக்கேஷியா நிலோடிகா, அல்பினியா லெப்பக், அசாடிராக்க்டா இண்டிகா, கிளைரிசிடியா சிபியம், செஸ்டேனியா கிராண்டிஃபுளோரோ
26. தமிழ்நாட்டிலுள்ள வன விரிவாக்க மையம் - 32
27. "இந்திய வன மனிதன்" ஜாதவ் மோலோய் பயேங் (அக்டோபர் - 2013)
28. ஆக்கிரமிப்பு தாவரம் - ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ், புரோசாபிஸ் ஜீலிப்ளோரோ
29. ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ் தாயகம் - தென் அமெரிக்கா
30. புரோசாபிஸ் ஜீலிஃப்ளோரோ புகலிடம் - தென் அமெரிக்கா.
31. தமிழ்நாட்டில் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ள கோயில் காடுகள் - 448
32. சிப்கோ இயக்கம் - சுந்தர்லால் பகுனா (1974)
33. ஆப்பிரிக்கா இயக்கம் - பாண்டிரங்க ஹெக்டே
34. இந்தியாவில் உள்ள பெரிய இடவரை மையம் - 3
35. இந்தியாவிலுள்ள நுண்ணிய இடவரை மையம் - 27
36. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையில் அதிக செறிவில் காணப்படும் இடவரைத் தாவரம் - ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா, பெனடிக்ரியா கொண்டப்பனா
37. அதிகச் சதவீதத்தில் காணப்படும் இடவரைத் தாவரங்கள் உள்ள குடும்பம் - ஃபோயேஸி, ஏப்பியேஸி, ஆஸ்ட்ரேஸி, ஆர்க்கிடேஸி
38. பக்காரியா குற்றாலன்சிஸ் - மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் தெற்கு பகுதி
39. அகஸ்தியமலைய்யா பாசிஃப்ளோரா — தீபகற்ப இந்தியா
40. ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா — தீபகற்ப வட இந்தியா
41. பென்டிக்ரியா கொண்டப்பனா — தமிழ்நாடு, கேரளாவின் மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை
42. நெப்பந்தஸ் காசியானா — காசி மலை, மேகாலயா.
43. கார்பனைச் சேமிக்கும் பாசிகள் - குளோரெல்லா, செனிடெஸ்மஸ், க்ரூக்காக்கஸ், கிளாமிடாமோனஸ்
44. கார்பனைச் சேமிக்கும் மரம் - யுஜெனியா, டெக்கோமா ஸ்டேனீஸ், கேர்யோஃபில்லேட்டா, சின்னமோமம் வேரம்
45. 8 மணி நேர கணினிப் பயன்பாடு 2kg அளவு கரியமில வாயுவினை ஒரு வருடத்தில் வெளிவிடும்
46. யூமியின் மீது சுற்றி வரும் செயற்கைக் கோள் - 30
47. பாஸ்பரஸ், நைட்ரஜன், கார்பன் சேமிக்க உதவவது — ஏரி நீர் பராமரிப்பு
48. SCATSAI-1- காலநிலை முன்னறிவிப்பு, புயல் கணிப்பு, இந்தியாவில் கணிப்பு சேவை (செப்டம்பர் 2016).
49. INSAT - 3DR - இயற்கைச் சீற்ற மேலாண்மை (செப்டம்பர் 2016)
50. CARTOSAT- 2 — புவி உற்றுநோக்கல் ( ஜனவரி 2018)
51. GSAT- 6A — தகவல் தொடர்பு (மார்ச் 2018)
52. CARTOSAT-2 — நூறாவது செயற்கைக்கோள் (ஜனவரி 2018) எல்லைப் பாதுகாப்பை கண்காணிக்க.

இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. டாப்ஸன் அலகு எதற்கு பயன்படுகிறது?  
ஓசோன் அடுக்கின் தடிமனை அளவிட புவிப் பரப்பிலிருந்து வளிமண்டலத்தின் வெளிப்பகுதி வரை காற்றில் கலந்துள்ள ஓசோன் படலத்தை அளவிட மொத்த ஓசோனை அளவிடலாம்.
2. டாப்ஸன் அலகு என்றால் என்ன?  
0° வெப்பநிலையில் 1 வளிமண்டல அழுத்தத்தில் 0.01 மில்லி மீட்டர் தடிமன் கொண்ட தூய ஓசோன் அடுக்கை உருவாக்கத் தேவைப்படும் ஓசோன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை ஒரு டாப்ஸன் அலகு 0.001 atm . cm
3. தமிழ் நாட்டின் முக்கிய ஏரிகள் :  
1. சோழவரம் ஏரி  
2. செம்பரபாக்கம் ஏரி  
3. மதுராந்தகம் ஏரி
4. ஆக்கிரமிப்பு செய்துள்ள அயல்நாட்டுத் தாவரங்கள்  
1. ஐகார்னியா கிராஸிபஸ்  
2. லேண்டானா கமாரா  
3. புார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோபோரஸ்  
4. புரோசாபில் ஜீலிப்ளோரா
5. பசுமை இல்ல வாயுவை தோற்றுவிக்கும் மூலங்கள் :  
மேகங்கள் மற்றும் தூசுத் துகள்கள் ஈரப்பத இரவுகள் தெளிவான உலர் இரவுகளை விட அதிக வெப்பத்துடன் காணப்படுகிறது.
6. பசுமை இல்ல விளைவு :  
சூரியனிடமிருந்து வரக்கூடிய வெப்பக்கதிர்கள் வளிமண்டல வாயுக்களால் கவரப்பட்டு வளிமண்டலத்தில் வெப்பம் அதிகரிக்கும் நிகழ்வு.
7. புவி வெப்பமடைதலுக்கு காரணம் :  
பசுமை இல்ல வாயுக்கள் (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>), உணவு உற்பத்தி நார் உற்பத்தி எரிபொருட்களின் தேவை.
8. ஓசோன் கவசத்தின் பணி :  
சூரியனிடமிருந்து வரும் புற ஊதாக் கதிர்களை பெருமளவில் கவர்ந்து, புவி வெப்பமடைதலை குறைக்கிறது.
8. உயிரி கண்காணிப்பு :  
சூழல் தொகுப்பு, உயிரி பன்மக்கூறுகள், இயற்கை வாழிடங்கள், சிற்றினம் மற்றும் உயிரினத் தொகை சார்ந்த நிலப்பரப்பு ஆகியவற்றின் மாற்றங்கள் அவற்றின் தற்போதைய நிலை குறித்துக் கண்காணிக்கவும், மதிப்பிடவும் உதவும் ஒரு செயலாகும்.
9. N<sub>2</sub>O எவ்வாறு உருவாகிறது?  
இயற்கையில் பெருங்கடல்கள், மழைக் காடுகளிலிருந்து N<sub>2</sub>O உருவாகிறது. செயற்கை நைலான், நைட்ரிக் அமில உற்பத்தி, வேளாண் உரங்களை பயன்படுத்துதல், வினைவேக மாற்றிகள் பொருத்தப்பட்ட மகிழுந்துகளை பயன்படுத்துதல், கரிமப் பொருட்களை எரித்தல் மூலம் உருவாகிறது.
10. மீத்தேன் எவ்வாறு உருவாகிறது?  
நெல் பயிரிடல், கால்நடை வளர்ப்பு, நீர் நிலைகளில் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் தொல்லுயிர் படிம எரிபொருட்களின் உற்பத்தி, கடல், ஈரத்தன்மையற்ற நிலம், காட்டுத் தீ.
11. புரோசாபில் ஜீலிப்ளோரா எவ்வகைத் தாவரம், எங்கு எதற்காக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது?  
மெக்ஸிகோ, தென் அமெரிக்காவிலிருந்து வந்த ஆக்கிரமிப்புத் தாவரங்கள் குஜராத்தில் - பாலைவனப் பரவலைத் தடுக்க அறிமுகம். ஆந்திரா, தமிழ்நாட்டில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

**12. இடவரை மையங்கள் :**

3 பெரிய இடவரை மையங்கள், 27 சிறிய இடவரை மையங்கள் இந்தியாவில் உள்ளன.

இமயமலை தீபகற்ப இந்தியா, அந்தமான் நிக்கோபார், மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்.

**13. இடவரை தாவரங்கள் :**

ஒரு குறிப்பிட்ட புவியல் பகுதியில் மட்டும் காணப்படும் தாவரங்கள்.

ஹார்ட்விக்கியா பைனேட்டா — தீபகற்ப மற்றும் வட இந்தியா.

பேன்டிக்கியா கொண்டப்பனா — TN , கேரளா, மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள்.

**14. இடவரைத் தாவரங்கள் உள்ள குடும்பங்கள் :**

போயேஸி, ஏப்பியேஸி, ஆஸ்ட்டரேஸி, ஆர்க்கிடேஸி.

**15. தொலை உணரி:**

குறிப்பிட்ட இடத்தின் இயற்பியல் பண்புகளை கண்டுபிடிக்கவும், கண்காணிக்கவும் உதவும் ஒரு செயல்முறை.

கதிரியக்க உமிழ்வ பிரதிபலித்தல் முறை.

உயிரிப் பன்மம், பணப்பயிர். மருத்துவத் தாவரங்கள் அச்சுறுத்தலுக்குட்பட்ட தாவரங்களை பாதுகாக்க பயன்படுகிறது.

**16. உனக்குத் தெரிந்த சுற்று சூழல் பாதுகாப்பு இயக்கங்கள்:**

1. சிப்கோ இயக்கம் - 1974 சுந்தர்லால் பகுசுனா
2. அப்பிக்கோ இயக்கம் - பாண்டூரங்க ஹெக்டே

**மூன்று மதிப்பெண் வினாக்கள்:**

**1. CCS கார்பன் கவரப்படுதல் மற்றும் சேகரித்தல்:**

வளிமண்டலத்தின் CO<sub>2</sub> ஐ உயிர்த் தொழில் நுட்பவியல் மூலமாகக் கைப்பற்றி நிலத்தடிப் பாறைகளுக்கிடையே 1 கிலோ மீட்டர் ஆழத்திற்கு கீழாக உட்செலுத்தி சேமிக்கும் முறை.

தொழிற்சாலைகள் மற்றும் மின் ஆலைகள் CO<sub>2</sub> வளிமண்டலத்தில் அதிகம் வெளிவிடுகின்றன. இவற்றை குறைத்து வளிமண்டலத்தில் விடாமல் புவி வெப்பமடைதலை தடுக்கும் முறை.

**2. கார்பன் சேமிக்கும் இடங்கள்:**

- பெருங்கடல்களில், திரவ சேமிப்பாகவும் உலோக ஆக்ஸைடைப் பயன்படுத்திக் CO<sub>2</sub> ஐ குறைத்தல் மூலம் திடமான கார்பனேட்டாக மாற்றி உவர் (அ) திடச் சேமிப்பாகவும் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
- குறைந்து வரும் எண்ணெய் வயல்கள், எரிவாயு (வயல்கள்) துறைகள்.
- உவர் நீரூற்றுகள்
- அகழ்விற்கு உகாத நிலக்கரி சுரங்கங்கள்.

**3. தாவரச் சுட்டிக்காட்டிகள்:**

1. சில தாவரங்களின் இருப்பு அல்லது இல்லாமை அங்கு நிலவும் சூழலைச் சுட்டிக்காட்டும் விதத்தில் காணப்படும்.

தனித்தாவர சிற்றினமோ அல்லது தாவரத் தொகுப்போ சூழல் நிலைகளைக் கொண்டு அளவிட உதவுகின்றன. எ.கா.

1. லைக்கன், பைகஸ், பீனூஸ், ரோஜா - SO<sub>2</sub> சுட்டிக்காட்டி
2. பெட்டுனியா, க்ரைசாந்திமம் - NO<sub>3</sub> சுட்டிக்காட்டி
3. க்ளேடியோலஸ் - ஃபுளுரைடு சுட்டிக்காட்டி
4. ரொபீனியா, சூடோசுகேசியா - கன உலோக சுட்டிக்காட்டி

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. மழைநீர் சேகரிப்பின் சுற்றுச்சூழல் பயன்கள் :

1. தேவையான அளவு நிலத்தடி நீர் (ம) நீர் பாதுகாப்பிற்கு உதவுகிறது.
2. வறட்சியை கட்டுப்படுத்துகிறது.
3. மண் அரிப்பை குறைக்கப்படுகிறது.
4. வெள்ள அபாயத்தைக் குறைக்கிறது.
5. நலத்தடி நீரின் தரம் (ம) நிலத்தடி நீர் மட்டம் மேம்படுத்துதல்.

2. வேளாண் காடுகளின் நன்மைகள் :

1. மண் பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதோடு நீர் சேகரிப்பு மற்றும் மண்ணின் நிலைப்புத் தன்மையை நிலை நிறுத்தல்.
2. நிலச்சரிவு (ம) நீரின் ஓட்டத்தை குறைத்தல்.
3. உயிரினங்களின் ஊட்டச் சுழற்சியை மேம்படுத்துவதோடு கரிமப் பொருட்களையும் பராமரித்தல்.
4. மரங்கள் பயிர்களுக்கு நுண் காலநிலையைக் கொடுப்பதோடு ஒரே சீரான O<sub>2</sub> - CO<sub>2</sub> சமநிலை, வளிமண்டல வெப்பநிலை (ம) ஈரப்பதத்தையும் பராமரித்தல்.
5. குறைந்த பட்ச மழையளவு காணப்படும் வறண்ட நிலங்களுக்குப் பொருத்தமானதாகும். இவை சிறந்த மாற்று நிலப் பயன்பாட்டு முறையாகும்

3. பன்ம பாதுகாப்பில் கோவில் காடுகள் எவ்வாறு உதவிபுரியும்?

1. கோவில் காடுகள் சமூகங்களால் பாதுகாக்கப்பட்டு வளர்க்கப்பட்ட மரங்களின் தொகுப்புகளாகவோ அல்லது தோட்டங்களாகவோ உள்ளன.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட சமய, மத நம்பிக்கையை அடிப்படையாக கொண்டு காணப்படுகிறது.
3. ஒவ்வொரு கிராமத்துக் கோயில் காடுகளும் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
4. இதில் ஆறு கோயில் காடுகள் ஆவணப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
5. இவை நீர்ப்பாசனம், தீவனம், மருத்துவத் தாவரங்கள் மற்றும் நுண் காலநிலை கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதன் மூலம் ஏராளமான சுற்றுச்சூழல் சேவைகளை அண்டை பகுதிகளுக்கு வழங்குகிறது.

4. ஓசோன் குறைதலால் ஏற்படும் விளைவுகள் (அ) தீமைகள் யவை:

1. கண்ணில் புரை, தோல் புற்றுநோய் போன்றவை உருவாகிறது.
2. மனிதனின் நோயெதிர்ப்பு சக்தி குறைந்து விடுதல்.
3. இளமை காலங்களிலேயே விலங்கினங்கள் மடிந்து விடுதல்.
4. சடுதி மாற்றங்கள் அடிக்கடி ஏற்படுதல்.
5. தாவரங்களில் ஒளிச்சேர்க்கை தடைபடுகிறது. உணவு உற்பத்தியும் குறைகிறது
6. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது காலநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.
7. வெள்ளப் பெருக்கு, வறட்சி, கடல் மட்டம் உயர்தல் போன்ற செயல்பாடுகளும் நடைபெறும்.

5. காடழிப்பின் விளைவுகள்:

1. காடுகளின் அழிவு மண் அரிப்பினை அதிகரிப்பதோடு மண் வளத்தையும் குறைக்கும்.
2. திடீர் வெள்ளப் பெருக்கை ஏற்படுத்தும்.
3. உயிரினங்களின் வாழிடம் பாதிக்கப்படும்.
4. கிராமப்புற காடுகளில் வாழ்பவர்களின் வாழ்வாதாரம் பாதிக்கப்படும்.
5. உலக வெப்பமயமாதல் அதிகரிக்கும்.
6. காடுகளிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய எரிபொருள், மருத்துவ மூலிகைகள், உண்ணத் தக்க கனிகள் இழக்கப்படும்.

**6.ஆக்கிரமிப்புத் தாவரம் (ஐகோர்னியா கிராஸிபஸ்)**

1. உள்ளூர் அல்லாத ஒரு சிற்றினம் இயற்கையாகவே ஒரு நாட்டில் பரவி, உள்ளூர் சிற்றினங்களின் உயிரியல், வாழ்நிலையில் குறுக்கீடு செய்து மிக பெரிய அச்சுறுத்தல், பொருளாதார இழப்பை ஏற்படுத்தும் தாவரம்.

2. ஆக்கிரமிப்பு தாவரங்கள் வேகமாக வளரக்கூடியது. எளிதில் தகவமைத்துக்கொள்ளும்.

3. இதன் பழங்கள் பறவைகளின் மூலம் பரப்பப்படுகிறது
4. காற்று, வான், கடல் வழியாக துறைமுகம் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள், காட்டு இயல் வகைகளின்

மரபணு வளக்கூறுகளை இறக்குமதி செய்வதன் மூலம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டன.

5. இலை மட்குத் தரத்தை மாற்றுவதன் மூலம் மண்ணின் சமூக அமைப்பை மாற்றி மண்ணிலுள்ள

உயிரினம், மண் விலங்கு, சூழல் மண்டல செயல்பாடுகளை பாதிக்கும்.

6. உள்ளூர் சிற்றினங்களுக்கு அழுத்தத்தைத் தரும்.

**7. தொலை உணரி என்றால் என்ன? அதன் சிறப்பு பயன்களை கூறுக.**

1. தொலை உணரி என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் இயற்பியல் பண்புகளை கண்டுபிடிக்கவும்

மற்றும் கண்காணிக்கவும் உதவும் ஒரு செயல்முறை.

2. இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கதிரியக்க உமிழ்வு மறுபிரதிபலித்தலைத் தொலைவிலிருந்து

குறிப்பிட்ட இடத்தை அளவிட உதவுகிறது.

3. ஒரு தனி மரம் முதல் பெரிய தாவரக்கூட்டம் மற்றும் வன உயிரிகளைப் பாதுகாக்கின்ற செயல்

முறைகளின் சரியான படக்குறிப்பு (ம) தகவல்கள் மூலம் கண்டறியும் கருவி.

**சிறப்புப் பயன்கள்:**

1. விரும்பத்தக்க சூழலை நிர்ணயிக்கவும், நோய் பரவுதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் முதலியவற்றை அறிய உதவுகிறது.
2. வனத்தீ (ம) சிற்றினப் பரவலை வரைபடமாக்கப் பயன்படுகிறது.
3. நகரப்பகுதி வளர்ச்சி மற்றும் வேளாண் நிலம் (அ) காடுகளில் பல வருடங்களில் நிகழும் மாறுபாடுகளையும் கண்காணிக்க உதவுகிறது.
4. கடலடி மட்டம் மற்றும் அவற்றின் வளங்களையும் படமிடப் பயன்படுகிறது.

**8. புவியியல்சார் தகவல் அமைப்புகளின் முக்கியத்துவம் :**

- சூழல் தாக்க மதிப்பீடு
- இயற்கை சீற்றம் மேலாண்மை, நிலச்சரிவு அபாயங்களை வரையறுக்க.
- நிலப்பரப்பு (ம) பயன்பாடு தீர்மானிக்க
- வெள்ள அபாயப் பாதிப்புகளை மதிப்பிட
- இயற்கை வளங்களை மேலாண்மை செய்ய
- மண் வரைபடம் உருவாக்க
- ஈரநில வரைபடத் தயாரிப்பு

9. பயிர்பெருக்கம்

1. உலகெங்கிலும் மண்ணில் இயற்கையாக வாழக்கூடிய ஒரு பூச்சி நோயுயிரி? **பியூவிரியா சிற்றினம்.**
  2. பசுமை புரட்சி என்ற சொல் யாரால் உருவாக்கப்பட்டது? - வில்லியம் **S. காட்.**
  3. நார்மன் போர்லாக் என்ற பெயர் எதனுடன் தொடர்புடையது? **பசுமைப் புரட்சி.**
  4. அயல் பன்மடியம் மூலம் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட தானியப் பயிர் எது? - **டிரிக்கேல் .**
  5. உவர்தன்மை மற்றும் பூச்சி எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட அரிசி இரகம்? **அடோமிடா - 2**
  6. சுவல்பார்க் விதை வங்கியில் விதை சேமிப்பு அறைகள் எந்த வெப்பநிலையில் விதைகள் வைக்கப்படுகின்றன. - **18°C**
  7. எந்த தேர்வு செய்தல் முறையானது விரும்பத்தக்க மாறுபாடுகளை கொண்ட தாவரத்தினை பெற அதிக காலம் ஆகும். - **இயற்கை தேர்வு.**
  8. நோய் எதிர்ப்பு திறன் உடைய மிளகாய் இரகம் எது? **பூசா சடபஹா**
  9. நுண் ஊட்டசத்துக்களுக்கான உயிரி உரத்திற்கான எ.கா - **பேசில்லஸ்**
  10. டெஃப்ரோசியா பெர்டிரியா ஒரு - **தழை உரம்.**
  11. பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள் - **சிறந்த விளைச்சல்.** சிறந்த தரம், நோய் / இறுக்கம் எதிர்க்கும் திறன் இவை அனைத்தும்.
  12. இந்திய பசுமைப் புரட்சியின் தந்தை - **M.S. சுவாமிநாதன்.**
  13. குட்டை மரபணு உடைய கோதுமை - **நோரின் 10**
  14. வெளியிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் ரகங்கள் மற்றும் தாவரங்களை புதிய சூழலுக்கு பழக்கப்படுத்துவது - **அறிமுகப்படுத்துதல்.**
- இரண்டு மதிப்பெண் வினா - விடைகள்:**

1. முதல் நிலை அறிமுகப்படுத்தலையும் இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்தலையும் வேறுபடுத்துக?.

முதல் நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்	இரண்டாம்நிலை அறிமுகப்படுத்துதல்
அறிமுகப்படுத்தப்படும் தாவரம் மரபணு வகைய விகிதத்தில் எவ்வித மாறுபாடுறாமல் புதிய சூழ்நிலைக்கு தன்னை தகவமைத்து கொள்ளுதல்.	அறிமுகப்படுத்தப்படும் தாவர ரகம் தேர்ந்தெடுத்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு அதிலிருந்து மேம்பட்ட இரகத்தை தனித்து பரிந்து உள்ளூர் இரகத்தை கலப்பு செய்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பண்புகளை அவற்றில் மாற்றுவதாகும்.

2. **கலப்பன வீரியம் - குறிப்பு வரைக.**  
பெற்றோரைவிட கலப்புயிரி முதல் மகவுச் சந்ததியின் செயல்திறன் மேம்பட்டிருப்பதால் அது கலப்பன வீரியம் (ஹெட்டிரோசிஸ்) எனப்படுகிறது.
3. **உயிரி பூச்சிக் கொல்லிகள் என்றால் என்ன? உதாரணம் கொடு.**  
உயிரிகளை அடிப்படையாக கொண்ட தாவரநோயுயிரிகளை கட்டுபடுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகள் உயிரிபூச்சிக்கொல்லிகள் எனப்படும்.
4. **தூய வழித் தேர்வு என்றால் என்ன?**  
ஒத்த மரபுகூறுகளை உடைய தாவரத்தை மீண்டும் மீண்டும் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து பெறப்படும் தாவரங்களாகும்.

**5. உயிரி வழி ஊட்டம் சேர்த்தல் என்றால் என்ன?**

மனித உடல் நலத்திற்காக அதிகளவு வைட்டமின்களோ அல்லது அதிகளவு புரதங்களோ அல்லது நல்ல கொழுப்பு சத்துக்களோ நிறைந்த பயிர்களை பெருக்கம் செய்வது உயிரிவழி ஊட்டம் சேர்த்தல் எனப்படும்.

**6. விதைகளின்மேல் ஏன் விதைப்பூச்சு பூசப்படுகிறது? காரணம் கூறுக?**

விதையின் மேல் எரு வளர்ச்சி ஊக்கிகள் ஊட்டச் சத்துப்பொருட்கள் எதிர்பொருட்கள் வேதிப்பொருட்கள் பூச்சிக்கொல்லிகள் பூசப்படுகின்றன. நோய் மற்றும் பூச்சிகளால் விதைகள் பாதிப்படையாமல் இருப்பதற்காகவும் விதையின் முளைப்பு மற்றும் செயல்திறனை அதிகரிப்பதற்காகவும் பூசப்படுகிறது.

**7. கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தியின் பயன்களை குறிப்பிடுக?**

விளைச்சல் வேர் வளர்ச்சி முளைப்புத் திறன் வீரியம் போன்றவற்றை உயர்த்துகிறது. நாற்றுக்களை சீரான முறையில் முளைக்க செய்கிறது.

**8. ரைசோபியம் பாக்டீரியாவை மண்ணில் இடும்போது என்ன நிகழும்?**

ஆயிரக்கணக்கில் பல்கிபெருகி வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துகின்றன. நெல் வயல்களுக்கு உகந்த உயிரி உரம் ரைசோபியம் ஆகும்.

**மூன்று மதிப்பெண் வினா விடைகள்:**

1. மண் வளத்தை மேம்படுத்துவதில் நுண்ணுயிரி உட்செலுத்திகள் எவ்வாறு பயன்படுகின்றன?

உயிரி உரங்கள் (அ) உயிரி உட்புகுத்திய உரங்கள் செயலாக்கம் மிக்க நுண்ணுயிரி இரங்களை கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்துதலிலும் பாஸ்பேட்டை கரைப்பதிலும் மற்றும் செல்லலோசை சிதைப்பதிலும் செயல்திறன் மிக்கவை. மண்ணில் வளத்தையும் தாவர வளர்ச்சியையும் மண்ணில் வாழும் பயன் தரும் நுண்ணுயிரிகளின் எண்ணிக்கையையும் அதிகரிக்க உதவுகிறது.

2. பயிர் பெருக்கவியலாளர்கள் தற்போது பயன்படுத்தும் மிகச் சிறந்த வழிமுறைகள் என்னென்ன?

சுடுதி மாற்ற பயிர் பெருக்கமுறை மற்றும் பன்மடிய பயிர் பெருக்கமுறை , மரபனு பொறியியல் , தாவரத் திசு வளர்ப்பு, புரோட்டோபிளாச இணைப்பு மற்றும் DNA விரல் பதிவு.

3. கலப்புறுத்த முறையின் பல்வேறு வகைகளை எழுதுக?

1. ஒரே இரகத்தினுள்
2. இரகங்களுக்கிடையே
3. சிற்றினங்களுக்கிடையே
4. பேரினங்களுக்கிடையே கலப்புறுத்தல்.

4. கடல் பாசி திரவ உரம் என்பது யாது?

பெரு மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் மட்டுமின்றி சைட்டோகைளின் மற்றும் ஜிப்ரலின் மற்றும் ஆக்சினையும் கொண்டுள்ளது. இது கெல்ப் எனப்படும் ஒரு வகையான 150 மீட்டர் உயரம் வளரும் பழுப்பு கடற்பாசியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது கரிம உரமாகவும் சுற்றுச் சுழலுக்கு உகந்ததாக உள்ளது.

**5. சுவல்பார்ட் விதை வங்கி என்பது யாது?**

விதைகள் நான்கு மூடிய உறைகளில் இடப்பட்டு பின்னர் அவை அடர்ந்த திடமான நெகிழி கொள் கலன்களில் வைக்கப்பட்டு உலோக அலமாரிகளில் அடுக்கப்படுகிறது. இவ்விதை சேமிப்பு அறைகள் -18°C வெப்பநிலையில் வைக்கப்படுகின்றன. குறைந்த வெப்பநிலை வரையறுக்கப்பட்ட ஆக்சிஜன் விதையின் வளர்சிதை மாற்றத்தையும் வயதாவதை தள்ளிப்போடுவதையும் உறுதி செய்கின்றன.

**6. தற்காலங்களில் நெல் வயல்களில் அசோலா ஒரு தவிர்க்க முடியாத உயிரினம் ஏன்?**

எளிதில் குறைந்த செலவில் கிடைக்கக்கூடிய நீர்வாழ் பெரணியான அசோலா N<sub>2</sub> நிலைநிறுத்தும் நீலப் பசும்பாசியான அனபீனா அசோலாவுடன் இணைந்து வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துகிறது. நெல் வயல்களில் ஒரு ஹெக்டேருக்கு 40 முதல் 60 கி.கி விளைச்சலை அதிகரிக்கிறது.

**7. நெல் ஜெயராமன் பெற்ற விருதுகள் எவை? காரணம் கூறுக?**

நெல் ஜெயராமன் நமது நெல்லை பாதுகாப்போம் இயக்கத்தின் தமிழ்நாடு அமைப்பின் ஒழுங்கிணைப்பாளர் 2006 முதல் இவர் நெல் திருவிழாவை நடத்தி வருகிறார். 2016-ம் ஆண்டு நடந்த 10 வது நெல் திருவிழாவில் 174 பாரம்பரிய நெல் ரகங்கள் காண்காட்சியில் வைக்கப்பட்டன. 2011 ஆம் ஆண்டு பிலிப்பைன்ஸ் அரசு இவருக்கு சிறந்த இயற்கை விவசாயத்திற்கான மாநில அரசு விருது வழங்கியது. 2015-ம் ஆண்டு சிறந்த மரபணு பாதுகாப்பாளர் என்ற தேசிய விருதை பெற்றார்.

**ஐந்து மதிப்பெண் வினா விடைகள்:**

**1. தாவர பயிர் பெருக்கத்தின் குறிக்கோள்கள் யாவை?**

- பயிர்களின் விளைச்சலையும் வீரியத்தையும் வளமையையும் அதிகரித்தல்.
- வறட்சி வெப்பநிலை உவர்தன்மை மற்றும் அனைத்து சூழ்நிலைகளையும் தாங்கி வளரும் திறன்.
- முதிர்ச்சிக்கு முன்னரே மொட்டுகள் மற்றும் பழங்கள் உதிர்வதை தடுத்தல்.
- சீரான முதிர்ச்சியை மேம்படுத்துதல்.
- பூச்சி மற்றும் நோய் உயிரிகளை எதிர்த்து வாழும் திறன்

**2. கலப்புறுத்தம் என்றால் என்ன? அதன் படிநிலைகளை கூறுக?**

மரபணு வகையத்தில் வேறுபட்ட இரண்டிற்கு மேற்பட்ட தாவரங்களை கலப்பு செய்வது கலப்புறுத்தம் என்று பெயர்.

**படிநிலைகள்:**

1. **பெற்றோரை தேர்ந்தெடுத்தல்:** தெரிவு செய்யப்பட்ட பண்புடைய ஆண் மற்றும் பெண் தாவரங்களை தேர்ந்தெடுத்தல்.
2. **ஆண் மடலாக்குதல்:** தன் மகரந்தசேர்க்கையை தடுப்பதற்காக மகரந்த தாள்கள் முதிர்வதற்கு முன்னர் அவற்றை நீக்கும் முறையாகும்.
3. **பையிடுதல்:** தேவையற்ற மகரந்தத்துகள்கள் சூலக முடியில் கலந்துவிடாமலிருக்க சூலக முடியை உறையயிட்டு பாதுகாக்கும் முறையாகும்.
4. **கலப்பு செய்தல்:** தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட ஆண் மலரின் மகரந்தங்களை ஆண் மலடாக்கப்பட்ட பெண் மலரின் சூலக முடிக்கு மாற்றம் செய்வது
5. **விதைகளை அறுவடை செய்தல்:** மகரந்த சேர்க்கைக்கு பிறகு கருவறுதல் நடைபெற்று முடிவில் விதைகள் உண்டாகின்றன.

3. பல்வேறுவிதமான நவீன விதை பாதுகாப்பு முறைகளை குறிப்பிடுக?

- **விதை நேர்த்தி:** வேளாண்மையிலும் தோட்டக்கலை துறையிலும் விதை நேர்த்தியானது வேதிப்பொருட்களைக் கொண்டு முக்கியமான எதிர் நுண்ணுயிரி (அ) பூஞ்சைக் கொல்லிகளை நடவுக்கு முன் இட்டு நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது.
- **கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தி:** விதையின் உடற்செயலியலை உயர்த்துவதாகும். விதையை நீரிலோ (அ) சரியான விகிதத்தில் கலந்து வேதியியல் கரைசலிலோ குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு ஊற வைக்கவேண்டும். பின் இந்த விதைகள் தனது சரியான ஈரப்பதத்திற்கு திரும்பும் வகையில் நிழலில் உலர்த்த வேண்டும்.
- **விதை உருண்டைகள்:** வடிதன்மை அற்ற மந்தப் பொருட்களைப் பசையின் உதவியுடன் உயிர் செயல் வேதிப்பொருட்களையும் சேர்த்து விதையைச் சுற்றி பூசி உருண்டையாக்கப்படுகிறது.
- **விதை பூச்சு:** விதையை எருவிலோ , வளர்ச்சி ஊக்கிகளைக் கொண்டோ ரைசோபியம் காரணிப்பொருள் ஊட்டச்சத்து பொருள் வேதிப்பொருள் பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்ற பொருட்கள் கொண்டு அடர்த்தியாக விதையின் மேல் பூசுவதாகும்.
- **விதைகளுக்கான உயிரிதிணிப்பு -** விதைகளை நீருட்டம் செய்தல் மற்றும் நன்மை தரும் உயிரிகளை விதைகளில் உட்புகுத்துதல்.

4. பாரம்பரிய விதை பாதுகாப்பு முறைகள் யாவை ?

- குறுகிய கால சேமிப்பு விதைகளுக்கு செம்மண், மிளகாய் பொடி வேப்பிலை பொடி பாகற்காய் பொடி முருங்கைச்சாறு விதைப்பூச்சாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- நெல் விதைகளை 1:10 என்ற விகிதத்தில் உப்புநீரில் ஊற வைத்து பதர்களை நீக்கி நிழலில் உலர்த்தி இரண்டு ஆண்டுகள் வரை சேமிக்கலாம்.
- சோள விதைகளை சுண்ணாம்பு நீரில் 10 நாட்கள் ஊறவைத்து உலர்த்தி சேமிக்கலாம்.
- கொண்டைக் கடலை விதையை எலுமிச்சை இலை பருத்திவிதை சோயா ஆமணக்கு எண்ணெய் (100 கிலோ விதையை 500 மி.லி. எண்ணெய் ) கலந்து சேமித்து வைக்கலாம்.

5. விதைகளை அதிக நாட்களுக்கு சேமித்து வைக்கும் வழிமுறைகளை பட்டியலிடுக?

- **பாரம்பரிய விதை சேமிப்பு முறைகள் :** பாரம்பரியமாக மூங்கில் அமைப்புகளிலும் மட்பாண்டங்களிலும் மர அமைப்புகளிலும் பூமிக்கு அடியில் சேமித்து வைப்பார்கள் அதிக விதைகளை சிமெண்ட் உலோக மற்றும் நெகிழி உருளைகளில் சேமித்து வைப்பார்கள்.
- **நவீன விதை சேமிப்பு முறைகள்:**
- குளிர் பாதுகாப்பு முறையில் சேமித்தல்- செல்கள் திசுக்கள் கரு மற்றும் விதைகளை உறை நிலைக்கு கீழ் திரவ நைட்ரஜனில் -196°C- க்கு குளிரவைத்து பாதுகாக்கும் முறையாகும்.
- **மரபணு வங்கி விதை சேமிப்பு :** இம்முறையில் வெப்பம் காற்று மற்றும் விதையின் ஈரப்பதம் போன்றவற்றால் விதையின் முளைப்புத்திறன் பாதிக்காதவாறு மிக நீண்ட காலத்திற்கு பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- **சுவல் பார்ட் விதை வங்கி :** விதைகள் நான்குக்கு மூடிய உறைகளில் இடப்பட்டு பின்னர் அவை அடர்ந்த திடமான நெகிழி கொல்கலன்களில் வைக்கப்பட்டு உலோக அலமாரிகளில் அடுக்கப்படுகிறது. இவ்விதை சேமிப்பு அறைகள் -18°C வெப்பநிலையில் வைக்கப்படுகின்றன. குறைந்த வெப்ப நிலையும் வரையறுக்கப்பட்ட ஆக்சிஜனும் விதையின் வளர்சிதை மாற்றத்தையும் வயதாவதை தள்ளிப்போடுவதை உறுதி செய்கின்றன.

6. தழை உரமிடல் பற்றி விளக்குக?

- தழை உரப் பயிர்களை வளர்த்து அவற்றை நேரிடையாக வயல்களிலிட்டு உழுவது தழை உரமிடலாகும். (எ.கா.) குரோட்டோலேரியா ஜன்சியே டெப்ரோசியா பெர்பியூரியா .
- மண்ணில் உள்ள தழைச்சத்தை (நைட்ரஜன்) உயர்த்துதலாகும். இது மண்ணில் அமைப்பையும் இயற்பியல் காரணியையும் மேம்படுத்துகிறது.
- தழை உரத்தை விதைப்பு தழை உரமாகவும் தழையிலை உரமாகவும் பயன்படுத்தலாம்.
- விதைப்பு தழை உரத் தாவரங்களை நிலங்களின் வரப்புகளிலோ ஊடுபயிராகவோ (அ) முக்கிய பயிராகவோ வளர்க்கும் முறையாகும். எ.கா. சணப்பை காராமணி.
- தழையிலை உரம் என்பது தாவரங்களின் இலைகள் கிளைகள் சிறு செடிகள் புதர்செடிகள் போன்றவற்றை பயன்படுத்துவதை குறிக்கும் - எ.கா.கேசிய ஃபஸ்டுலா செஸ்பேனியா கிரான்டிஃனோரா முதலியன.

10. பொருளாதாரப் பயனுள்ள தாவரங்களும் தொழில் முனைவுத் தாவரவியலும்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினா விடைகள்:-

1. தானியம் எனும் சொல் 'சீரிஸ்' எனும் வார்த்தையிலிருந்து உருவானது.
2. தானியங்கள் அனைத்தும் போயேசி குடும்பத்தை சார்ந்தது.
3. பன்னாட்டு நெல் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் பிலிப்பைன்ஸ் தலைநகரமான மணிலாவின் லாஸ் பனோஸில் அமைந்துள்ளது.
4. 'அற்புத அரிசி' என அனைவராலும் போற்றப்பட்டது IR 8 ஆகும்.
5. IR 8 பஞ்சத்தைப் போக்குவதில் முக்கிய பங்காற்றியதால் இது 'அற்புத அரிசி' என போற்றப்பட்டது.
6. அதிகப் பூச்சி மற்றும் நோயெதிர்ப்பு திறன் கொண்ட அரைகுட்டை நெல் ரகம் IR 36 ஆகும்.
7. புதிய உலகிலிருந்து தோன்றி வளர்ப்புச்சூழலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஒரே தானியம் ஜியா மேய்ஸ் (மக்காச்சோளம்).
8. பொய்தானியம் அமாரந்தேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்த கீனோபோடியம் கினோவா எனும் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது.
9. பருப்பு வகைகள் பேபேசி குடும்பத்தை சார்ந்தது.
10. இந்தியாவின் தேசியப்பழம் மாம்பழம்.
11. தமிழ் நாட்டின் 'மாநிலப்பழம்' பலா.
12. சக்கரைத் துளசி என்றழைக்கப்படும் தாவரத்தின் தாவரவியல் பெயர் ஸ்டீவியா ரிபௌடியானா.
13. ஸ்டீவியாவின் இனிப்புக்கு காரணமான வேதிப்பொருள் ஸ்டீவியோசைட்.
14. தமிழ் நாட்டின் 'மாநில மரம்' பனை (பொராசஸ் பிளாபில்லிபெர்).
15. வேர்க்கடலையின் பிறப்பிடம் பிரேசில்.

16. ஆப்பிக்காவை பூர்விகமாக கொண்டது எள் (செஸாமம் இண்டிகம்).
17. தேயிலையின் பிறப்பிடம் சைனா.
18. காப்பியின் பூர்விகம் எத்தியோப்பியா.
19. இந்தியாவில் காப்பி உற்பத்தியில் மிகப்பெரிய மாநிலம் கர்நாடகா.
20. அரைகுட்டை கோதுமை இரகத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு சோனாலிக.
21. வைட்டமின் A,C மற்றும் E க்கு சிறந்த மூலப்பொருளாக இருப்பது மிளகாய்.
22. மிளகாயின் காரச்சுவைக்கு காரணம் கேப்சைசின்.
23. மிளகாயின் காரத்தன்மை ஸ்கோவில்லி வெப்ப அலகுகள் மூலம் அளக்கப்படுகிறது.
24. உலகத்தின் மிகக்காரமான மிளகாய் கரோலினா ரீப்பர்.
25. இந்தியாவின் மிகக்காரமான மிளகாய் நாகா வைப்பர்.
26. இந்தியாவின் பேரிச்சை புளி (டாமெரிண்டஸ் இண்டிகா).
27. இரப்பர் பிரேசிலைப் பூரிவிகமாகப் கொண்டது.
28. அடர் நீலச் சாயம் இண்டிகோ பெறப்படும் தாவரம் இண்டிகோ பெரா (அவுரி).
29. மருதாணி இலைகளிலிருந்து ஹென்னா என்ற ஆரஞ்சு சாயம் பெறப்படுகிறது.
30. மருதாணி இலையின் சாயப்பொருள் 'லாகோசோன்' ஆகும்.
31. இரப்பர்-வல்கனைசேசனைக் கண்டுபிடித்தவர் சார்லஸ் குட் இயர்.
32. அலோ வீராவில் உள்ள குளுக்கோசைடு அலாயின்.
33. மதுரை மல்லி 'மைதூர் மல்லிகைக்குப்' பிறகு புவிசார் குறியீடு வழங்கப்பெற்ற இரண்டாவது மல்லிகை இரகமாகும்.
34. சித்த மருத்துவம் பஞ்ச பூதத் தத்துவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
35. சித்த மருத்துவத்தில் சுமார் 800 மூலிகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
36. ஆயுர்வேத மருத்துவம் மூன்று உடல் நீர்மங்களான வாத, பித்த, கபத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
37. இந்திய ஆயுர்வேதக் குணப்பாட நூல் சுமார் 500 மூலிகைகளைப் பட்டியலிடுகிறது.
38. தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் மருத்துவ மூலக்கூறுகளுள்ள மருந்துகள் உயிரி மருந்து.
39. பொடிகள் அல்லது சந்தைப்படுத்தப்படும் மருத்துவத் தாவரங்கள் தாவர மருந்துகள்.
40. பில்லந்தஸ் அமாரஸ் தாவரத்தின் செயலாக்க மூல மருந்து பிலாந்தின்.
41. மஞ்சள் காமலை நோய்க்கும், கல்லீரல் பாதுகாப்பிற்கும் பயன்படும் தாவரம் கீழாநெல்லி.
42. பிலாந்தஸ் அமாரஸிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் சாறு ஹெப்படைடிஸ் பி வைரஸ் தாக்குதலுக்கு எதிராக செயல்படுகிறது.
43. ஆடாதோடையின் செயலாக்க மூல மருந்து வாஸ்சின்.
44. கசப்புகளின் அரசன் - நிலவேம்பு.
45. நிலவேம்பின் செயலாக்க மூல மருந்து ஆண்ட்ரோகிராபைலைடுகள்.

46. நறுமணப் பொருட்களின் அரசன் - கரு மிளகு.
47. இந்தியாவின் கருந்தங்கம் கரு மிளகு.
48. நறுமணப் பொருட்களின் அரசி - ஏலக்காய்.
49. பாரம்பரிய தோல் பராமரிப்பு ஒப்பனை பொருளாக பயன்படுவது - பாசிப்பயறு.
50. நிலவேம்பு எந்த குடும்பத்தைச் சார்ந்தது - அக்காந்தேசி.
51. மஞ்சள் நிறத்திற்கு காரணமான வேதிப்பொருள் குர்குமின்.
52. மஞ்சளின் செயலாக்க மூல மருந்து குர்குமின்.
53. குர்குமின் அல்ஷிமர் நோய் சிகிச்சையில் பயன்படுகிறது.
54. அபின் தாவரத்திலிருந்து பெறப்படும் வலிநிவாரணி மார்பின்.
55. கஞ்சாசெடியின் செயலாக்க மூல மருந்து டிரான்ஸ்-டெட்ராஹைட்ரோகெனாபினால் (THC).
56. மக்கள் மருத்துவ முறை இந்த நாட்டில் மிகவும் பிரபலமானது - இந்தியா
57. தமிழ்நாட்டில் அதிகளவில் பயிரிடப்படும் இரப்பர் தாவரம் - ஹீவியா பிரேசிலியன்ஸிஸ்.
58. வெள்ளை காய்கறி என அழைக்கப்படுவது காளான்கள்.
59. கால்சியின் மற்றும் கால்சிகோசைடு வேதிக்கூறுகள் பெறப்படும் தாவரம் குளோரியோசா சூப்பா.

II. இரண்டு மதிப்பெண் வினா - விடைகள் :

1. மனித ஆரோக்கியத்திற்கு காரணமான உடல் நீர்மங்களின் பெயர்கள் (அ) சித்த மருத்துவத்தின் மூன்று நீர்மங்கள் யாவை?
  1. வாதம் 2. பித்தம் 3. கபம்
2. இயற்கை வேளாண்மையின் வரையறைத் தருக:
 

இது ஒரு மாற்று வேளாண்மை முறையாகும். இதில் உயிரியல் இடுபொருட்களை பயன்படுத்தி இயற்கையாக தாவரங்கள் பயிரிடப்படுவதால் மண் வளமும் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையும் பராமரிக்கப்பட்டு மாசு மற்றும் இழப்பு குறைக்கப்படுகிறது.
3. போன் சாய் - வரையறு?
 

ஒரு முழு மரத்தின் வடிவையும் அளவையும் ஒத்திருக்கும் கொள்கலனில் குறுமரங்களாக வளர்க்கப்படும் ஜாப்பானிய கலை ஆகும்.
4. கண்ணாடி தாவரப் பேணகம் என்றால் என்ன?
 

உள்ளிருப்பது வெளியில் தெரியக்கூடிய ஒளி ஊடுருவும் மூடிய கண்ணாடி கொள்கலனில் வளர்க்கும் சிறு செடிகளின் தொகுப்பாகும். இவை எளிதில் தயாரிக்கக் கூடிய குறைந்த பராமரிப்பில் குறைந்தளவு நீரில் நீண்டநாள் வாழக் கூடிய தோட்டமாகும்.
5. உயிரி மருந்து ? தாவர மருந்து வேறுபடுத்துக?

தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் மருத்துவ மூலக்கூறுகளுள்ள மருந்துகள்	பொடிகள் (அ) வேறு வகைகளில் சந்தைப்படுத்தப்படும் மருத்துவ தாவரங்கள் தாவர மருந்துகள்.
--	--

6. சர்க்கரையை விட பலமடங்கு இனிப்புடையது எது? அதன் இனிப்புக்கு காரணம் எது?
 

ஸ்டீவியா என்பது ஸ்டீவியா ரிபௌடியானா இலையிலிருந்து எடுக்கப்படும் சர்க்கரைக்கு மாற்றான ஒரு இனிப்பாகும். இது சர்க்கரையைவிட 200 மடங்கு அதிக இனிப்பானது. இனிப்பு தன்மைக்கு ஸ்டீவியோசைட் எனும் வேதி பொருளே காரணமாகும்.

7. காஃபியின் பயன்களை எழுதுக?

- அளவான காஃபி ஆரோக்கிய நன்மைகளை அளிக்கிறது.
- காஃபியில் அசிட்டைல்கோலைன் எனும் நரம்பிடை கடத்தின சுரக்கச் செய்கிறது. இது செயல்திறனை அதிகரிக்கிறது.
- கொழுப்படைத்த கல்லீரல் நோய் சிர்ரோசிஸ் புற்றுநோய்களை குறைக்கப் பயன்படுகிறது.

8. துளசியின் மருத்துவ பயன்களை எழுதுக?

இலைகள் உயர் இரத்த அழுத்தம் எதிர்ப்பியாகவும் பாக்டீரியா நீக்கியாகவும் நுண்ணுயிரி நீக்கியாகவும் பயன்படுகிறது. வேர்களிலிருந்து பெறப்படும் கஷாயம் மலேரியா காய்ச்சலுக்கு பயன்படுகிறது.

9. சோற்று கற்றாழை (அலோவீரா) பயன்கள் யாவை?

இதன் களிம்பு பூச்சுகள் ஷாம்பு முகச்சவர களிம்பு தயாரிக்கவும் மூப்படைந்த தோலை பொலிவாக்கவும் பயன்படுகிறது. இதன் இலையிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பொருட்கள் பாக்டீரியா எதிர்ப்பு பூஞ்சை எதிர்ப்பு கிருமி நாசினி போன்ற பண்புகளை பெற்றுள்ளது.

10. கசப்புகளின் அரசன் என அழைக்கப்படுவது எது? அதன் மருத்துவ முக்கியத்துவம் பற்றி எழுதுக?

1. நிலவேம்பு : கல்லீரல் நோய்களுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. வேம்புடன் எட்டு மூலிகைகளைச் சேர்த்து தயாரிக்கப்படும் நிலவேம்பு குடிநீர் மலேரியா டெங்கு சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது.

III. மூன்று மதிப்பெண் வினா விடைகள்:

1. தேக்கின் பயன்களை எழுதுக?

ரயில் பெட்டி தயாரிப்பதற்கு பாரவண்டி தயாரிப்பதற்கு பாலம் கட்டுவதற்கு கப்பல் படகு கட்டுவதற்கு கதவு நிலைகள் செய்வதற்கு பயன்படுகிறது.

2. நெல்லின் பொருளாதார பயன்கள் யாவை?

- எளிதில் செரிமானமாகக் கூடிய உணவு
- அவல், பொரி போன்ற அரிசி பொருள் காலை சிற்றுண்டி
- அரிசி தவிட்டு எண்ணெய் சமையலுக்கும், தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுகிறது.
- உமி எரிபொருளாகவும் பொதி கட்டுவதற்கும் உரம் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது

IV. ஐந்து மதிப்பெண் வினா விடைகள் :

V.

1. மஞ்சளின் பயன்களை பட்டியலிடுக?

- மஞ்சள் குழம்புப் பொடியாக பயன்படுகிறது.
- மருந்தகம், இனிப்புப்பண்டம், உணவுத் தொழிற் சாலைகளில் நிறமூட்டியாக பயன்படுகிறது.
- தோல், நூல், பேப்பர் மற்றும் விளையாட்டுப் பொருட்களை நிறமூட்ட பயன்படுகிறது.
- இதில் உள்ள வேதிப்பொருளான குர்குமின் ஒரு ஆண்டி ஆக்சிடெண்ட் ஆகும். இது இரத்தக்குழாய் - மூளைத் தட்டுக்களையும் கடந்து செல்வதால் அல்ஷிமர் நோய் சிகிச்சைக்கு பயன்படுகிறது.
- புற்றுநோய் எதிர்ப்பு, அழற்சி எதிர்ப்பு, நீரிழிவு நோய் எதிர்ப்பி, பாக்டீரியா பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ் எதிர்ப்பி பண்பினை பெற்றுள்ளது.

2. நறுமணப் பொருட்களின் அரசன், அரிசி யாவை? அவற்றை விளக்கி அவற்றின் பயன்களை விளக்குக?

- கரு மிளகு (பைப்பர் நைக்ரம்) - மிளகு நறுமணப் பொருட்களின் "அரசன்" இந்தியாவின் கருப்புத்தங்கம் என அழைக்கப்படுகிறது. சாஸ்கள், குழம்புப்பொடி மற்றும் ஊறுகாய் தயாரிப்பில் மணமூட்டியாக பயன்படுகிறது. ஊமிழ்நீர் வயிற்றுச் சுரப்புகளிலும் செரிப்பு மருந்தாகவும் மருந்துகளின் உயிரிப்பு உறிஞ்சுதலை அதிகரிக்கிறது.
- ஏலக்காய் - நறுமணப் பொருட்களின் "அரிசி" பயன்கள் - நறுமணம் லேசான காரச்சுவையும் கொண்டது. மிட்டாய் தொழிற்சாலை அடுமனை புத்துணர்வு பாணங்களில் நறுமணப் பொருளாகவும் குழம்புப்பொடி ஊறுகாய் கேக்குகள் தயாரிக்கவும், அபானவாயு நீக்கியாகவும் பயன்படுகிறது.

3. உன் வீட்டுத்தோட்டத்திற்கான இயற்கை பூச்சிக்கொல்லியை வீட்டிலுள்ள காய்கறிகளை பயன்படுத்தி எவ்வாறு தயாரிப்பாய்?

- 120 கிராம் காரமான மிளகாயுடன் 110 கிராம் பூண்டு (அ) வெங்காயம் சேர்த்து துண்டுகளாக நறுக்கவேண்டும்.
- இவற்றை கைகளாலோ (அ) மின் அரைவையை பயன்படுத்தி கெட்டியான கூழாக்க வேண்டும். பின்பு 500 மி.லி. வெதுவெதுப்பான நீரைக் காய்கறிகளுடன் சேர்த்து மீண்டும் நன்கு கலக்கவேண்டும்.
- ஒரு கண்ணாடி பாத்திரத்தில் கரைசலை ஊற்றி 24 மணி நேரத்திற்கு அப்படியே சூரிய ஒளிபடும் இடத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- கலவையை வடிகட்டவும் காய்கறி எச்சத்தை அகற்றிவிட்டு வடநீரை சேகரித்து கொள்கலனில் ஊற்றி வைக்கவேண்டும். இதுவே பூச்சிக்கொல்லி ஆகும். காய்கறி எச்சத்தை உரமாக பயன்படுத்தலாம்.
- பூச்சிக்கொல்லியை வெதுவெதுப்பான நீர் (அ) சோப்பால் கழுவிய தெளிப்பானில் ஊற்றி நோய் தாக்கிய தாவரத்தை 4 (அ) 5 நாட்களுக்கு ஒரு முறை என 3 (அ) 4 முறை தெளித்தால் பூச்சிகள் நீக்கப்படுகின்றன.

4. காளான் வளர்ப்பின் படிநிலைகள் யாவை?

- பழுத்த வைக்கோலை 2-4 அங்குல நீளத்தில் வெட்டி கிரிமி நீக்கம் செய்யவேண்டும்.
- வளர்ப்பிடம் கற்றோட்டமாகவும் சுத்தமாகவும் பூச்சி மற்றும் பறவைகள் உள்ளே வராவண்ணம் ஜன்னல்கள் கம்பி வலையால் மூடப்படவேண்டும்.
- வளர்ப்பு அறையில் வித்து இடுவதற்கு முன்னரும் பிற பைகளுக்கு மாற்றுவதற்கு முன்னரும் 0.1% நியூவான் மற்றும் 5% பார்மலின் கலந்து தெளிக்கவேண்டும். வித்து தொற்று நீக்கம் செய்யப்படவேண்டும்.
- வளர்ப்புபையில் 8 கிலோ ஈரமான வைக்கோலை நிரப்பவேண்டும். வெப்பநிலை 20°C - 30°C ஈரப்பதம் 75-85% வரை இருக்கவேண்டும்.
- வளர் உறைகளை அகற்றும்போது சரியான முறையில் நீர் தெளித்து உலர் திட்டுக்கள் ஏற்படாவண்ணம் பார்த்து கொள்ளுதல் அவசியம்.
- இரண்டு பைகள் (அ) தொகுதிகளுக்கிடையே 20 செ.மீ இடைவெளி இருத்தல் அவசியம் . காளான் குடைகள் 10-12 செ.மீ அளவை எட்டும்போது திருகிப்பறிக்கவேண்டும்.

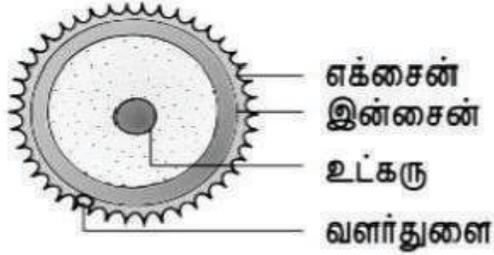
5. கீழ்க்கண்ட தாவரங்களின் மருந்தாக பயன்படும் பாகங்கள் மற்றும் மருத்துவ பயன்களை எழுதுக?

தாவர பெயர் பயன்படும் பாகம்

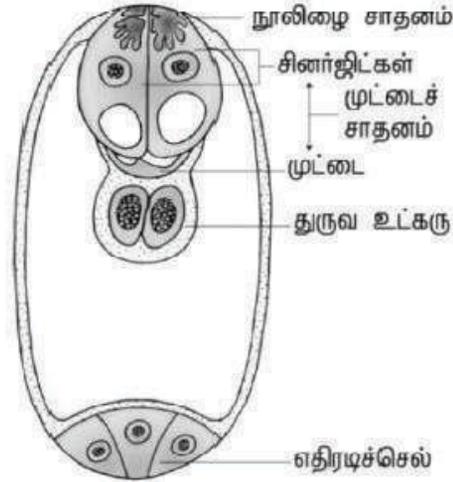
மருத்துவ பயன்கள்

- |               |                   |  |
|---------------|-------------------|--|
| 1. துளசி      | - இலைகள், வேர்கள் | - இலைகள் தூண்டியாகவும் நுண்ணுயிர் உயர் இரத்த அழுத்த எதிர்ப்பியாகவும் |
| 2. நெல்லி     | - கனி             | - புத்துணர்ச்சியூட்டியாக நோய் எதிர்ப்பு ஊக்கியாக பயன்படுகிறது.       |
| 3. குப்பைமேனி | - இலைகள்          | - படுக்கைபுண் மற்றும் தொற்று புண்கள் குணப்படுத்த                     |
| 4. வில்வம்    | - கனி             | - செரிமான குறைபாடுகளை குணப்படுத்த                                    |
| 5. பிரண்டை    | - வேர்/தண்டு      | - எலும்பு முறிவை குணப்படுத்த, ஆஸ்துமா                                |

2 . முதிர்ந்த மகரந்தத்துகளின் அமைப்பு - வரைபடம்

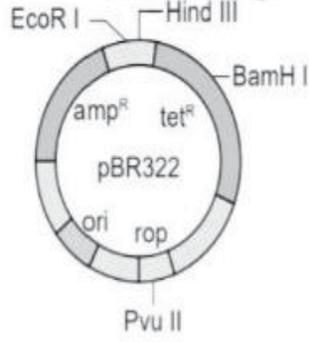


3 . முதிர்ந்த கருப்பையின் அமைப்பு - வரைபடம்



11.

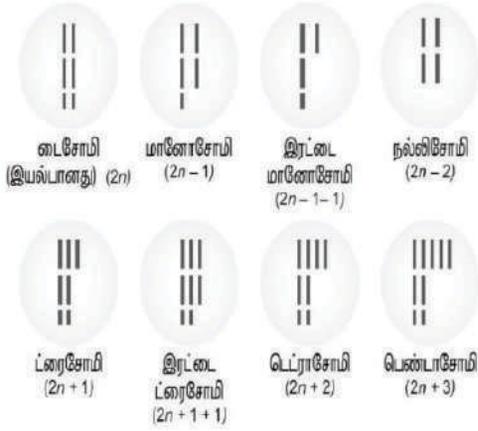
pBR 322 - பிளாஸ்மிட் - வரைபடம்



amp<sup>R</sup> - ஆம்பிசிலின் தடுப்பு மரபணு

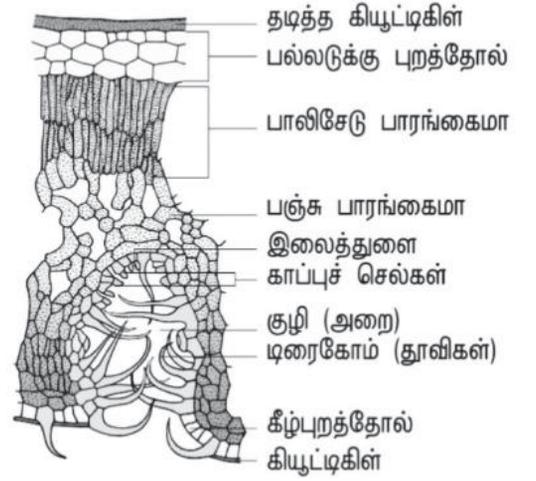
tet<sup>R</sup> - டெட்ராசைக்ளின் தடுப்பு மரபணு

7. மெய்யிலா மடியத்தின் வகைகள் படம்



மெய்யிலாமடியத்தின் வகைகள்

15. அரளி இலையின் குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றத்தை படம் வரைந்து பாகம் குறி.



19. வெப்ப அடுக்கமைவு - வரைபடம்



