மூன்றாம் பருவம்

உயிரியல்

1. உயிரினங்களின் பல்வகைத் தன்மை

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. **செல்** என்பது உயிரினங்களின் அமைப்பு மற்றும் செயலின் அடிப்படை அலகாகும்.
2. செல்லைக் கண்டறிந்தவர் **இராபர்ட் ஹூக்** என்ற அறிவியலாளர் ஆவார்.
3. **ஜேக்கப் ஸ்லீடன்** மற்றும் **தியோடர் ஷீவான்** ஆகியோர் இணைந்து உருவாக்கிய செல் கொள்கை:
   அ. அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை.
   ஆ. அனைத்துச் செல்களும் முந்தைய செல்களிலிருந்தே உருவாகின்றன.
4. **மனிதச் செல்லின் வடிவம் மற்றும் பணிகள்:**

செல்கள்	வடிவம்	செல்கள்	பணிகள்
நரம்பு செல்கள்	நட்சத்திரம்	தட்டு எபிதீலியம்	வடிவம் மற்றும் பாதுகாப்பு
சுடர் செல்	குழல்	தசைச் செல்கள்	சுருங்கி விரிதல்
சுரப்பி செல்கள்	கனசதுரம்	கொழுப்புச் செல்கள்	கொழுப்புகளை சேமித்தல்
தட்டு எபிதீலியம்	பல்கோணம்	நரம்புச் செல்கள்	நரம்புத் தூண்டலைக் கடத்துதல்
தூண் எபிதீலியம்	உருளை	எலும்புச் செல்கள்	உறுதி மற்றும் உடலைத் தாங்குதல்
அண்டச் செல்	முட்டை	கூம்பு மற்றும் குச்சி செல்கள்	பார்வை மற்றும் நிறத்தை உணர்தல்
இரத்த சிவப்பு செல்கள்	வட்டம்	செவியில் உள்ள நத்தைக் கூடு செல்கள்	ஒலி அலைகளை உணர்தல்
தசை,நார் செல்கள்	நீள்வடிவம்	சுரப்பிச் செல்கள்	சுரத்தல்

5. செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் உயிருள்ள பொருள்கள் **செல் நுண்ணுறுப்புகள்** ஆகும்.
6. செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் வலைப்பின்னல் மற்றும் குமிழ் போன்ற அமைப்பான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னலை கண்டறிந்தவர் **போர்ட்டர்** ஆவார்.
7. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னலில் **ரைபோசோம்கள் ஒட்டியிருந்தால்** சொரசொரப்பான எண்டோபிளோச வலை என்றும், ரைபோசோம்கள் ஒட்டாமலிருந்தால் **வழவழப்பான எண்டோபிளோச வலை** என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
8. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னலானது செல்லுக்கு ஒரு சட்டகம் போன்றும், செல்பிரிதலின்போது புதிய உட்கரு உறையைத் தோற்றுவிக்கவும் உதவுகிறது.
9. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைபின்னலில் ஒட்டியிருக்கும் சிறிய கோள வடிவத் துகள்கள் போன்ற அமைப்பு **ரைபோசோம்கள்** ஆகும்.
10. ரைபோசோமின் வேதியியல் அமைப்பினை ஆராய்ந்ததற்காக, **வெங்கட்ராமன் ராமகிருஷ்ணன் (இந்தியா), தாமஸ் ஸ்டெய்ஸ்(அமெரிக்கா), அடாயத் (இஸ்ரேல்)** ஆகியோருக்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.
11. **கோல்கை உறுப்புகள்** தட்டு வடிவமான, தட்டையான பைகள், சிறிய நுண்குழல்கள் மற்றும் பெரிய நுண்குமிழ்களை கொண்டிருக்கிறது.
12. கோல்கை உறுப்புகள் விழித்திரையில் விழி **நிறமிச்செல்களை** உருவாக்கவும், விந்தணுவில் உள்ள **அக்ரோசோமை** உருவாக்கவும் உதவுகின்றன.
13. **லைசோசோம்கள்** செல்லில் உள்ள கழிவுப்பொருள்களை வெளியேற்றும் ஒரு வகை அமைப்பு ஆகும்.
14. தாம் இருக்கும் செல்களை தாமே ஜீரணிப்பதால் லைசோசோம்கள் **தற்கொலைப்பைகள்** எனப்படுகின்றன.
15. **மைட்டோகாண்ட்ரியா** புரதத்தால் ஆன இரட்டை சவ்வினால் சூழப்பட்டுள்ளது. மேலும் உட்சவ்வானது விரல் போன்ற நீட்சியை உட்புறமாக உருவாக்குகிறது. இதற்கு **கிரிஸ்டே** என்று பெயர்.
16. செல்சுவாசத்தில் பெரும்பங்கு வகித்துச் சக்தியை உருவாக்கும் ஆற்றல் மையமாக இருப்பதால், மைட்டோகாண்ட்ரியா **செல்லின் ஆற்றல் நிலையம்** என அழைக்கப்படுகிறது.
17. மைட்டோகாண்ட்ரியா செல்சுவாசித்தலின் போது ஆற்றலை **ATP (அடினோசைன் ட்ரை பாஸ்பேட்)** என்னும் கூட்டுப்பொருளாக உருவாக்கியும் சேமித்தும் வைக்கிறது.
18. செல்பிரிதலின்போது கதிர்இழை நார்களையும், ஆஸ்ட்ரல் உறுப்புகளையும் உருவாக்கி செல் பிரிதலை திட்டமிடும் சென்ட்ரியோல்களை பற்றி **ஹென்னிகை லுகஸ்செக்** என்பவர்களால் விளக்கப்பட்டது.
19. செல்லின் எல்லா பணிகளையும் கட்டுபடுத்துகின்ற **மூளை போன்ற அமைப்பு உட்கரு** எனப்படுகிறது.
20. உட்கருவில் **உட்கரு படலம், உட்கரு பிளாசம், குரோமேட்டின் வலைபின்னல், உட்கரு மணி** ஆகிய நான்கு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

21. உட்கருவினைச் சுற்றி வெளிப்புறமாகக் காணப்படும் படலம் **உட்கரு படலம்** எனப்படுகிறது.
22. உட்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டோபிளாசத் திரவத்திற்கு **உட்கரு பிளாசம்** என்று பெயர். இதில் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கப்பட்ட **குரோமேட்டின் வலைபின்னல்கள்** காணப்படுகின்றன.
23. உட்கருமணி செல் பிரிதலின் மீது முக்கியப் பங்கு வகிப்பதால் **செல்லின் அமைப்பாளர்** என அழைக்கப்படுகிறது.
24. உட்கரு படலமானது உட்கரு பிளாசத்திற்கும் சைட்டோபிளாசத்திற்கும் இடையே **அயனிகளின் பரிமாற்றத்திற்கு** உதவுகிறது.
25. தோற்றம், வடிவம், செயல்களில் ஒத்திருக்கும் செல்களின் தொகுப்பு **திசு** எனப்படும்.
26. விலங்குத் திசுக்கள் **எபிதீலியத் திசு, கடத்தும் திசு, இணைப்புத்திசு, நரம்புத் திசு, தசைத்திசு** என ஐந்தாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
27. தட்டு எபிதீலியம், தூண் எபிதீலியம், கனச்சதுரம் எபிதீலியம், குறு இழை எபிதீலியம், உணர்வு எபிதீலியம், சுரப்பி எபிதீலியம், இனப்பெருக்க எபிதீலியம் போன்றவை **எபிதீலிய திசுக்கள்** ஆகும்.
28. குருத்தெலும்பு, எலும்பு, வலை இணைமத் திசு போன்றவை **தாங்குத் திசுவில்** அடங்கும்.
29. வரித்தசை, வரியற்ற தசை, இதயத் தசை போன்றவை **தசைத்திசுவில்** அடங்கும்.
30. எபிதீலியதிசுக்கள் இடைவெளி இல்லாமல் மிக நெருக்கமாக அமைந்திருக்கின்றன.
31. **தட்டை எபிதீலிய செல்கள்** கன்னத்தின் உட்புறமும், உள் உறுப்புகளின் படலத்திலும் காணப்படுகின்றன. மேலும் இவை **வாயுக்களின் பரிமாற்றத்திற்கு** உதவுகின்றது.
32. சிறுகுடலில் காணப்படும் **தூண் எபிதீலிய செல்கள்** வயிற்று சுவரில் நொதிகளை சுரக்கவும், சிறுகுடலில் செரிக்கப்பட்ட உணவினை உறிஞ்சவும் பயன்படுகிறது.
33. கனச்சதுர எபிதீலிய செல்கள் சுரத்தல் மற்றும் **சிறுநீரகக் குழாய்களின் மறு உறிஞ்சுதல்** மூலம் நீரை உறிஞ்சவும் பயன்படுகின்றன.
34. குறுயிழை எபிதீலியம் காற்றுக்குழல் அல்லது **ட்ரக்கியாவின்** உட்புறத்தில் காணப்படுகிறது. **சிலியாக்கள்** அசைவதன் மூலம் இதில் மாசுத்துகள்கள் நீக்கப்படுகின்றன.
35. நாசிக்குழலின் உட்சுவரில் உள்ள நுகரும் எபிதீலியல் செல்களில் காணப்படுவது **உணர்வு எபிதீலிய செல்கள்** ஆகும்.
36. கடத்தும் திசுவான இரத்தத்தில் **உணவுப்பொருள், சுவாச வாயுக்கள், கழிவுப்பொருள்கள்** போன்றவற்றை கடத்தும் தகவமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன.
37. இரத்தத்தில் **55% பிளாஸ்மா, 45% இரத்தசெல்கள்** காணப்படுகின்றன.
38. இரத்த செல்களானது இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் (**எரித்ரோசைட்டுகள்**), இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (**லியூக்கோசைட்டுகள்**), இரத்தத் தட்டுகள் (**த்ரோம்போசைட்டுகள்**) என மூன்று வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
39. இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் வட்ட வடிவமாகவும், இருபுறம் குழிந்தும் காணப்படுகின்றன. இவை எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாகும் **ஹீமோகுளோபின்** என்னும் சுவாச நிறமியைப் பெற்றுள்ளன.
40. நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை உடலின் எல்லா பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லும் இரத்த சிவப்பு அணுக்களின் **ஆயுட்காலம் 100 முதல் 120** நாள்களாகும்.
41. **எலும்பு மஜ்ஜையிலும், நிணநீர்ச் சுரப்பிகளிலும்** உருவாகும் இரத்த வெள்ளையணுக்கள் நிறமிகளற்றது. மேலும் ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட உட்கருவைப் பெற்றது.
42. **இரத்த வெள்ளை அணுக்கள்** உடலின் காவல் படையாக இருந்து உடலுக்கு உள்ளே வரும் நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகளை அழித்து உடலை நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.
43. இரத்தத் தட்டுகள் உடலில் காயம் ஏற்படும்போது **இரத்தம் உறைதலுக்கு** உதவுகின்றன.
44. இணைப்புத் திசுக்களில் உள்ள செல்கள் ஒழுங்கற்ற நிலையிலும், இடைவெளியுடனும் **மேட்ரிக்ஸ்** என்ற இடையீட்டு பொருள்களையும் கொண்டுள்ளது.
45. இணைப்புத் திசுக்களில் உள்ள மேட்ரிக்ஸ் **கொழுப்புத் திசு, தாங்குத் திசு** என இருவகைப்படுகிறது.
46. **கொழுப்புத் திசுக்கள்** தோலுக்கு அடியிலும், உள்ளுறுப்புகளுக்கு அடியிலும் காணப்படுகிறது.
47. உடல் முழுவதையும் தாங்குவதற்கு **தாங்குத்திசு** பயன்படுகிறது. மேலும் இது **குருத்தெலும்பு திசு, எலும்புத் திசு, வலை இணைமத்திசு** என மூன்று வகைப்படும்.
48. குருத்தெலும்புத் திசுவில் உள்ள இடையீட்டுப் பொருள்களில் **புரதம், சர்க்கரை** போன்றவை காணப்படுகின்றன. இது **மூட்டுகள், காதுமடல், மூக்கு, மூச்சுக்குழல்** ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது.
49. நம் உடலைத்தாங்கி உருவத்தைக் கொடுக்கக் கூடியது **எலும்புத் திசு** ஆகும். இது **கால்சியம், பாஸ்பரஸ்** கூட்டுப்பொருள்களால் ஆனது.

50. **வலை இணைமத் திசு** தளர்ச்சியான திசுவாகும். இது உறுப்புகளின் உள்ளமைப்புகளை தாங்கவும், சிதைந்த திசுக்களை பழுது பார்க்கவும் பயன்படுகிறது.
51. நரம்புத் திசுவானது **நியூரான்கள்** எனப்படும் நரம்பு நார்களால் ஆனது. தொடு உணர்வுத் திறன், கடத்தும் திறன் பெற்றுள்ளது. **மூளை, தண்டுவடம், நரம்புகள்** ஆகியவை நரம்புத் திசுக்களால் ஆனவை.
52. **நரம்பு செல்கள்** நரம்பு மண்டலத்தின் அடிப்படை அலகாகும். அதன் செல் உடலமான சைட்டானில் உள்ள புரோட்டோபிளாசத்தில் **நிஸல்** எனப்படும் கருமையான துகள்கள் உள்ளன.
53. **சைட்டான்** பல கிளைகளாக பிரிந்து டென்ரான்களையும், டென்ரான்கள் மேலும் கிளைத்து டென்ரைட்டுகளாகவும், **ஆக்ஸான்** எனும் வால் போன்ற பகுதியும் காணப்படுகிறது.
54. **தசைத்திசுக்கள்** உடல் இயக்கத்திற்கு பயன்படும் **சுருங்கும் புரதத்தால்** ஆனவை.
55. வரித்தசைகளின் ஓரத்தில் எண்ணற்ற உட்கருக்களும், **சர்கோலமா** என்னும் படலத்தாலும் சூழப்பட்டுள்ளது. இவை நம் இச்சைக்கு ஏற்ப செயல்படுவதால் **இயக்கு தசை** என அழைக்கப்படுகிறது.
56. **வரியற்ற தசைகள்** உணவுக்குழல், சிறுநீரகப்பை மற்றும் பிற உள்ளுறுப்புகளில் காணப்படுகின்றன.
57. **இதயத்தசைகள்** வரித்தசை நார்களையும், வரியற்ற தசை நார்களையும் ஒத்துள்ளது.
58. **கருமை, வெளிறிய மஞ்சள்** கலந்த வரிகளைக் கொண்ட இயங்கு தசைகள் இதயத் தசைகள் எனப்படும்
59. நமது உடலின் முக்கிய புலனுறுப்பு **கண்** ஆகும். இரு கண்களும் மண்டையோட்டின் கண்குழிகளில் அமைந்துள்ளன.
60. **கண்கோளத்தின் மூன்று அடுக்குகள்:**
    1. வெளி அடுக்கு – விழிவெண் படலம் (ஸ்கிளிரா)
    2. நடு அடுக்கு – விழியடிக் கரும் படலம்
    3. உள் அடுக்கு – விழித்திரை (ரெட்டினா)
61. விழியின் முன் பகுதியில் ஒளியை ஊடுருவக் கூடிய **விழிவெண்படலமாக** வெளி அடுக்கு மாறியுள்ளது.
62. விழியடிக்கரும்படலமானது முன் பகுதியில் **சிலியரி** உறுப்பினையும், ஐரிஸ் எனும் ஒளிக்குறுக்கு அமைப்பினையும் விழிலென்சையும் உருவாக்குகிறது. ஐரிஸ்க்கு நடுவில் **கண்பாவை** உள்ளது.
63. விழித்திரையானது கண்ணின் உணர்வுள்ள பகுதியாகும். இதில் **உருளை மற்றும் கூம்பு வடிவில்** இருவகை செல்கள் உள்ளன.
64. உருளை வடிவச் செல்கள் பலவித **ஒளிகளைப் பார்க்கவும்**, கூம்புச்செல்கள் பல **நிறங்களைப் பார்க்கவும்** உதவுகிறது.
65. விழித்திரையில் உள்ள **ஃபோபியா அல்லது மஞ்சள் தானம்** பகுதியில் உள்ள கூம்புச் செல்கள் கூர்ந்து பார்க்கப் பயன்படுகிறது.
66. விழிவெண்படலத்திற்கும் விழிலென்சுக்கும் இடையே உள்ள திரவத்திற்கு **விழிமுன் அறைத் திரவம்** என்று பெயர். இது தெளிவான **நீர்த்த** திரவமாகும்.
67. விழித்திரைக்கும் விழிலென்சுக்கும் இடையே உள்ள திரவத்திற்கு **விழிபின் அறைத் திரவம்** எனப்படும். இது **அடர்த்தியான** திரவமாகும்.
68. உடலின் பல்வேறு உறுப்புகள் ஒன்றாக சேர்ந்து பொதுவான ஒரு வேலையைச் செய்கின்றன. இதுவே **உறுப்பு மண்டலம்** எனப்படும்.
69. வளர்சிதை மாற்றத்தினால் உருவாகும் கழிவுப்பொருள்களை இரத்தத்திலிருந்து வெளியேற்றுவது கழிவு நீக்க மண்டலமாகும். இவை உடலில் இருந்து **நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருள்களை** வெளியேற்றுகின்றன.
70. உடலின் முதுகுப்புறத்திற்கு அருகில் வயிற்றுக்குப் பின்பகுதியில் பக்கத்துக்கு ஒன்றாக **இரு சிறுநீரகங்கள்** காணப்படுகின்றன.
71. சிறுநீரகம் உட்புறம் குவிந்தும் வெளிப்புறம் குழிந்தும் காணப்படுகிறது. குழிந்து காணப்படும் உட்பகுதி **ஹைலெஸ்** எனப்படும்.
72. சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத்தோற்றத்தில் கருஞ்சிவப்பு நிறம் கொண்ட வெளிப்பகுதி **கார்டெக்ஸ்** ஆகும். வெளிறிய உட்பகுதி **மெடுல்லா** எனப்படும்.
73. மெடுல்லாவில் உள்ள பிரமிடுகளுக்கு இடையிலுள்ள பகுதி **பெல்விஸ்** எனப்படும். பெல்விஸிற்கு இடையில் காணப்படும் கிண்ணம் போன்ற இடைவெளி **காலிசஸ்** எனப்படும்.
74. சிறுநீரகத்தின் கார்டெக்ஸ் மற்றும் மெடுல்லா பகுதியில் காணப்படும் **நெப்ரான்கள்** சிறுநீரகத்தின் அடிப்படை அலகாகும்.
75. சிறுநீரகம் உடலில் p^H அளவை நிலைநிறுத்தவும், நீர் சமநிலையை ஒழுங்குப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.
76. **உடலினை சமநிலைப்படுத்துதல்** என்பது உடலின் உள் சூழ்நிலையை மாறாமல் வைத்திருப்பதாகும்.

77. இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் சர்க்கரையின் அளவு அதிகமாகும்போது **இன்சுலின்** என்ற ஹார்மோன் சுரத்தல் தூண்டப்பட்டு இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவு குறைக்கப்படுகிறது.
78. இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் சர்க்கரையின் அளவு குறையும்போது **குளுக்கோகான்** என்ற ஹார்மோன் தூண்டப்பட்டு, கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு குளுக்கோஸின் அளவு சமநிலையாகிறது.
79. **சுவாசித்தல்** என்பது கரிம மூலக்கூறுகளை ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்து வேதி ஆற்றலை பெறுவதாகும்.
80. **காற்றுச் சுவாசம்** எனப்படுவது ஆக்ஸிஜன் பயன்படுத்தப்பட்டு கரிம மூலப்பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடும் நீரும் கிடைக்கும் நிகழ்வு ஆகும்.
81. சுவாசித்தலில் ஆக்ஸிஜனை பயன்படுத்தாத சுவாசம் **காற்றில்லா சுவாசம்** அல்லது **நொதித்தல்** ஆகும்.
82. உயிரினங்களின் உடலில் நடைபெறும் ஆற்றல் வெளியீடு, ஆற்றலை பயன்படுத்துதல், பரிமாற்றம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய உயிர் வேதியியல் நிகழ்ச்சிக்கு **வளர்சிதை மாற்றம்** என்று பெயர்.
83. செரிக்கப்பட்ட உணவின் மூலம் பெறப்படும் எளிய பொருள்களில் இருந்து செல்கள் செல்லூட்டப் பொருள்களை உருவாக்கிக் கொள்ளும்போது நடைபெறும் செல்களின் தொகுப்பு **வளர்ச்சி** எனப்படும்.
84. எளிய கரிமப் பொருள்கள் சிதைக்கப்பட்டு செல்களின் உடல் செயலியல் செயலுக்கு தேவையான ஆற்றலை அளிப்பதற்கு நடைபெறும் தொகுப்பிற்குச் **சிதை மாற்றம்** என்று பெயர்.
85. குதிரையின் **உடல் கதிர் போன்றும்**, ஓடும்போது காற்றுத்தடையைக் குறைக்கும் வண்ணமும் அமைந்துள்ளது.
86. வௌவால்கள் மட்டுமே **சிறகடித்து பறக்கக்கூடிய பாலூட்டி** ஆகும். இவற்றின் இறக்கைகள் **தசை மடிப்புகளால்** ஆனது.
87. சிட்டுக் குருவியின் அலகுகள் மண் மற்றும் தரையில் சிதறிக் கிடக்கும் நெல், கேழ்வரகு போன்ற சிறிய தானியங்களை எளிதில் பொறுக்கும் வகையில் சிறிதாகவும், அழகாகவும் அமைந்துள்ளன.

1. பொருத்துக.

			விடைகள்
அ. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல்	-	வியர்வை	**போர்டல்**
ஆ. சுரப்பி எபிதீலிய திசு	-	கதிர்வடிவம்	**வியர்வை**
இ. விழித்திரை	-	போர்டல்	**கூம்புச்செல்கள்**
ஈ. சிறுநீரகம்	-	கூம்புச்செல்கள்	**நெப்ரான்**
உ. மீன்கள்	-	நெப்ரான்	**கதிர்வடிவம்**

2. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.
   அ. கிளைகள் உள்ள தசைநார்கள்__________ (இதயத், எலும்புத்) தசை.
   ஆ. எலும்பு மற்றும் குருத்தெலும்பு ஆகியவை__________ (நரம்புத், இணைப்புத்) திசுவாகும்
   இ. குறுயிழை எபிதீலியத்திசு__________ காணப்படும். (சுவாசப்பாதையில், உணவுக்குழலில்)

   அ. இதயத் ஆ. இணைப்புத் இ. சுவாசப்பாதையில்

3. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.
   அ. கருத்து : பிம்பமானது மஞ்சள் தானத்தில் விழுகிறது.
   ஆ. காரணம் : ஒளியானது விழியின் பின் அறைத் திரவத்தினால் ஒளிவிலகல் அடைகிறது.
   அ. சரி ஆ. தவறு, ஆ. சரி அ. தவறு
   ஆ. என்பது அ. இன் விளக்கம் அ. என்பது ஆ. இன் விளக்கம்.

   அ) சரி ஆ) தவறு

4. சரியான பணிகளை எழுதி அட்டவணையை நிரப்புக

திசுக்கள்	பணி
1) தூண் எபிதீலியம்	
2) சுரப்பி எபிதீலியம்	
3) குறுயிழை எபிதீலியம்	

திசுக்கள்	பணி
1) தூண் எபிதீலியம்	**வயிற்றின் சுவரில் நொதிகளைச்சுரக்கவும், சிறுகுடலில் செரிக்கப்பட்ட உணவினை உறிஞ்சவும் பயன்படுகிறது.**
2) சுரப்பி எபிதீலியம்	**வியர்வை நொதிகள் ஹார்மோன்களை சுரக்கின்றன.**
3) குறுயிழை எபிதீலியம்	**சிலியாக்கள் அசைவதன் மூலம் மாசுத் துகள்கள் நீக்கப்படுகின்றன.**

5. அ) அ, ஆ அடையாளம் காண்க.
ஆ) அ, ஆ விற்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டினை எழுதுக.

அ) அ - பறவையின் இறக்கை ஆ - வௌவாலின் இறக்கை.

ஆ) பறவைகள் இறகுகளால் மூடப்பட்ட இறக்கையின் உதவியால் பறவை பறக்கிறது. வௌவால் விரலிடை சவ்வு கொண்ட இறக்கையின் உதவியால் வௌவால் பறக்கிறது.

6. நாம் முழுமையான உடல்நலத்துடன் வாழ நம்முடைய சிறுநீரகங்கள் எவ்வாறு உதவுகின்றன?

1) சிறுநீரகம் ஒரு கழிவு உறுப்பு ஆகும்.
2) இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுகளையும் அதிகப்படியான நீரையும் வெளியேற்றுகிறது.
3) உடலின் நீர் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
4) இரத்தத்தின் நடுநிலைத்தன்மையை (pH அளவை) பராமரிக்கிறது.

7. ஒரு வகையான திசு மனிதனின் இதயத்தில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. மேலும் இத்திசு வாழ்நாள் முழுவதும் செயல்பட்டுக்கொண்டிருக்கிறது. அது எந்தத் திசு என உங்களால் விளக்கிச்சொல்ல இயலுமா?

1) வாழ்நாள் முழுவதும் இயங்கும் தசை இதயத் தசை ஆகும்,
2) அமைப்பில் இவை வரித்தசை நார்களையும், வரியற்ற தசை நார்களையும் ஒத்துள்ளன.
3) இத்தசைகள் நம் வாழ்நாள் முழுவதும் சுருங்கி விரிகின்றன.
4) இந்த இயங்கு தசைகள் இதயத்தசைகள் எனப்படும்.

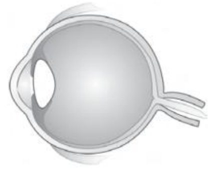
8. கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை உற்று நோக்கவும்.

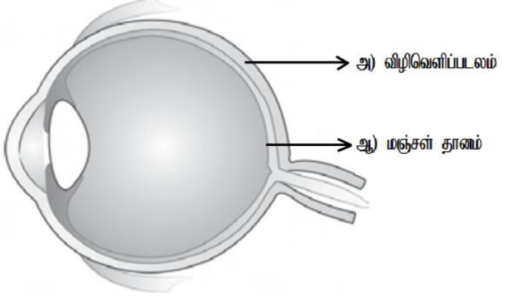
எண்	அ	ஆ	இ
1	கிரிஸ்டே, மேட்ரிக்ஸ், ரிபோசோம்		
2	நரம்புத்திசு, தசைத்திசு, கோல்கை உறுப்பு		

இவ்வட்டவணையில் பிரிவு அ வில் 3 கலைச்சொற்களில் இரண்டு ஒத்தும் மற்றொன்று தனித்தன்மை பெற்றும் உள்ளது. இதில் தனித்தன்மைப் பெற்றுள்ளதைப் பிரிவு ஆ வில் எழுதுக. மற்ற ஒத்த இரண்டின் பொதுப்பண்புகளைப் பிரிவு இ யில் எழுதுக.

எண்	அ	ஆ	இ
1	கிரிஸ்டே, மேட்ரிக்ஸ், ரிபோசோம்	**ரிபோசோம்**	**திசுப்பொருட்கள்**
2	நரம்புத்திசு, தசைத்திசு, கோல்கை உறுப்பு	**கோல்கை உறுப்பு**	**திசுக்களின் வகைகள்**

9. மனிதக் கண்ணின் படம் வரைந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளைக் குறிக்கவும்.
அ. ஒளி ஊடுருவக்கூடிய விழிவெண் படலத்தின் பகுதி.
ஆ. கூம்புச்செல்கள் அதிகமாக உள்ள விழித்திரையின் பகுதி.





அ) ஒளி ஊடுருவக்கூடிய விழிவெண் படலத்தின் பகுதி - **விழிவெளிப்படலம்**
ஆ) கூம்புச்செல்கள் அதிகமாக உள்ள விழித்திரையின் பகுதி - **மஞ்சள் தானம்**

இரண்டு மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. செல் கொள்கையை எழுதுக.
   1. அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை.
   2. அனைத்து செல்களும் முந்தைய செல்களில் இருந்தே உருவாகின்றன.

2. செல்களின் வடிவங்களை எழுதுக.
   1) நரம்பு செல் 2) சுடர் செல் 3) சுரப்பி செல் 4) தட்டு எபிதீலியம் 5) தூண் எபிதீலியம் 6) அண்ட செல் 7) இரத்தச்செல் 8) தசை செல் 9) நார் செல்

3. செல் நுண்ணுறுப்புகள் என்றால் என்ன? அவைகள் யாவை?
   செல்லின் சைட்டோபிளாசத்தில் பரவிக் காணப்படும் உயிருள்ள பொருள்கள் செல் நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும்.
   1. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னல்
   2. ரைபோசோம்கள்
   3. கோல்கை உறுப்புகள்
   4. லைசோசோம்கள்
   5. சென்ட்ரியோல்கள்
   6. மைட்டோகாண்ட்ரியா
   7. உட்கரு ஆகியவை செல் நுண்ணுறுப்புகளாகும்.

4. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலைப்பின்னலின் வேலைகள் யாவை?
   1. செல்லுக்கு உருவத்தை தரும்
   2. கொழுப்பினை உற்பத்தி செய்ய
   3. கிளைகோஜனை உடைக்க
   4. செல் பிரிதலின் போது ஒரு புதிய உட்கரு உறையை தோற்றுவிக்கிறது.

5. கோல்கை உறுப்பின் பணிகள் யாவை?
   1. விந்தணுவில் உள்ள அக்ரோசோமை உருவாக்க உதவுகிறது.
   2. விழித்திரையில் விழி நிறமிச் செல்களை உருவாக்க உதவுகிறது.
   3. வளரும் ஊசைட்டுகளில் சில மஞ்சள் கருவை உருவாக்குகிறது.

6. திசு என்றால் என்ன?
   தோற்றம், வடிவம், செயல்களில் ஒத்திருக்கும் செல்களின் தொகுப்பு திசு எனப்படும்.

7. உறுப்பு மண்டலம் என்றால் என்ன?
   உடலின் பல்வேறு உறுப்புகள் ஒன்றாகச் சேர்ந்து பொதுவாக ஒரு வேலையை மட்டும் செய்கின்றன. அதற்கு உறுப்பு மண்டலம் என்று பெயர். எ.கா: கழிவு நீக்க மண்டலம்.

8. இரத்த செல்களின் வகைகள் யாவை?
   1. இரத்தச்சிவப்பு அணுக்கள் (எரித்ரோசைட்)
   2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லீயூக்கோசைட்டுகள்)
   3. இரத்தத்தட்டுகள் (திரோம்போசைட்டுகள்)

9. செல்சுவாசத்தின் வகைகள் யாவை?
   1. காற்று சுவாசம்
   2. காற்றில்லா சுவாசம்

10. பொருத்துக:

		விடைகள்
அ) இராபர்ட் ஹீக்	- செல் கொள்கை	- **செல்**
ஆ) ஜேகப்ஸ்லீடன் மற்றும் தியோடர்ஷீவான்	- சென்டிரியோல்	- **செல் கொள்கை**
இ) போர்ட்டர்	- செல்	- **எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை**
ஈ) ஹென்னிகைலுகன்செக்	- எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை	- **சென்டிரியோல்**

11. பொருத்துக:

		விடைகள்
அ) மைட்டோகாண்டிரியா	- தற்கொலைப்பைகள்	- **ஆற்றல் நிலையம்**
ஆ) லைசோசோம்கள்	- அமைப்பாளர்	- **தற்கொலைப்பைகள்**
இ) உட்கருமணி	- ஆற்றல் நிலையம்	- **அமைப்பாளர்**
ஈ) ரைபோசோம்கள்	- புரதத்தொழிற்சாலை.	- **புரதத்தொழிற்சாலை.**

விரிவான விடையளி:

1. மைட்டோகாண்டிரியாவின் அமைப்பை விவரி.
    1. சைட்டோபிளாசத்தில் இழை, வட்ட அல்லது கோள் வடிவம் கொண்டு காணப்படும் உறுப்பு மைட்டோகாண்டிரியா எனப்படும்.
    2. புரதத்தால் ஆன இரட்டைச் சவ்வால் சூழப்பட்டுள்ளது.
    3. வெளிச்சவ்வானது ஒரு பை போன்று காணப்படும்.
    4. உட்சவ்வானது விரல் போன்ற நீட்சியை உட்புறமாக உருவாக்குகிறது.
    5. இதற்கு கிரிஸ்டே என்று பெயர்.

2. உட்கருவின் அமைப்பையும் வேலையையும் விவரி.
    1. உட்கரு வட்டமாகவோ அல்லது நீள் வட்டமாகவோ காணப்படும். இது நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.
        1. உட்கருபடலம்
        2. உட்கரு பிளாசம்
        3. குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல்
        4. உட்கரு மணி
    2. உட்கருவினைச் சுற்றி வெளிப்புறமாகக் காணப்படும் படலம் உட்கரு படலம் எனப்படும்
    3. உட்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டோபிளாசத் திரவத்திற்கு உட்கரு பிளாசம் அல்லது உட்கரு சாறு என்று பெயர்.
    4. இத்திரவத்தின் மீது அடுக்கப்பட்ட இழைகளான குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல் காணப்படும்.
    5. உட்கரு பிளாசத்தில் காணப்படும் மற்றொரு பாகம் உட்கரு மணியாகும்.
    6. இது செல் அமைப்பாளர் எனவும் அழைக்கப்படும்.

3. இரத்தச் செல்களின் வகைகளை விவரி.

இரத்த செல்களின் வகைகள்:

1. இரத்தச்சிவப்பு அணுக்கள் (எரித்ரோசைட்)
2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லீயூக்கோசைட்டுகள்)
3. இரத்தத்தட்டுகள் (திரோம்போசைட்டுகள்)

1. இரத்தச்சிவப்பு அணுக்கள் (எரித்ரோசைட்):

1. வட்ட வடிவமாகவும், இருபுறம் குழிந்தும் காணப்படும்.
2. ஹீமோகுளோபின் என்ற சுவாச நிறமியைப் பெற்றுள்ளது.
3. எலும்பு மஞ்சையில் உருவாகிறது.
4. ஆயுட்காலம் 100 முதல் 120 நாட்களாகும்.
5. இது நுரையீரலில் இருந்து ஆக்ஸிஜனை உடலில் எல்லா பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்கிறது.

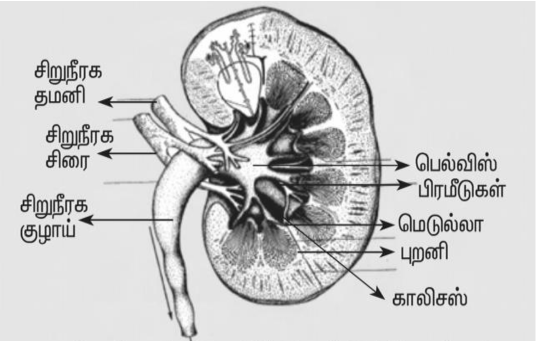
2. இரத்த வெள்ளை அணுக்கள் (லீயூக்கோசைட்டுகள்):

1. ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட உட்கருவைக் கொண்டது.
2. எலும்பு மஞ்ஜையிலும், நிணநீர்ச் சுரப்பிகளிலும் உருவாகிறது.
3. ஆயுட்காலம் இரண்டு அல்லது மூன்று வாரமாகும்.
4. உடலுக்கு நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.
5. உடலைப் பாதுகாக்கிறது.

3. இரத்தத்தட்டுகள் (திரோம்போசைட்டுகள்):

1. மிகச் சிறியவை
2. இரத்தம் உறைதலுக்கு உதவுகிறது.

4. சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் விவரி.



சிறுநீரகத்தின் நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

1. கருஞ்சிவப்பு நிறம் கொண்ட வெளிப்பகுதி கார்டெக்ஸ் ஆகும்
2. வெளிரிய உட்பகுதி மெடுல்லா எனப்படும்.
3. மெடுல்லாவில் நீண்ட கூம்பு வடிவ பிரமிடுகள் போன்ற அமைப்புகள் காணப்படும்.
4. இரு பிரமிடுகளுக்கு இடையில் உள்ள பகுதி பெல்விஸ் எனப்படும்.
5. பெல்விஸிக்கு இடையில் காணப்படும் கிண்ணம் போன்ற இடைவெளி காலிசஸ் எனப்படும்.

2. வனங்களையும் வன உயிரிகளையும் பாதுகாத்தல்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. **மரங்கள்** பொருளாதார அடிப்படையில் மதிப்பு மிக்க பொருள்களான, மூங்கில், ரெசின்கள், பசைகள், விறகு, இலைகள் போன்றவற்றை தருகின்றன.
2. இயற்கை அல்லது சுற்றுச்சூழல் சமநிலை பாதிக்காத வண்ணம் நீண்டகாலத்திற்கு மக்களுக்கு நன்மைகள் கிடைக்க வளங்களை மேலாண்மை செய்வதே **பாதுகாத்தல்** என்பதற்கான வரையறையாகும்.
3. மனித முயற்சியால் பழக்கப்படுத்தப்படாதவை, வளர்க்கப்படாதவை, இயற்கை வாழிடத்தில் காணப்படுபவை **வனஉயிரிகள்** ஆகும்.
4. **மரபுப் பொறியியலுக்கு** பயன்படும் மரபுப் பொருளுக்கான முக்கிய ஆதாரமாக வன உயிரிகள் விளங்குகின்றன.
5. **காடுகளின் வகைகள்**:
   1. பாலைவனம் - இராஜஸ்தான், பஞ்சாப், அரியானாவின் தென்பகுதி
   2. இலையுதிர் காடுகள் - தீபகற்பப் பகுதி காடுகள்
   3. வெப்ப மண்டல பசுமை மாறாக் காடுகள் - மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், வடகிழக்கு மலைப்பகுதிகள், இமயமலை அடிவாரம்
   4. மலைக்காடுகள் - இமயமலை, தென்னிந்தியா
   5. அலையிடைக் காடுகள் - கங்கை, மகாநதி, கழிமுகப்பகுதிகள்
6. காடுகளை அழித்தலால் **மழை அளவு குறைதல், தட்பவெப்பநிலை மாற்றம், மண் அரித்தல், பசுமை இல்ல விளைவு** போன்ற தீய விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.
7. புதிய மரங்கள் நடப்படுவது **காடுகள் பெருக்கம்** எனப்படும். இது சமுதாயக் காடுகள் வளர்ப்பு, வேளாண் காடுகள் வளர்ப்பு என இரு திட்டங்களை குறிக்கோளாக கொண்டது.
8. **மர நல விரும்பிகள்** அமைப்பை உருவாக்கி அதிக அளவு மரங்களை வளர்க்கலாம்.
9. இயற்கை வளங்களை மேம்படுத்துவதும், பயன்படுத்தப்படாத நிலங்களில் காடுகளை உருவாக்குதலும் **சமுதாயக் காடுகள்** திட்டத்தின் நோக்கங்கள் ஆகும்.
10. வேளாண் பயிர் செய்வதோடு இணைந்து, வேளாண் நிலங்களின் எல்லைகளிலும் தனியார் நிலங்களின் ஓரங்களிலும் மரங்களை நடுவது **வேளாண் காடுகள் திட்டம்** ஆகும்.
11. மரங்களை அழிப்பதால் **கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு** வாயுவின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. இதனால் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்பட்டு பல உயிரினங்களின் வாழ்விடங்கள் அழிக்கப்படுகிறது.
12. **இந்தியாவில் உள்ள தாவர வகைகள்:**

    பூக்கும் தாவரங்கள் - 15,000
    பூஞ்சைகள் - 12,480
    பாசியினங்கள் - 1,676
    திறந்த விதைத் தாவரங்கள் - 64
    படர்தாவரங்கள் - 1,940
    பிரையோபைட்டுகள் - 2,843
    டெரிடோபைட்டுகள் - 1,012
13. உலக விலங்கினங்களில் **6.67 சதவீதம்** இந்தியாவில் உள்ளது.
14. **இந்தியாவில் உள்ள விலங்கு வகைகள்:**

    பூச்சிகள்-60,000
    மெல்லுடலிகள்-5,000
    பறவைகள்-1,228
    ஊர்வன-446
    மீன்கள்-2,546
    பாலூட்டிகள்-372
    இருவாழ்விகள்-204
15. டயனோசர் என்பதற்கு **பயங்கரமான பல்லிகள்** என்று பொருள்.
16. காடுகளை அழிப்பதாலும் மற்றும் வெவ்வேறு காரணங்களாலும் பல்வேறு தாவர இனங்கள் மற்றும் விலங்கினங்கள் அழியும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டுள்ளன.
17. **இமாச்சல பிரதேசத்தில்** உள்ள அழியும் நிலையிலுள்ள பறவையினம் **மோனல்** ஆகும்.
18. **1973ஆம் ஆண்டில்** ஆரம்பிக்கப்பட்ட புலிகள் பாதுகாப்பு திட்டத்தின் விளைவாக புலிகளின் எண்ணிக்கை உயர்ந்துள்ளது.
19. நமது நாட்டின் பாரம்பரிய அடையாளமாக விளங்கும் விலங்கு **யானை** ஆகும். தந்தங்களுக்காக யானைகளைக் கொல்லுதல், வாழிடங்கள் அழித்தலினால் இவற்றிற்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்பட்டுள்ளது.
20. **இந்திய காண்டாமிருகங்கள்** அல்லாத ஒற்றைக்கொம்பன் சிற்றினத்தைப் பாதுகாக்க நடுவண் அரசினால் **துத்வா தேசியப்பூங்காவில்** புனரமைப்புத் திட்டம் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

21. 1972ல் குஜராத் மாநில அரசு **கிர் வனவிலங்கு சரணாலயத்தில்** உள்ள சிங்கங்களை பாதுகாக்கும் பொருட்டு ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தியது.
22. அழிந்து வரும் முதலை இனங்களை காக்க 1975இல் **முதலை பாதுகாப்பு திட்டம்** தொடங்கப்பட்டது.
23. நன்னீர் வாழ் முதலை(குரோகோடைலஸ் பாலுஸ்ட்ரிஸ்), உவர் நீர் வாழ் முதலை (கிரிஸிடைலஸ் போரோஸஸ்), காரியல் (கிராவியாலிஸ் கேஞ்சடிடக்கஸ்) போன்றவை அழிந்துவரும் இனங்களாகும்.
24. **சிவப்பு புள்ளி விவரப்புத்தகம்** என்பது இயற்கைகளையும், இயற்கை வளங்களையும் பாதுகாப்பதற்கான ஒரு பதிவு செய்யப்பட்ட சர்வதேச கூட்டமைப்பால் பாதுகாக்கப்பட்டு வருவதாகும்.
25. **அரிஸ்டாட்டிலின் கருத்துப்படி**, எல்லா விலங்குகளும் வெப்பநிலை வேறுபாட்டை தவிர்க்க, கோடைக்காலத்தை குளிர் இடங்களிலும், குளிர்காலத்தை வெதுவெதுப்பான இடங்களிலும் கழிக்கின்றன.
26. விலங்குகள் ஒவ்வொரு ஆண்டும் பாதுகாப்பான இனவிருத்தி போன்ற குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்காக இடப்பெயர்வு செய்வது **வலசை போதல்** எனப்படும்.
27. பறவை வல்லுநர் முனைவர் சலீம் அலி **பறவை மனிதன்** என்று அழைக்கப்பட்டார்.
28. **சால்மன் மீன்கள்** இனப்பெருக்கத்திற்காக கடலிலிருந்து நன்னீரை நோக்கி பயணிக்கின்றன.
29. பாலூட்டிகளில் நீண்ட தூரம் பயணிப்பவை வடஅமெரிக்காவிலுள்ள **பாரன் மைதான மான்கள்** ஆகும்.
30. விலங்குகளை நல்லமுறையில் பாதுகாத்து பராமரிக்கும் இடம் **சரணாலயம்** எனப்படும். இங்கு விலங்குகளை கொல்லுதலும் பிடித்தலும் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளன.
31. சரணாலயங்களின் முக்கிய நோக்கம் மக்களுக்கு விலங்குகளின் முக்கியத்துவம் குறித்து அறியச் செய்வது ஆகும். நம் நாட்டில் சுமார் **500 சரணாலயங்கள்** உள்ளன.
32. ஒரு சிற்றினம் வாழ்வதற்கு தேவையான வாழிடம் அழிக்கப்பட்டாலோ அல்லது அக்குறிப்பிட்ட சிற்றினம் அழிக்கப்பட்டாலோ **உயிர்பன்மய இழப்பு** ஏற்படுகிறது.
33. **தமிழ்நாட்டில் அமைந்துள்ள முக்கியச் சரணாலயங்கள்:**

வ.எண்	சரணாலயத்தின் பெயர்	விலங்குகள்
1	முண்டந்துறை மற்றும் களக்காடு சரணாலயம் (புலிகள் சேமகம்) / திருநெல்வேலி	சிங்கவால் குரங்கு, புலி
2	திருவில்லிபுத்தூர் சரணாலயம் (புலிகள்)/ விருதுநகர்	காட்டு அணில்
3	வேடந்தாங்கல் சரணாலயம் (பறவைகள்)/ காஞ்சிபுரம்	கடற்பறவை, சாம்பல் நாரை
4	முதுமலை சரணாலயம் (புலிகள் சேமகம்)/ நீலகிரி மலை	யானை, காட்டு எருது, லங்கூர்
5	விராலிமலைச் சரணாலயம் (மயில்கள்)/ திருச்சி மாவட்டம்	காட்டு மயில்
6	கோடியக்கரை சரணாலயம் / நாகப்பட்டினம் மாவட்டம்	புள்ளிமான், கரடி

34. இயற்கையான சுற்றுச்சூழலோடு வன உயிரிகளைப் பாதுகாக்கும் பொருட்டு அர்ப்பணம் செய்யப்பட்ட நிலப்பரப்பு **தேசியப்பூங்காக்கள்** எனப்படும். இந்தியாவில் சுமார் **89 தேசியப்பூங்காக்கள்** உள்ளன.
35. **இந்தியாவில் உள்ள சில முக்கியத் தேசியப்பூங்காக்கள்:**

வ.எண்	பெயர்	முக்கியச் சிற்றினங்கள்
1	பந்திப்பூர் தேசியப்பூங்கா, மைசூர், கர்நாடகம்	யானை, சிறுத்தை, குரவை மான், புலி, மிளா மான்
2	கார்பெட் தேசியப்பூங்கா, கார்வெல், உத்திரப்பிரதேசம்	நாற்கொம்பு மான், யானை, புள்ளிமான், புலி, வெளிமான்
3	கிர் தேசியப்பூங்கா, ஜுனாகர், குஜராத்	ஆசியச்சிங்கம்,சிறுத்தை,காட்டுப்பன்றி, சிங்காரா வெளிமான்
4	காசி ரங்கா தேசியப்பூங்கா, ஜோர்ஹாட், அஸ்ஸாம் மாநிலம்	யானை, ஒற்றைக்கொம்பு காண்டாமிருகம், காட்டெருமை, புலி, சிறுத்தைப்புலி
5	பெரியார் சரணாலயம், இடுக்கி, கேரள மாநிலம்	யானை, புள்ளிமான், மிளாமான், வெளிமான்,புலி, குரவை மான்

36. புலிகளும் சிங்கங்களும் பூனைக்குடும்பத்தை சார்ந்தவை ஆகும். இவை **பெரும்பூனைகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன.
37. இந்தியாவின் பெரும்பூனைகள் **சிங்கம், புலி, சிறுத்தைப்புலி, பனிச்சிறுத்தை, மேகக்கூட்டச் சிறுத்தை** ஆகியன ஆகும்.
38. **புனிதச்சோலைகள்** என்பது பாதுகாக்கப்பட்ட பரந்த வனப்பரப்பாகும். இங்கு குறிப்பிட்ட வனத்திற்குரிய ஒரு கடவுளின் கோவில் இருப்பதால் பாதுகாப்பது முதன்மையானதாகும்.
39. திமிங்கலங்கள் வேட்டையாடுவதை தடுக்க **பசுமை அமைதி** என்ற அமைப்பு காரணமாக உள்ளது.

40. **சுந்தர்லால் பகுகுணவினால்** தொடங்கப்பட்ட **சிப்கோ இயக்கம்** இமயமலையின் சிலபகுதிகளில் மரங்கள் வெட்டி சாய்ப்பதை தடுத்து நிறுத்தியது.
41. சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினைகள் குறித்து விழிப்புணர்ச்சி ஏற்படுத்த **ஊர்வலங்கள், நடைப்பயணங்கள், ஊடகங்களின்** மூலம் விழிப்புணர்வை பரப்ப வேண்டும்.
42. சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்க, பிரச்சினைகளை சமாளிக்க **சுற்றுச்சூழல் சட்டங்களை** அறிமுகப்படுத்த வேண்டும்.

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க

அ. மிகக்குறைந்த எண்ணிக்கையில் முற்றிலும் அழிந்துவிடும் அபாயத்தில் உள்ள சிற்றினங்கள் ____________ எனப்படுகின்றன. (அழியும் நிலையிலுள்ள உயிரினம் / அழிந்த உயிரினம்)

ஆ. இயற்கை வாழிடத்தில் காணப்படும் வீட்டில் பழக்கப்படுத்தப்படாத மற்றும் வளர்க்கப்படாத உயிரிகள் ____________ (வன உயிர்கள் / சாதாரண உயிர்கள்)

இ. ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள இயற்கைத் தாவரங்கள் __________ வகையாகும். (ஃப்ளாரா / காடுகள்)

ஈ. அனைத்து விதமான சிறிய நுண்ணுயிர்கள் முதல் பெரிய உயிரிகள் வரை ___________ என அழைக்கப்படுகின்றன. (ஃப்ன்னா / ஒரு செல் உயிரிகள்)

உ. டயனோசர் என்ற வார்த்தையின் பொருள் ___________ ஆகும். (பயங்கரமான பல்லி / அரக்கத்தனமான பல்லி)

அ) அழியும் நிலையிலுள்ள உயிரினம் ஆ) வன உயிர்கள்
இ) ஃப்ளாரா ஈ) ஃப்ன்னா உ) பயங்கரமான பல்லி

2. இந்தியாவில் சமுதாயக்காடுகள் திட்டம் 1976 ஆம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் இயற்கைக் காடுகளை மேம்படுத்துவது பயன்படுத்தப்படாத நிலங்களில் காடுகள் உருவாக்குவது ஆகும். தரிசு விளைநிலங்களாக மாற்றுவதற்கான சில வழிமுறைகளை எழுதுக.
   1) **நிலத்தை உழுது சமன் படுத்த வேண்டும்.**
   2) **சிறிய கற்களை பொறுக்கி ஓரமாக போட வேண்டும்.**
   3) **தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும்.**
   4) **இயற்கை உரமிட வேண்டும்.**
   5) **பயிறு வகை தாவரங்களை அல்லது பசுந்தாள் உரப்பயிர்களை விதைத்து அந்த செடிகளையும் அடி உரமாக இட வேண்டும்.**
   6) **மண்ணை பரிசோதனை செய்து தேவையான உரங்களை இட வேண்டும்.**
   7) **பின்னர் அந்த நிலத்தை பயிர்சுழற்சி முறையைப் பயன்படுத்தி மாறி மாறி பயிரிட வேண்டும்.**

3. வன உயிரினங்கள் சூழ்நிலையின் சம நிலைக்கும், பொழுதுபோக்கு, சுற்றுலா துறையைக் கவரவும் அவசியமாகிறது. இக்கூற்றை ஒட்டிய உங்கள் கருத்துகளை எழுதுக.
   1) **அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் வாழும் உரிமை இருக்கிறது.**
   2) **மனிதனுடைய நலனுக்காக மற்ற விலங்குகளை அழிப்பது நல்லது அல்ல.**
   3) **உயிரி பன்மையத் தன்மை இருப்பதற்கு வன உயிரினங்கள் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.**
   4) **எந்த ஒரு உயிரினமும் அழிந்து விடாமல் பாதுகாப்பது நமது கடமை ஆகும்.**
   5) **பிற்கால சந்ததியினர் நாம் பார்க்கும் விலங்குகளை பார்க்க வேண்டும்.**

4. வனவிலங்குகள் விளைநிலங்களுக்குள்ளும் கிராமத்திற்குள்ளும் வராமல் இருப்பதற்காக மக்கள் பல விதமான வழிமுறைகளை பயன்படுத்துகின்றனர். மின்வேலிகளைத் தங்கள் விளைநிலங்களைச் சுற்றி அமைகின்றன. இது ஓர் ஆரோக்கியமான செயல்பாடா? வனவிலங்குகளுக்கும் நமக்கும் பாதிப்பில்லாத வகையில் ஒரு மாற்று ஏற்பாடு எழுதுக.
   1) **மின்வேலி அமைப்பது ஆரோக்கியமான செயல்பாடு அல்ல.**
   2) **வன உயிரினங்கள் வாழும் இடங்களில் மனிதர்கள் குடியிருக்கக் கூடாது.**
   3) **வன விலங்குகளுக்கு பாதிப்பு இல்லாத வகையில் வெடிகளை வெடித்து விரட்டலாம்.**
   4) **தீப்பந்தங்களை காட்டி விரட்டலாம்.**

5. மரங்களை நடுவதின் மூலமாகக் காடுகளை வளர்க்கிறோம். மரங்களை வெட்டுவதின் மூலமாகக் காடுகளை அழிக்கின்றோம். காடுகளை அழிவிலிருந்து காக்க நிரந்தர தீர்வு ஒன்றை எழுதுக.
   1) **வெட்டுகின்ற மரங்களை விட அதற்கு அதிகமான மரங்களை நட வேண்டும்.**
   2) **வீட்டு விழாக்களில் போது மரக்கன்றுகளை பரிசளிக்கலாம். காடுகளில் மனித குடியேற்றத்தை தடுக்க சட்டம் இயற்றலாம்.**
   3) **மரப்பொருட்களுக்கு பதிலாக மாற்றுப் பொருள்கள் கண்டுபிடிக்கலாம்.**
   4) **தரிசு நிலங்களில் மரங்களை நட்டு வளர்க்கலாம்.**

6. காடுகளை அழிப்பதினால் ஏற்படும் பாதிப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் அவை இடம் மாறி உள்ளன. அவற்றை வரிசைப்படுத்தி எழுதவும்.
அ) பூமி ஆ) நகரம் இ) சூழ்நிலை ஈ) வனவிலங்கு உ) கிராமங்கள்
ஊ) கிராமப்புறங்கள் எ) அடுத்த தலைமுறை.

இ) சூழ்நிலை ஈ) வன விலங்கு உ) கிராமங்கள் ஊ) கிராமப்புறங்கள்
ஆ) நகரம் எ) அடுத்த தலைமுறை அ) பூமி

7. கீழ்க்காண் நிகழ்வுகளின் விளைவுகளை எழுதுக.
அ) மரங்களை தொடர்ச்சியாக அழித்தல் ஆ) விலங்குகளின் வாழ்விடங்களுக்கு இடையூறு செய்தல்
இ) மேல் மண் வெளியேற்றப்படுதல்

அ) மரங்களை தொடர்ச்சியாக அழித்தல்
மழைப்பொழிவு குறையும்.
மண் அரிப்பு ஏற்படும்.
நிலச்சரிவு ஏற்படும்.
வன விலங்குகளுக்கு வாழிடம் கிடைக்காது.
உலகம் வெப்பமயம் ஆகும்.
ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறை ஏற்படும்.

ஆ) விலங்குகளின் வாழ்விடங்களுக்கு இடையூறு செய்தல்
விலங்குகள் மனித குடியிருப்புக்குள் நுழையும்.
வன விலங்குகளின் எண்ணிக்கை குறையும்.
இயற்கை சமநிலை இழக்கப்படும்.

இ) மேல் மண் வெளியேற்றப்படுதல்
மண் அரிப்பு ஏற்படும்.
மண் வளம் குறையும்.
நிலச்சரிவு ஏற்படும்.

8. தொடர்ச்சியாக மரங்கள் வெட்டப்படுவதனால் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனால் ஓரிடத்தில் மழை குறைவும் மற்றோர் இடத்தில் வெள்ளப்பெருக்கும் ஏற்படுவது ஏன்?
1) பொதுவாக மரங்கள் அதிகமாக உள்ள பகுதிகளிலேயே மழைப்பொழிவு ஏற்படும்.
2) மரங்களின் வேர்கள் மண்ணிற்குள் அதிகம் இருப்பதால் மழைநீர் மண்ணால் உறிஞ்சப்படும் நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயரும்.
3) காடுகள் இல்லையெனில் மண்ணுக்குள் நீர் செல்லாது வெள்ளமாக பாயும்.
4) காடுகள் இல்லாத பகுதிகளில் மழைப்பொழிவு ஏற்படாது.
5) அப்படி ஏற்பட்டாலும் மண்ணுக்குள் நீர் செல்லாததால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுமே தவிர நிலத்தடி நீர் மட்டம் உயராது.

கூடுதல் வினாக்கள்:

1. வேளாண் காடுகள் திட்டம் என்றால் என்ன?
வேளண்மைப் பயிர்செய்வதோடு இணைந்து வேளாண்நிலங்களின் எல்லைகளிலும், தனியார் நிலங்களின் ஓரங்களிலும் மரங்களை நடுவது வேளாண் காடுகள் திட்டம் ஆகும்.
2. காடுகளை அழிப்பதால் ஏற்படும் தீமைகள் யாவை?
   1. மழை அளவு குறைதல்
   2. பசுமை இல்ல விளைவு.
3. தமிழ் நாட்டில் உள்ள இரண்டு முக்கிய சரணாலயங்கள் எவை?
   1. வேடந்தாங்கல் - காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்
   2. முதுமலை சரணாலயம் - நீலகிரி மாவட்டம்
4. சிவப்புப்புள்ளி விவர புத்தகம் குறிப்பு வரைக.
   1. இயற்கை மற்றும் இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாப்பதற்கான சர்வதேச கூட்டமைப்பு பராமரித்து வருகிறது.
   2. இதில் அச்சுறுத்தப்பட்ட சிற்றினங்கள் அல்லது அழியும் நிலையில் விளிம்பில் உள்ள விலங்குகள் பற்றிய பதிவுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
5. வலசை போதல் என்றால் என்ன?
குறிப்பிட்ட காலங்களில் விலங்குகள் தங்கள் வாழிடத்திலிருந்து வேறொரு வாழிடத்திற்க்கு ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஒரு குறிப்பிட்ட காரணங்களுக்காக இடப்பெயர்வு செய்வது வலசை போதல் ஆகும்.

6. விலங்குகளை பாதுகாக்க அரசாங்கம் அமைத்துள்ள திட்டங்கள் யாவை?
    1. புலிகள் பாதுகாப்புத்திட்டம்.
    2. யானைகள் பாதுகாப்புத்திட்டம்.
    3. கிர் சிங்கத்திட்டம்.
    4. முதலை வளர்ப்புத்திட்டம்.

7. உயிரினப்பன்மை இழப்பிற்கான இயற்கைக் காரணிகள் யாவை?
   வெள்ளம், நிலநடுக்கம், நிலச்சரிவு, சிற்றினங்களுக்கிடையே ஏற்படும் இயற்கையான போட்டி, மகரந்தச்சேர்க்கை குறைவு, நோய்கள் போன்றவை .உயிரினப்பன்மை இழப்பிற்குக் காரணங்களாகின்றன.

8. பொருத்துக.

		விடைகள்
1) பனைமரம்	- மாநில விலங்கு	**- மாநில மரம்**
2) மரகத புறா	- மாநில மலர்	**- மாநில பறவை**
3) வரையாடு	- மாநில மரம்	**- மாநில விலங்கு**
4) செங்காந்தள் மலர்	- மாநில பறவை	**- மாநில மலர்**

விரிவான விடையளி:

1. இந்திய காடுகளின் வகைகளை பற்றி விவரி.
    1) வறண்ட காடுகள் - இராஜஸ்தான்
    2) இலையுதிர் காடுகள் - தீபகற்ப பகுதி, பசுமை மாறாக்காடுகள்
    3) வெப்பமண்டல பசுமை மாறாக்காடுகள் - மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், இந்தியாவின் வடகிழக்கு மலைபகுதிகள், இமயமலை அடிவாரம்.
    4) மலைக்காடுகள் - இமயமலை, தென்னிந்தியா
    5) அலையிடைக்காடுகள் - கங்கா மற்றும் மகாநதி கழிமுகப்பகுதிகள்

2. வன விலங்குகளை ஏன் பாதுகாக்க வேண்டும்?
    1) வன உயிரிகள் நமது நாட்டின் சொத்தாகும்.
    2) மனமகிழ்வு, சுற்றுச்சூழல், கல்வி, வரலாறு, அறிவியல் அடிப்படையில் மதிப்பு மிக்கவை.
    3) சுற்றுச்சூழல் சமநிலைக்கு வன உயிரிகள் அவசியம்.
    4) சுற்றுலாத்துறை பெரிய முன்னேற்றம் அடையும்.
    5) மரபுப் பொறியியலுக்குப் பயன்படும் மரபுப் பொருளுக்கான முக்கியமான ஆதாரமாக வனஉயிரிகள் விளங்குகின்றன.

வேதியியல்

3. நிலக்கரியும் பெட்ரோலியமும்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. காற்றில் எரிந்து வெப்ப ஆற்றலைத் தரும் பொருள்கள் **எரிபொருள்கள்** எனப்படும்.
2. பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் பூமியில் புதையுண்ட **தாவரங்களும் விலங்குகளும்** அதிக அழுத்தத்தினாலும் வெப்பத்தினாலும் காற்றில்லா சூழலில் சிதைவுற்று புதைப்படிவமாக மாறுகின்றன.
3. நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு ஆகியவை **புதைபடிவ எரிபொருள்கள்** ஆகும்.
4. இறந்த தாவரங்கள் மெதுவாக நிலக்கரியாக மாற்றமடைதல் **கார்பனாக்கல்** எனப்படுகிறது.
5. நிலக்கரி உற்பத்தியில் உலகில் இந்தியா **மூன்றாவது** இடத்தில் உள்ளது.
6. சதுப்பு நிலங்களிலிருந்து கிடைக்கும் நிலக்ககரியில் அதிக அளவில் **கந்தகம்** இருக்கும்.
7. எரிபொருள்களில் உள்ள **ஹைட்ரோகார்பன்** ஆக்ஸிஜனுடன் வேதிவினை புரிவதால் எரிகின்றன.
8. இயற்கையில் கிடைக்க கூடிய கருமைநிறக் கனிமமான நிலக்கரியில் **ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், சல்பர்** ஆகியவற்றுடனான கார்பனின் சேர்மங்களும் கலவையாக உள்ளன.
9. கார்பனின் சதவீதத்தின் அடிப்படையில் நிலக்கரியானது **பீட், லிக்னைட், பிட்டுமினஸ் நிலக்கரி, ஆந்தரசைட்** நிலக்கரி என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
10. பீட் -10-15%, லிக்னைட்- 25-35%ம், பிட்டுமினஸ்-45-86%, ஆந்த்ரசைட்-87-97% கார்பனும் உள்ளது.
11. பிட்டுமினஸ் நிலக்கரி **மென்நிலக்கரி** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது வீடு, தொழிற்சாலையில் எரிபொருளாக பயன்படுகிறது.
12. ஆந்த்ரசைட் நிலக்கரி **கடின நிலக்கரி** எனப்படுகிறது. இது அதிகளவு வெப்ப ஆற்றலை பெற்றுள்ளது.
13. காற்றில்லாச் சூழலில் நிலக்கரியினை வெப்பப்படுத்திச் சிதைக்கும் நிகழ்வு, நிலக்கரியைச் சிதைத்து **காய்ச்சி வடித்தல்** எனப்படுகிறது.
14. நிலக்கரியினைச் சிதைத்துக் காய்ச்சி வடிக்கும்போது நிலக்கரி வாயு, அம்மோனியாவின் நீர்க்கரைசல், கரித்தார், கல்கரி ஆகியவை உண்டாகின்றன.
15. **நிலக்கரி வாயு** சமையல் எரிவாயுவாகவும், அம்மோனியா நீர்க்கரைசல் உரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
16. வண்ணப்பூச்சு, நாப்தலின் உருண்டை, வெடிப்பொருள்கள் தயாரிக்க **நெகிழி** பயன்படுகிறது.
17. **கல்கரி** எரிப்பொருளாகவும், எஃகு தயாரித்தலில் குறைப்பானாகவும் பயன்படுகிறது.
18. பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் கடலில் வாழ்ந்த தாவரங்களும் விலங்குகளும் இறந்து, புதையுண்டு அதிகப்படியான அழுத்தம் மற்றும் வெப்பம் காரணமாக **பெட்ரோலியம்** உருவாகிறது.
19. **குவைத், ஈராக், ஈரான், ரஷ்யா, மெக்சிகோ, அமெரிக்கா** போன்ற நாடுகள் அதிக அளவில் பெட்ரோலியம் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளாகும்.
20. இந்தியாவில் **அஸ்ஸாம், குஜராத், மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரா, தமிழ்நாடு** ஆகிய இடங்களில் பெட்ரோலியம் கிடைக்கிறது.
21. பூமிக்கடியில் துளையிட்டு பெறப்படும் கருமை நிறத் திரவமே **கச்சா எண்ணெய்** ஆகும்.
22. பெட்ரோலிய வாயு, பெட்ரோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் உயவு எண்ணெய், பாராபின் மெழுகு போன்ற துணைப்பொருள்கள் பெட்ரோலியத்திலிருந்து வடித்து எடுக்கப்படுகின்றன.
23. பெட்ரோலியம் என்பது பெட்ரோலியத்தின் துணைப்பொருள்களைப் **பின்னக் காய்ச்சி வடித்தல் கலன்** மூலம் பிரித்தெடுப்பதே ஆகும்.
24. **கச்சா எண்ணெயிலிருந்து வடித்தெடுக்கப்படும் துணைப்பொருள்கள்:**

துணைப்பொருள்கள்	பயன்கள்
திரவப் பெட்ரோலிய வாயு	வீடுகளில் எரிபொருளாக
பெட்ரோல்	வாகனங்களுக்கு எரிபொருளாக
மண்ணெண்ணெய்	அடுப்பு, ஜெட் விமானத்தில் எரிபொருளாக
டீசல்	கனரக வாகனங்களில் எரிபொருளாக
உயவு எண்ணெய்	உயவுப் பொருள்
எரிபொருள் எண்ணெய்	கப்பல், மின் நிலையத்தில் எரிபொருளாக
பாரபின் மெழுகு	மெழுகு, வாசலின் தயாரிக்க
பிட்டுமென்	பெயிண்டு தயாரிக்க, சாலைகள் போட

25. பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு ஆகியவை **பெட்ரோ கெமிக்கல்ஸ்** எனப்படுகின்றன.
26. வியாபார ரீதியான பயனுள்ள பொருள்களை பெற்றிருப்பதால் பெட்ரோலியம் **கருப்புத் தங்கம்** எனப்படும்.
27. சதுப்பு நிலங்களிலும் சாக்கடை கழிவுகளிலும் தாவரங்கள் மட்கும் போதும் **இயற்கை வாயு** உருவாகிறது. இதில் **90% மீத்தேன்** உள்ளது.
28. **திரிபுரா, இராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரா, தமிழ்நாடு** ஆகிய மாநிலங்களில் இயற்கை வாயு கிடைக்கிறது.
29. இயற்கை வாயு **அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு (CNG), நீர்மமாக்கப்பட்ட இயற்கை வாயு (LNG)** ஆகிய இரு வழிகளில் பயன்படுகின்றன.
30. CNG என்பது அதிக அழுத்தத்திலும், குறைந்த செலவிலும் தயாரிக்கப்படுகிறது.
31. LNG என்பது **மீகுளிர்ந்த நிலையில்** உள்ள நீர்மமான இயற்கை வாயுவாகும்.
32. சோயாபீன்ஸ், மக்காச்சோளம், சூரியகாந்தி, பருத்தி, நெய் உமி மற்றும் இரப்பர் கொட்டை போன்ற தாவரங்களின் எண்ணெயிலிருந்து **பயோ டீசல்** தயாரிக்கப்படுகிறது.
33. தமிழ்நாட்டில் **கயத்தாறு, ஆரல்வாய்மொழி, பல்லடம், குடிமங்கலம்** போன்ற இடங்களில் காற்றாலைகள் உள்ளன.
34. சூரிய ஆற்றல் சூரிய சமையல் கலன், சூரிய நீர்வெப்பமூட்டி, சூரிய மின்கலம் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
35. மாட்டுசாணத்தினை காற்றில்லாச்சூழலில் நொதித்தலுக்கு உட்படுத்தும்போது **சாணஎரிவாயு** உண்டாகிறது. இதில் **அதிகளவு மீத்தேனும், சிறிதளவு ஈத்தேனும்** உள்ளது.
36. **ஹைட்ரஜன்** ஒரு சிறந்த மாற்று எரிபொருள் ஆகும். இது காற்றில் எரியும் போது **நீர்** உருவாகிறது. அதனால் காற்று மாசு அடைவதில்லை.
37. இரண்டு இலேசான அணுக்களின் உட்கருக்கள் **மீஉயர் வெப்பநிலையில்** இணையும்போது அதிகமான ஆற்றல் உருவாகிறது. இது **அணுக்கரு இணைவு** எனப்படுகிறது.
38. அணுக்கரு இணைவு அறை வெப்பநிலையில் நிகழ்ந்தால் **குளிர் இணைவு** முறையாகும்.
39. கழிவுநீர் நுண்ணுயிர்களால் சிதைக்கப்படும்போது மீத்தேனுடன் மாசுகளான **கார்பன் டை ஆக்ஸைடும் ஹைட்ரஜன் சல்பைடும்** கிடைக்கின்றன.
40. **பெட்ரோலியம் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி குழுமம் (PCRA)** இந்தியாவில் உள்ள வாகன ஓட்டுநர்களுக்கு பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் சேமித்தல் பற்றி ஆலோசனைகளையும் பரிந்துரைகளையும் வழங்கி வருகிறது.

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்தல்

1. அதிக ஆற்றலைக் கொண்டுள்ள நிலக்கரி எது?
   அ. லிக்னைட் ஆ) பீட் இ) பிட்டுமினஸ் ஈ) ஆந்தரசைட்
2. வீட்டில் எரிபொருளாக பயன்படும் நிலக்கரி எது?
   அ. ஆந்தரசைட் ஆ) பிட்டுமினஸ் இ) பீட் ஈ) லிக்னைட்
3. எதிலிருந்து நாப்தலின் உருண்டை பெறப்படுகிறது?
   அ) நிலக்கரிவாயு ஆ) கல்கரி இ) அம்மோனியா கரைசல் ஈ) நிலக்கரித்தார்
4. ஜெட் விமானங்களில் எரிபொருளாக பயன்படுவது எது?
   அ) பெட்ரோலியவாயு ஆ) பெட்ரோல் இ) மண்ணெண்ணெய் ஈ) டீசல்
5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் புதைப்படிவ எரிபொருள் எது?
   அ) விறகு ஆ) காகிதம் இ) பெட்ரோலியம் ஈ) பாஸ்பரஸ்

விடைகள்: 1) ஆந்தரசைட் 2) பிட்டுமினஸ் 3) நிலக்கரித்தார் 4) மண்ணெண்ணெய் 5) பெட்ரோலியம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. LPG ன் விரிவு _______________
2. எரிவாயு சிலிண்டர்களில் LPG____________ நிலையில் சேமிக்கப்படுகிறது.
3. CNG ன் விரிவாக்கம் ______________
4. நிலக்கரியிலுள்ள முக்கியத் தனிமம்____________
5. இயற்கை வாயுவில் அதிகமாக உள்ள வாயு ______________
6. காற்றில்லாச் சூழலில் வெப்பப்படுத்துவது _______________ எனப்படுகிறது.
7. ஆற்றல்களின் முதன்மை மூலம்________________
8. நெய்வேலியில் கிடைப்பது _____________ நிலக்கரி
9. கொதி நிலைகளில் வேறுபடும் திரவங்களின் அவற்றில் கலவையிலிருந்து ___ முறை மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
10. எஃகு தயாரித்தலில் குறைப்பானாகப் பயன்படுவது ___________.

விடைகள்: 1) நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு 2) திரவ 3) அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு 4) கார்பன் 5) மீத்தேன் 6) சிதைத்து காய்ச்சி வடித்தல் 7) சூரியன் 8) லிக்னைட் 9) பின்ன காய்ச்சி வடித்தல் 10) கல்கரி

III. கீழ்க்காண் வினாக்களுக்கு விடையளி.

1. ராமின் குடும்பத்தினர் LPG வாயுவைப் பயன்படுத்தி விரைவாக உணவைச்சமைக்கின்றனர். ஆனால் முருகன் குடும்பத்தினர் உணவு சமைக்க அதிக நேரம் எடுத்துக்கொள்கின்றனர். என்ன காரணம் இருக்கலாம்?
விறகு அடுப்பில் சமைப்பதனால் குறைந்த வெப்பம் கிடைக்கும். அதனால் அதிக நேரமாகும்.

2. தகுந்த இணையைக் கூறுக.
அ. நிலக்கரி - நிலக்கரிவாயு பெட்ரோலியம் - ______________
ஆ. LPG - புரோப்பேன் பியூட்டேன் இயற்கைவாயு - ______________
இ. டீசல் - பெட்ரோலியம் பயோடீசல் - ______________
அ) பெட்ரோலிய வாயு ஆ) மீத்தேன் ஈத்தேன் இ) தாவர எண்ணெய்

3. கீழ்காணும் அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களை கொண்டு எந்த எரிபொருள் சமையலுக்கு உகந்தது? எனக்கூறுக.

விறகு	LPG வாயு
புகை உருவாகிறது	புகை உருவாகுவதில்லை
குறைந்த கலோரி மதிப்பீடு	அதிக கலோரி மதிப்பீடு
சமைப்பதற்கு அதிக நேரம்	சமைப்பதற்கு குறைந்த நேரம்
சாம்பல் உருவாகிறது	சாம்பல் உருவாகாது

LPG வாயுவே உகந்தது.

4. கார்பனாக்கல் என்பதைப் பற்றி நீங்கள் அறிவதென்ன?
"இறந்த தாவரங்கள் மெதுவாக நிலக்கரியாக மாற்றமடைதல் கார்பனாக்கல் எனப்படுகிறது."

5. நிலக்கரி மற்றும் கல்கரி – வேறுபடுத்துக
நிலக்கரி மூலப்பொருள். கல்கரி அதிலிருந்து பெறப்படும் பகுதிப் பொருள்.

6. பெட்ரோலியம் மற்றும் பெட்ரோல் - வேறுபடுத்துக.
பெட்ரோலியம் கசடு நிறைந்த திரவம்.
அதிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் தூய்மையான திரவம் பெட்ரோல்.

7. பெட்ரோலியத்திலுள்ள மூன்று துணைப்பொருட்கள் A,B மற்றும் C ஆகியவற்றின் கொதி நிலைகள் முறையே $120^{o}C$,$70^{o}C$ மற்றும் $250^{o}C$ இம்மூன்றின் கலவையைப் பின்ன காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உட்படுத்தினால் கலனில் அடிப்பகுதியில் கிடைப்பது எது?
C என்ற பொருளே அடியில் கிடைக்கும்.

8. தற்போது நாம் பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் எரிபொருள்களான நிலக்கரி, பெட்ரோல், டீசல், இயற்கை வாயு, நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு (LPG) போன்றவை விரைவில் தீர்ந்துவிடும். அப்படி தீர்ந்துப்போனால் சமைத்தல், வாகனங்களை இயக்குதல், தொழிற்சாலைகளில் இயக்கம் போன்றவை பாதிப்படையும் இச்சூழலில் இருந்து விடுபட நமக்கு மாற்று எரிபொருள்களும் தீர்ந்து போகாத எரிபொருள்களும் தேவை இதற்கான தீர்வாக இளம் விஞ்ஞானிகளான உங்களுக்கு தெரிந்த மாற்று எரிபொருள்களின் பெயர்களை கூறுங்களேன்.
அதிக அளவில் ஹைட்ரஜனை தயாரித்து சிலிண்டரில் அடைத்து பயன்படுத்தலாம்.
சூரிய மின்சாரத்தை அதிக அளவு பயன்படுத்தலாம்.

9. கீழே நிலக்கரியின் வகைகளும் அதில் உள்ள கார்பன் அளவும் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் எந்த நிலக்கரியை நாம் பயன்படுத்தினால் அதிகமான வெப்ப ஆற்றலைப் பெற முடியும்?
லிக்னைட் - 25% முதல் 35% கார்பன்
பிட்டுமினஸ் - 45% முதல் 86%கார்பன்
ஆந்த்ரசைட் - 87% முதல் 97%கார்பன்
ஆந்த்ரசைட் நிலக்கரியை பயன்படுத்தினால் அதிக வெப்ப ஆற்றலைப் பெற முடியும்.

IV. விடை தருக

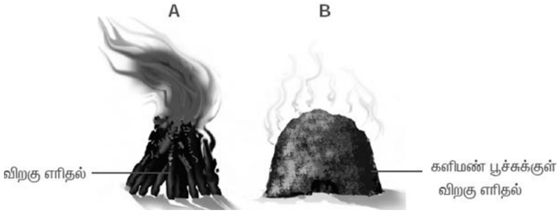
1. சமீப காலமாக வளைகுடா நாடுகளாகிய துபாய், சௌதிஅரேபியா, அபுதாபி ஆகிய நாடுகள் பணக்கார நாடுகளாகக் கருதப்படுவதேன்?
அதிகம் பெட்ரோலியம் கிடைப்பதால் அவை பணக்கார நாடுகள் ஆகும்.

2. ஒவ்வொரு ஆண்டும் மார்ச் மாதம் இறுதி சனிக்கிழமை அன்று புவிநேரமான இரவு 8.30 மணிக்கு கோடிக்கணக்கான மக்கள் விளக்குகளை அணைப்பது ஏன்?

ஒவ்வொரு ஆண்டும் மார்ச் மாதம் கடைசி சனிக்கிழமை 8.30 முதல் 9.30 வரை புவி மணி நேரமாக 'உலகளாவிய இயற்கை நிதியம்' என்ற அமைப்பால் அறிவிக்கப்பட்டு உலகம் முழுவதும் கொண்டாடப்படுகிறது.

மின்சேமிப்பை ஊக்குவிக்கவும், கார்பன் வெளியேற்றத்தை தடுக்கவும், புவியை காக்க வேண்டும் என்பதை நினைவூட்டவும் விளக்குகள் நிறுத்தப்படுகின்றன.

3



செயல் A ல் சாம்பல் மட்டுமே கிடைக்கிறது. ஆனால் செயல் B ல் கரி கிடைக்கிறது. ஏன்?

A **திறந்த வெளியில் இருப்பதால் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜன் கிடைப்பதால் முற்றிலும் எரிந்து சாம்பல் கிடைக்கிறது.**

B **இதை களிமண் பூசுக்குள் எரிக்கும் போது ஆக்ஸிஜன் குறைவாக கிடைப்பதால் பகுதி அளவு எரிந்து மரக்கரி கிடைக்கிறது.**

4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளதைப் போன்று செய்தியினை நீங்கள் படித்திருப்பீர்கள். இத்துன்பத்திற்க்கான காரணம் என்ன? முன்னெச்சரிக்கை தடுப்பு நடவடிக்கைகளைக் கூறுக.

பாதாள சாக்கடையில் நொதித்தல் மூலம் மீத்தேனும் மற்றும் சில நச்சு வாயுக்களும் உற்பத்தியாகின்றன. உள்ளே இருப்பவருக்கு ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறை ஏற்படுவதால் மூச்சுதினறி உயிரிழக்க நேரிடுகிறது.

பெரம்பூரில்

பாதாள சாக்கடையில் மூழ்கி என்ஜினியர் உள்பட 2 பேர் பலி

ராயபுரம், செப்.27

பெரம்பூரில் பாதாள சாக்கடையில் வேலை செய்த போது விஷ வாயு தாக்கி, மூச்சு திணறி தொழிலாளி பலியானார். அவரை காப்பாற்ற சென்ற என்ஜினீயரும் சாக்கடைக்குள் விழுந்து

5. நிலக்கரி சுரங்கத்தில் வேலை செய்பவர்கள் மின்கல விளக்கைப் பயன்படுத்துகின்றனர். ஆனால் தீப்பந்தத்தினைப் பயன்படுத்துவது இல்லை. ஏன்?

நிலக்கரி சுரங்கத்தில் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய இயற்கை எரிவாயு உற்பத்தியாகும். தீப்பந்தத்தினைப் பயன்படுத்தினால் சுரங்கம் முழுவதும் பற்றி எரியும்.

6. நமது வீடுகளில் LPG கசிவு ஏற்பட்டால், நாம் எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் யாவை? (அருகிலுள்ள எரிவாயு வழங்கும் முகவர்களை தொடர்பு கொள்க)
   1) **சிலிண்டரில் உள்ள திறப்பானை மூட வேண்டும்.**
   2) **ஜன்னல்களை அகலமாக திறந்து வைக்க வேண்டும்.**
   3) **மின் சுவிட்சுகளைத் தொடக்கூடாது.**
   4) **உடனே எரிவாயு நிறுவனத்திற்கு தகவல் கொடுக்க வேண்டும்**

7. LPG ஐ வாயுத் தீ மூட்டினால் (Gas Lighter) பற்ற வைக்கலாம் ஆனால் விறகை அவ்வாறு பற்ற வைக்க முடியாது ஏன்?
   1) **LPG வாயு என்பதாலும் அதன் எரிதிறன் மிகவும் அதிகம் என்பதனாலும் உடனே தீப்பற்றுகிறது.**
   2) **விறகு திடப்பொருள் என்பதனாலும் அதன் எரிதிறன் மிகவும் குறைவு என்பதனாலும் Gas lighter – ஆல் பற்ற வைக்க முடியாது.**

கூடுதல் வினாக்கள்:

1. எரிபொருள்கள் என்றால் என்ன?
   காற்றில் எரிந்து வெப்ப ஆற்றலைத் தரும் பொருள்கள் எரிபொருள்கள் எனப்படும்.
2. புதைவடிவ எரிபொருள்கள் என்றால் என்ன?
   1. இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய பூமிக்கு அடியிலிருந்து தோண்டி எடுக்கப்படும் எரிபொருள்கள் புதைவடிவ எரிபொருள்கள் எனப்படும்.
   2. அவை: நிலக்கரி,பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு
3. பெட்ரோலியம் எவ்வாறு கிடைக்கிறது?
   பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் கடலில் வாழ்ந்த தாவரங்களும் ,விலங்குகளும், இறந்தபின் மண்ணில் புதையுண்டன. அதிகப்படியான அழுத்தம் மற்றும் வெப்பம் காரணமாக அவை பெட்ரோலியமாக மாறின.

4. பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் என்றால் என்ன?
   வெவ்வேறு கொதிநிலைகள் கொண்ட திரவங்களின் கலவையை வெப்பப்படுத்தி குளிரச்செய்து பிரித்தெடுக்கும் முறை பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் எனப்படும்.

5. CNGயின் முக்கியத்துவம் யாவை?
   1. குறைந்த அளவு மாசுபடத்தக்கூடிய எரிபொருள்.
   2. குழாயில் எளிதில் எடுத்து செல்லலாம்.
   3. வீடு மற்றும் தொழிற்சாலையில் நேரடியாக எரிபொருளாக பயன்படுத்தலாம்.
   4. உரங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

6. பயோ டீசல் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?
   தாவர எண்ணைய்களான சோயாபீன்ஸ் எண்ணெய், ஆமணக்கு எண்ணெய், மக்காச்சோள எண்ணெய், சூரிய காந்தி எண்ணெய். பருத்தி எண்ணெய், நெல் உமி எண்ணெய் மற்றும் இரப்பர் கொட்டை எண்ணெயிலிருந்து பயோ டீசல் தயாரிக்கப்படுகிறது.

7. அணுக்கரு இணைவு என்றால் என்ன?
   இரண்டு இலேசான அணுக்களின் உட்கருக்கள் மீஉயர் வெப்ப நிலையில் இணையும்போது அதிகமான ஆற்றல் உருவாகிறது. இது அணுக்கரு இணைவு எனப்படும்.

8. கழிவு நீரிலிருந்து மீத்தேன் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?
   1. கழிவு நீர் நுண்ணுயிர்களால் சிதைக்கப்படும் போது மீத்தேனுடன் மாசுக்களான கார்பன் -டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் நைட்ரஜன் சல்பைடு கிடைக்கிறது.
   2. மாசுக்களை நீக்கிய பிறகு கிடைக்கும் மீத்தேன் சிறந்த எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

இயற்பியல்

4. ஒளியியலும் ஒலியியலும்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. பொருளின் மீது விழுந்த ஒளி திருப்பி அனுப்பப்படும் நிகழ்வு **ஒளி எதிரொளிப்பு** எனப்படும்.
2. ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்லும் பாதை **கதிர்** எனப்படுகிறது.
3. ஒளிக்கதிர்கள் இணையாக அமைந்தால் **இணைக்கற்றை** எனவும் ஒரு புள்ளியில் குவிந்தால் **குவிக்கற்றை** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
4. ஒளிக்கற்றையில் உள்ள கதிர்கள் ஒரு புள்ளியில் இருந்து விரிந்து செல்லும்படி இருந்தால் அது **விரிக்கற்றை** எனப்படும்.
5. ஒளி எதிரொளிப்புத் தளத்தில் படுகின்ற ஒளிக்கதிர் **படுகதிர்** எனப்படும்.
6. **எதிரொளிப்புக்கதிர்** என்பது ஒளிக்கதிர் எதிரொளிப்புத் தளத்திலிருந்து அதே ஊடகத்தில் செல்வதாகும்.
7. எதிரொளிப்புத் தளத்திற்கு படுபுள்ளியிலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு **குத்துக்கோடு** எனப்படும்.
8. படுகதிருக்கும் குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **படுகோணம்** ஆகும்.
9. எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **எதிரொளிப்புக் கோணம்** ஆகும்.
10. **எதிரொளிப்பு விதிகள்:**
    1. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர், படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.
    2. படுகோணமானது எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்கு சமம்.
11. பளபளப்பான சமதளப்பரப்பில் எதிரொளிப்பு நிகழ்ந்தால் **ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு** என்றும், சொரசொரப்பான பரப்பில் நிகழ்ந்தால் **ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
12. சமதள ஆடியைத் தகுந்த கோணத்தில் அமைத்து மிக அதிக எண்ணிக்கையில் பிம்பங்களை காண்பது **பன்முக எதிரொளிப்பு** எனப்படும்.
13. ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சமதள ஆடிகளைத் தகுந்த கோணத்தில் அமைத்தால், அவை ஒரு பொருளுக்கு பல பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும். இவை **பன்முக பிம்பங்கள்** எனப்படும்.
14. **பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை** $= \frac{360}{\text{கோணம்}} - 1$
15. **பெரிஸ்கோப், கலைடாஸ்கோப்** போன்றவற்றில் பன்முக எதிரொளிப்பு தத்துவமே பயன்படுத்தப்படுகிறது.
16. இரு சமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவதே **எதிரொளிப்பு தத்துவமாகும்.**
17. ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது தன் நேர்க்கோட்டுப் பாதையை விட்டு விலகிச் செல்லும் நிகழ்வு **ஒளி விலகல்** எனப்படும்.
18. ஒளிக்கதிர் **அடர்குறை ஊடகத்திலிருந்து** அடர்மிகு ஊடகத்தினுள் செல்லும் போது செங்குத்துக்கோட்டை நோக்கி **விலகிச் செல்லும்**. எ.கா காற்றிலிருந்து கண்ணாடிக்குச் செல்லும் போது
19. ஒளிக்கதிர் **அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து** அடர்குறை ஊடகத்தினுள் செல்லும் போது செங்குத்துக்கோட்டை **விட்டு விலகிச்** செல்லும். எ.கா கண்ணாடியிலிருந்து காற்றுக்குச் செல்லும் போது.
20. நீருக்குள் பழம் பெரிதாக தோன்றுதல், எழுத்துகள் கண்ணாடிப்பாளத்தில் உயர்வாக தெரிதல், **நீச்சல் குளத்தின் ஆழம் குறைந்தது போல் காண்பது** போன்றவை ஒளிவிலகலுக்கு எடுத்துகாட்டுகளாகும்.
21. விலகுக்கதிர் பிரிதளத்தின் வழியாகச் செல்லும் படுகோணம் **மாறுநிலைக்கோணம்** எனப்படும்.
22. ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்தினுள் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கும் நிகழ்ச்சி **முழு அக எதிரொளிப்பு** எனப்படும்.
23. **முழு அக எதிரொளிப்பு ஏற்பட நிபந்தனைகள்:**
    1. ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்குறை ஊடகத்திற்கு செல்ல வேண்டும்.
    2. படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலைக் கோணத்தைவிட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
24. **விழித்திரை** ஒளி உணர்வு நரம்பு நார்களால் சூழ்ந்துள்ளது. பார்வை நரம்புகள் மூலம் மூளைக்குப் பிம்பத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.
25. கண்ணில் **சிலியரித்தசைகள்** சுருங்குவதாலும் விரிவதாலும் விழிலென்சின் குவியதூரம் மாற்றமடைவது **கண்தக அமைதல்** எனப்படும்.
26. குறைபாடற்ற கண்பார்வை கொண்ட ஒருவருக்கு ஒரு பொருளைத் தெளிவாக காணக்கூடிய மிகக் குறைந்த தொலைவு **25செ.மீ** ஆகும்.

27. **அதிர்வுறும் பொருள்கள்** மட்டுமே ஒலியை எழுப்புகின்றன. ஒவ்வொரு பொருளும் அதிர்வுறும் போது வெவ்வேறு வகையான ஒலியை எழுப்புகிறது.
28. ஒலி பரவுவதற்கு **ஊடகம்** தேவை. ஒலி, திட, வாயுப்பொருள்கள் வழியாகத் தான் பரவும். எனவே ஒலி **வெற்றிடத்தில் பரவாது.**
29. நாம் பேசும் போது நுரையீரலிலிருந்து வரும் காற்றானது குரல் வளையில் உள்ள இடைவெளியில் சென்று குரல் நாண்களை அதிரச் செய்வதால் **ஒலி** ஏற்படுகிறது.
30. ஆண்களின் குரல் நாண்களின் நீளம் **20மிமீ** பெண்களுக்கு இது சுமார் **15மிமீ** ஆனால் குழந்தைகளின் குரல்நாண்கள் மிகச்சிறியனவாக உள்ளன.
31. கண்ணுக்குத் தெரியக்கூடிய **வெளிப்புறச் செவி** மெல்லிய மடலையும், செவிக்குழாயையும் கொண்டுள்ளது.
32. புனலைப் போலக் காணப்படும் வெளிச்செவியில், ஒலி செவிக்குள் சென்று **செவிப்பறையை** அடைகிறது.
33. ஒலியைக் கேட்பதில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கும் செவிப்பறை, **மெல்லிய சவ்வினால்** ஆனது.
34. **நடுச்செவி** மூன்று பாகங்களைக் கொண்டது. உள் செவியானது செவியுணர் நரம்புகளையும் அரைவட்ட அமைப்புள்ள பாதைகளையும் கொண்டு உள்ளது.
35. நாம் ஒருபோதும் **கூர்மையான** அல்லது **கடினமான** பொருள்களை செவிக்குள் செலுத்தக்கூடாது. அவை நம்முடைய கேட்கும் திறனைப் பாதிக்கும். செவியையும் பழுதாக்கி விடும்.
36. அதிர்வடையும் பொருள்களின் முன்பின் இயக்கமே **அலைவுகள்** எனப்படும்.
37. இசைக்கவை உலோகத்தால் ஆனது. இவற்றின் இரண்டு மேற்பகுதிகள் **புயங்கள்** எனவும், கீழ்ப்பகுதி **தண்டுப் பகுதி** எனப்படும்.
38. அதிர்வடையும் பொருள் ஒரு நொடியில் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை அதன் அதிர்வெண் எனப்படும். அதிர்வெண்ணின் அலகு **ஹெர்ட்ஸ்** (Hz)ஆகும்.
39. அதிர்வடையும் பொருள் ஒரு முழு அதிர்வு அல்லது ஒரு முழு அலைவுக்கு எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் **அலைவுக்காலம்** எனப்படும்.
40. சமநிலைப்புள்ளியிலிருந்து அதிர்வடையும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியின் பெரும மதிப்பு **வீச்சு** எனப்படும். இதன் அலகு **மீட்டர்** ஆகும்.
41. **அலைவுக்காலம் (T)** $= \dfrac{1}{\text{அதிர்வெண் (n)}}$
42. **வீச்சு, அதிர்வெண்** ஆகியவை ஒலியின் முக்கியப் பண்பாகும். இதன் மதிப்பு வீச்சைப் பொருத்தது.
43. மனிதனின் செவியால் 20 ஹெர்ட்ஸ் முதல் 20000 ஹெர்ட்ஸ் வரை அதிர்வெண்களை உடைய ஒலிகள் **செவியுணர் அதிர்வெண்கள்** எனப்படும்.
44. அதிர்வெண் 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு கீழுள்ள மற்றும் 20000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு அதிகம் உள்ள அதிர்வெண்களை உடைய ஒலிகளை செவியால் கேட்டுணர முடியா ஒலிகள் **செவியுணரா அதிர்வெண்கள்** எனப்படும்.
45. 20000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி **மீயொலி** எனவும், 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி **குற்றொலி** எனப்படும்.
46. வெளவால்கள் தாம் பறக்கும் திசையை **மீயொலியைப்** பயன்படுத்தி அடைகின்றன.
47. **நாய்கள்** 20000 ஹெர்ட்ஸ்க்கு அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட மீயொலியைக் கேட்கும் திறன் உடையவை ஆகும்.
48. ஒலி மூலத்திலிருந்து வரும் தேவையற்ற மற்றும் இனிமையற்ற ஒலி **இரைச்சல்** எனப்படும்.
49. அதிக இரைச்சல் **நரம்புத் தளர்ச்சி, உயர் இரத்த அழுத்தம்** ஏற்படக் காரணமாக அமைகிறது.
50. இரைச்சலைக் கட்டுப்படுத்த, ஒலிப்பெருக்கியின் பயன்பாட்டைக் குறைத்தல், வாகனங்களில் அதிக ஒலியை எழுப்பாதிருத்தல் மற்றும் தொலைக்காட்சியில் ஒலியினைக் குறைத்து வைக்க வேண்டும்.
51. கண்ணாடி ஒளி இழை **முழு அக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தை** அடிப்படையாகக் கொண்டது.
52. மெலிந்த வளையும் தன்மைக்கொண்ட ஒளி ஊடுருவும் கண்ணாடித்தண்டு **கண்ணாடி ஒளியிழை** ஆகும்.
53. ஒளி இழை அமைப்பில் நுண்குழாய்கள் அடங்கிய கட்டு **ஒளிக்குழாய்** எனப்படும்.
54. ஒளியிழை மூலம் செய்திகளையும் பிம்பங்களையும் எடுத்துச் செல்லும் முறைக்கு **ஒளியிழை இயல்** என்று பெயர்.
55. ஒளியிழை மருத்துவத் துறையில் நமது உடலின் உள்பகுதியைப் படம் பிடிக்கும் **எண்டோஸ்கோப், லேப்ராஸ்கோப்** போன்ற கருவிகளில் பயன்படுகிறது.

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. பளபளப்பான சமதளப்பரப்பில் நிகழும் எதிரொளிப்பு __________எதிரொளிப்பு எனப்படும்.
   (ஒழுங்கான, ஒழுக்கமற்ற, பன்முக, முழு அக)
2. படுகோணம் 40° எனில் அதன் எதிரொளிப்புக்கோணம் __________ ஆகும்.
   (10°, 40°, 20°, 90°)
3. படுகதிருக்கும் செங்குத்து கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் _________எனப்படும்.
   (படுகோணம், எதிரொளிப்புக்கோணம், விலகுகோணம்)

விடைகள் 1) ஒழுங்கான 2) **40°** 3) **படுகோணம்**

II.கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. பெரிஸ்கோப்பின் தத்துவம் ___________
2. நீருள்ள முகவையில் பழம் ஒன்று சற்று பெரிதாகத் தெரியக்காரணம்__________
3. ஒலி__________இல் பரவாது
4. ஒலிக்கும் மணியைத் தொட்டால் நாம் உணர்வது ____________
5. செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் நெடுக்கம் ______________

விடைகள்: 1) **பன்முக எதிரொளிப்பு** **2) ஒளிவிலகல்** **3) வெற்றிடத்தில்**
4) **அதிர்வு** 5) **20- 20,000 ஹெர்ட்ஸ்**

III.பிழைகளைக் கண்டு சரியாக எழுதுக.

1. கலைடாஸ்கோப்பில் நாம் காணும் அழகிய தோற்றத்திற்குக் காரணம் ஒளி விலகலே.
2. ஒலி பெருக்கியிலிருந்து வரும் தேவையற்ற ஒலி இசை எனப்படும்.
3. கண்ணாடி ஒளியிழையின் தத்துவம் ஒளிவிலகல் ஆகும்.

திருத்தம்

1) கலைடாஸ் கோப்பில் நாம் காணும் அழகிய தோற்றத்திற்குக் காரணம் பன்முக எதிரொளிப்பு
2) ஒலி பெருக்கியிலிருந்து வரும் தேவையற்ற ஒலி இரைச்சல் எனப்படும்.
3) கண்ணாடி ஒளியிழையின் தத்துவம் முழு அக எதிரொளிப்பு ஆகும்.

IV.பொருத்துக.

			விடைகள்
அ. ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு	-	செவ்வகப்பட்டகம்	**மரம்**
ஆ. பன்முக எதிரொளிப்பு	-	ஒளியிழை	**பெரிஸ்கோப்**
இ. ஒளி விலகல்	-	பெரிஸ்கோப்	**செவ்வகப்பட்டகம்**
ஈ. முழுஅக எதிரொளிப்பு	-	மரம்	**ஒளியிழை**

V. கீழ்க்கண்ட இணை ஊடகங்களை அடர்மிகு, அடர்குறை என வகைப்படுத்துக.

அ) காற்று, நீர் ஆ) காற்று, கண்ணாடி இ) நீர், கண்ணாடி

அ) **காற்று அடர்குறை , நீர் அடர்மிகு**
ஆ) **காற்று அடர்குறை , கண்ணாடி அடர்மிகு**
இ) **நீர் அடர்குறை , கண்ணாடி அடர்மிகு**

VI. விடையளிக்க.

1. இருட்டறையில் உள்ள பொருள்களைக் காண முடியாது. ஆனால் ஒளி விளக்கு ஒளிர்ந்தால் கண்களால் அறையிலுள்ள பொருள்களை நன்கு காண முடிகிறது. காரணம் கூறுக.
   பொருட்கள் மீது ஒளியானது பட்டு மீண்டும் நம் கண்களை வந்தடைவதால் நம்மால் பார்க்க முடிகிறது.

2. ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பை வேறுபடுத்துக.
   ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு : பளபளப்பான சமதளப்பரப்பில் எதிரொளிப்பு நிகழ்வது.
   ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு : ஒளி சொரசொரப்பான பரப்பில் பட்டு அது பல்வேறு திசைகளில் சிதறுவது.

3. எதிரொளிப்பு விதிகளைக் கூறுக.
   1) படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர், படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரேதளத்தில் அமையும்.
   2) படுகோடானது எதிரொளிப்புக் கோணத்திற்குச் சமம். கோணம் i = கோணம் r

4. உங்களது குடியிருப்புப் பகுதியில் இரைச்சல் அதிகமாக உள்ளது. அதனைக் குறைக்கும் வழிகளைக் காண்க.
   1) இரைச்சலை உண்டாக்காமல் இருக்க மக்களிடம் விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தலாம்.
   2) தொலைக்காட்சி, ரேடியோ கருவிகளின் ஒலியளவைக் குறைத்து பயன்படுத்தலாம்.

3) நமது வீட்டின் கதவு, ஜன்னல்களை ஒலிபுகாமல் இருக்க செய்யலாம்.
4) அதிகமான மரங்களை நடலாம்.

5. உங்களுடைய பெற்றோர் சாலை ஓரத்திலுள்ள ஒரு வீடு அல்லது சாலையோரத்தில் இருந்து இரண்டு தெருக்கள் தள்ளியுள்ள இடத்தில் உள்ள ஒரு வீட்டையும் சொந்தமாக வாங்க நினைத்துள்ளனர். அவர்கள் நிம்மதியாக வாழ எந்த வீட்டை வாங்குவதற்கு நீங்கள் கருத்து கூறுவீர்கள் என்பதை காரணத்துடன் விளக்குக.
   1) **இரண்டு தெரு தள்ளியுள்ள வீட்டை வாங்கச் சொல்லி கருத்து கூறுவேன்.**
   2) **வாகனங்களில் இருந்து வரும் இரைச்சல், புகை போன்றவற்றின் பாதிப்புகளிலிருந்து நம்மை காத்துக்கொள்ளலாம்.**
6. அதிக இரைச்சல் கொண்ட ஒலி ஒருவருடைய கேட்கும் திறனை பாதிக்கும். அதனைக் குறைப்பதற்கு வழிமுறைகளைக் கூறுக.
   1) **இரைச்சல் இருக்கும் இடத்திலிருந்து வெளியேறுதல்**
   2) **காதில் பஞ்சு வைத்துக்கொள்ளுதல்**
   3) **காதுகளை கைகளால் மூடிக்கொள்ளுதல் போன்றவற்றை மேற்கொள்ளலாம்.**
   4) **தொலைக்காட்சி, ரேடியோ கருவிகளின் ஒலியளவைக் குறைத்து பயன்படுத்தலாம்.**

7. தொழிற்சாலைகள் குடியிருப்புக்கு அருகில் அமைத்தல் கூடாது. அதனை ஏற்றுக்கொள்வீர்களா? அல்லது மறுப்பீர்களா? அதற்கு தகுந்த காரணத்தைக் கூறுக.

   குடியிருப்புக்கு அருகில் தொழிற்சாலை அமைத்தல் கூடாது என்பதை ஏற்றுக்கொள்கிறோம்.
   1) குடியிருப்புக்கு அருகில் தொழிற்சாலை இருந்தால் அதிக இரைச்சல் ஏற்படும்.
   2) இரைச்சலினால் காதுகள் பாதிக்கப்படும்.
   3) தூக்கமின்மை ஏற்படும். எனவே, தொழிற்சாலை குடியிருப்புக்கு அருகில் இருக்கக்கூடாது.

8. இராமன் ஒரு சமதள ஆடிகளை 60^0 கோணத்தில் வைத்து பல பிம்பங்களை உருவாக்குகிறான் எனில், உருவாகும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை? குறிப்பு $N = (360^o / \text{கோணம்}) -1$

$$N = \frac{360^\circ}{\text{கோணம்}} - 1$$
$$= \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$$
$$= 6-1$$
$$= 5$$

   பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை 5 ஆகும்

9. நிலவில் வீணாவும் ராணியும் உள்ள போது வீணா ராணியை அழைத்தால் ராணியால் வீணாவின் அழைப்பைக் கேட்கமுடிவதில்லை. ஏன் என்பதை விவாதிக்க.
   1) **நிலவில் காற்று இல்லை.**
   2) **ஒலிகடத்தப்படுவதற்கு திட, திரவ, வாயு ஆகியவற்றில் ஏதேனும் ஒரு ஊடகம் தேவை.**
   3) **இவை இல்லாத வெற்றிடத்தில் ஒலி பரவாது.**

கூடுதல் வினாக்கள்:
1. குத்துக்கோடு என்றால் என்ன?
   எதிரொளிப்புத் தளத்தில் படுபுள்ளியின் மீது வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு குத்துக்கோடு எனப்படும்.

2. படுகோணம், எதிரொளிப்புக் கோணம் வரையறு?
   படுகோணம்: படுகதிருக்கும், செங்குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் படுகோணம் எனப்படும்.
   எதிரொளிப்புக் கோணம்: எதிரொளிப்புக் கதிருக்கும், செங்குத்துக்கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் எதிரொளிப்புக் கோணம் எனப்படும்.

3. பன்முக எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன?
   சமதள ஆடியை தகுந்த கோணத்தில் அமைத்தால் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் பிம்பங்களைப் பெற முடியும் இதற்கு பன்முக எதிரொளிப்பு என்று பெயர்.

4. மாறுநிலைக் கோணம் என்றால் என்ன?
   ஒரு குறிப்பிட்ட படுகோணத்தில் விலகு கோணத்தின் மதிப்பு 90^0ஆக இருக்கும். தற்போது விலகு கதிர் பிரிதளத்தின் வழியாகச் செல்லும் போது அதன் மதிப்பு 90^0. இந்தப்படுகோணம் மாறுநிலைக் கோணம் எனப்படும்.

5. ஒளிவிலகல் என்றால் என்ன?
   ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது தனது நேர் கோட்டுப்பாதையை விட்டு விலகிச் செல்லும் பண்பே ஒளிவிலகல் எனப்படும்.

6. முழு அக எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன?
   படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிகமானால் ஒளியானது அதே அடர்மிகு ஊடகத்தினுள் முழுவதுமாக எதிரொளிக்கும் நிகழ்ச்சி முழு அக எதிரொளிப்பு எனப்படும்.

7. முழு அக எதிரொளிப்பு ஏற்பட நிபந்தனைகள் யாவை?
   1. ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்குறை ஊடகத்திற்கு செல்ல வேண்டும்.
   2. படுகோணத்தின் மதிப்பு மாறுநிலைக் கோணத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

8. கண்தக அமைதல் என்றால் என்ன?
   கண் வெவ்வேறு பொருட்களின் வெவ்வேறு தொலைவிற்கு ஏற்ப விழி லென்சின் குவிய தூரத்தை மாற்றி பிம்பத்தை விழச் செய்கிறது. சிலிரியத்தசைகள் சுருங்குவதாலும், விரிவதாலும் விழி லென்சின் குவிய தூரம் மாற்றமடைகிறது. இச்செயலே கண்தக அமைதல் எனப்படும்.

9. அதிர்வெண் என்றால் என்ன? அதன் அலகு யாது?
   அதிர்வெண்: அதிர்வடையும் பொருள் ஒரு நொடியில் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை அதன் அதிர்வெண் எனப்படும். **அலகு:** ஹெர்ட்ஸ்

10. அலைவு காலம் என்றால் என்ன?
    அதிர்வடையும் பொருள் ஒரு முழு அதிர்வு அல்லது ஒரு முழு அளவுக்கு எடுத்துக் கொள்ளும் காலம் அலைவு காலம் எனப்படும். இதன் அலகு நொடி

11. வீச்சு என்றால் என்ன?அதன் அலகு யாது?
    1. சமநிலைப் புள்ளியிலிருந்து அதிர்வடையும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியின் பெரும மதிப்பு வீச்சு எனப்படும்.
    2. இதன் அலகு மீட்டர்

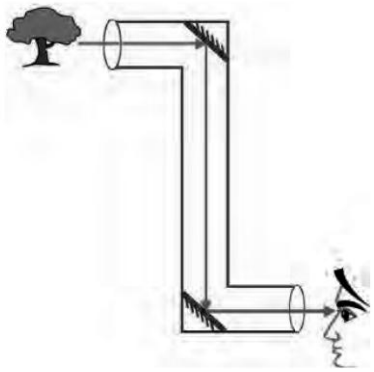
12. இரைச்சலினால் ஏற்படும் தீமைகள் யாவை?
    1. கேட்கும் திறன் பாதிக்கும்.
    2. உயர் இரத்த அழுத்தம் ஏற்படும்.
    3. தூக்கமின்மை, தலைவலி, மனநலப் பாதிப்பு உருவாகும்.

13. இரைச்சலைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகள் யாவை?
    1. ஒலிபெருக்கியின் அளவை குறைக்க வேண்டும்.
    2. வாகனங்கள் அதிக ஒலியை எழுப்பாமல் இருத்தல் வேண்டும்.
    3. தொலைக்காட்சியின் அளவை குறைத்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

14. கண்ணாடி ஒளியிழையின் பயன்கள் யாவை?
    1. செய்தி தொடர்பு சைகைகளைப் பரப்புவதில் பயன்படுகிறது.
    2. உடலில் உட்பகுதியைப் படம் பிடிக்கும் கருவியில் பயன்படுகிறது.

<u>விரிவான விடையளி:</u>

1. பெரிஸ்கோப்பின் அமைப்பை விவரி.

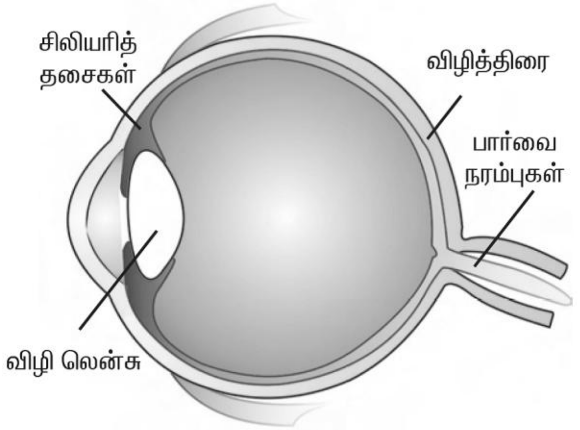


தத்துவம்: இரு சமதள ஆடிகளால் தொடர்ந்து எதிரொளிப்பு அடைவது

அமைப்பு:
1. இரு சமதள ஆடிகள் ஒவ்வொன்றும் எதிரெதிர் திசைகளில் ஒரே குழாய்க்குள் 45^0 சாய்வாக படத்தில் காட்டியபடி அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
2. பெரிஸ்கோப்பின் ஒரு பக்கம் உள்ள துளை வழியாக பார்க்க பன்முக எதிரொளிப்பின் காரணமாக மறுபுறம் உள்ள பொருளின் பிம்பம் தெளிவாக தெரிகிறது.

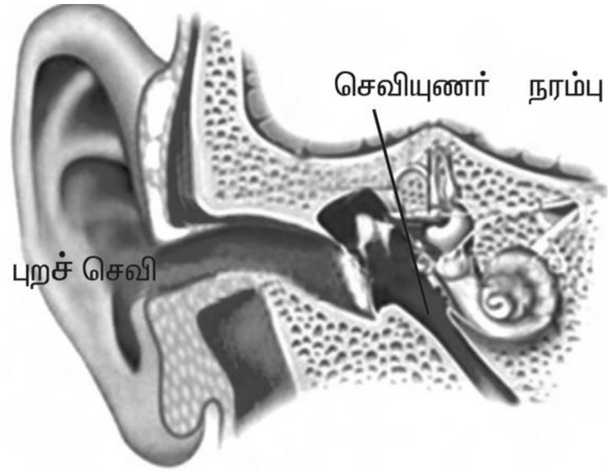
2. கண்ணின் அமைப்பை விவரி.

கண்ணின் அமைப்பு:



1. மனிதனின் கண்ணில் விழிலென்ஸ் ஒன்று உள்ளது.
2. பொருளின் பிம்பம் திரை மீது விழுமாறு செய்கிறது.
3. விழித்திரை ஒளி உணர்வு நரம்பு நார்களால் சூழ்ந்துள்ளது.
4. பார்வை நரம்புகள் மூளைக்கு பிம்பத்தை எடுத்துச் செல்கிறது.
5. கண் வெவ்வேறு பொருட்களின் வெவ்வேறு தொலைவிற்கு ஏற்ப விழி லென்சின் குவிய தூரத்தை மாற்றி பிம்பத்தை விழச் செய்கிறது.
6. சிலிரியத்தசைகள் சுருங்குவதாலும், விரிவதாலும் விழி லென்சின் குவிய தூரம் மாற்றமடைகிறது. இச்செயலே கண்தக அமைதல் எனப்படும்.

3. செவியின் அமைப்பையும் வேலை செய்யும் விதத்தையும் விவரி.



1. கண்ணுக்குத் தெரியக்கூடிய வெளிப்புறச்செவி, மெல்லிய மடலையும், செவிக்குழாயையும் கொண்டு உள்ளது. அது ஒரு புனல் போன்று காணப்படும்.
2. நடுச்செவி மூன்று மெல்லிய பிணைந்த எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
3. உட்செவி செவியுணர் நரம்புகளையும் அரைவட்ட அமைப்பு உள்ள பாதையையும் கொண்டு உள்ளது.
4. அதிர்வுறும் பொருள்கள் காற்று மூலக்கூறுகளை அதிர்வடையச் செய்கிறது. அவை செவிக்குழாய்க்குள் அனுப்பப்படுகிறது.
5. அது செவிப்பறையைத் தாக்கி அதனை அதிர்வடையச் செய்கிறது.
6. செவிப்பறை அதனை உட்செவிக்குள் அனுப்பி அங்கிருந்து குறியீடுகளாக மூளைக்கு அனுப்புகிறது.

தொகுத்தறி மதிப்பீடு

மூன்றாம் பருவத்தேர்வு

அறிவியல்

காலம்: 2.30 மணி மதிப்பெண்கள்: 60

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. 10x1=10

1 படுகதிருக்கும் செங்குத்துக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் ……எனப்படும்.
(படுகோணம், எதிரொளிப்புக் கோணம், விலகு கோணம்)

2. படுகோணம் 30^0 எனில் அதன் எதிரொளிப்புக்கோணம் …………….ஆகும். (30^0, 40^0, 10^0)

3. நீருள்ள முகவையில் பழம் ஒன்று சற்று பெரியதாகத் தெரியக் காரணம் …….
(ஒளி விலகல், ஒளி எதிரொளிப்பு, பன்முக எதிரொளிப்பு)

4. கீழ்க்கண்டவற்றுள் புதைபடிவ எரிபொருள் எது? (காகிதம், விறகு, பெட்ரோலியம்)

5. ஜெட் விமானங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுவது எது?
(பெட்ரோலிய வாயு, பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய்)

6. நாப்தலின் உருண்டை எதிலிருந்து பெறப்படுகிறது? (நிலக்கரிவாயு, கல்கரி, நிலக்கரி தார்)

7. ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள இயற்கைத் தாவரங்கள் …….வகையாகும்.
(ஃப்ளாரா, ஃப்னா, காடுகள்)

8. டயனோசர் என்ற வார்த்தையின் பொருள் ……………….. ஆகும்.
(பயங்கரமான பல்லி / அரக்கத்தனமான பல்லி)

9. குறுயிழை எபித்தீலிய திசு ………காணப்படும். (சுவாசப்பாதையில் / உணவுப்பாதையில்)

10. எலும்பு மற்றும் குருத்தெலும்பு ஆகியவை ….. (நரம்புத் திசு, இணைப்புத்திசு) ஆகும்.

II. நிரப்புக. 5x1=5

11. இரத்த சிவப்பணுக்களின் ஆயுட்காலம் ……..நாட்கள்

12. நம் தேசிய விலங்கு ……..

13. நிலக்கரியிலுள்ள முக்கிய தனிமம் …………

14. ஒலி ……திடப்பொருளினில் பரவும்.

15. ஒலி அலைகள் ……….ல் பரவாது.

III. பொருத்துக. 5x1=5

16. விழித்திரை	-	கதிர்வடிவம்
17. மீன்	-	பெரிஸ்கோப்
18. சிறுநீரகம்	-	ஒளி இழை
19. முழு அக எதிரொளிப்பு	-	கூம்பு செல்கள்
20. பன்முக எதிரொளிப்பு	-	நெப்ரான்கள்

IV. விடையளி. (ஏதேனும் பத்து மட்டும்) 10x2=20

21. பிழைகளை கண்டு சரியாக எழுதுக.
அ) கண்ணாடி ஒளியிழையின் தத்துவம் ஒளிவிலகல் ஆகும்.
ஆ) 20 ஹெர்ட்ஸ்க்கு குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி மீயொலி எனப்படும்.

22. எதிரொளிப்பு விதிகளைக் கூறு.

23. இராமன் இரு சமதள ஆடிகளை 60^0 கோணத்தில் வைத்து பல பிம்பங்களை உருவாக்குகிறான் எனில் உருவாகும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

24. மனிதனின் செவியுணர் திறன் எவ்வளவு?

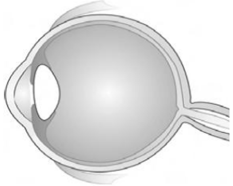
25. தகுந்த இணையைக் கூறு.
    நிலக்கரி - பெட்ரோலியம் பெட்ரோலியம் - ....
    டீசல் - பெட்ரோலியம் பயோடீசல் - ....
26. பெட்ரோலியம் மற்றும் பெட்ரோல் வேற்றுமைப்படுத்து.
27. கீழ்க்காணும் திசுக்களின் பணிகளைக் குறிப்பிடுக.
    அ) சுரப்பி எபிதீலியம் ஆ) குறுயிழை எபிதீலியம்
28. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.
    அ) கருத்து : பிம்பமானது மஞ்சள் தானத்தில் விழுகிறது.
    ஆ) காரணம்: ஒளியானது விழியின் பின் அறைத் திரவத்தினால் ஒளிவிலகல் அடைகிறது.
    1. (அ) சரி (ஆ) தவறு 2. (ஆ) சரி (அ) தவறு 3. (ஆ) என்பது (அ)ன் விளக்கம்
29. நாம் முழுமையான உடல் நலத்துடன் வாழ நம்முடைய சிறுநீரகங்கள் எவ்வாறு உதவுகின்றன?
30. காடுகளை அழிப்பதினால் ஏற்படும் பாதிப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றை வரிசைப்படுத்தவும்.
    பூமி, நகரம், சூழ்நிலை, வனவிலங்கு, கிராமங்கள், கிராமப்புறங்கள், அடுத்த தலைமுறை
31. மரங்களைத் தொடர்ச்சியாக அழிப்பதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை எழுதுக.
32. அணுவு இணைவு என்றால் என்ன?
33. கீழே உள்ள படத்தை வரைந்து பாகங்களை குறி.
    அ) கிரிஸ்டே ஆ) இடையீட்டு பொருள்

34. இரத்த செல்லின் மூன்று வகைகள் யாவை?
35. சுவாசித்தல் என்றால் என்ன?

பகுதி-இ

V. விரிவான விடையளி. **4x5=20**

36. நியூரான் படம் வரைந்து விளக்குக. **(அல்லது)**
    மனிதக்கண்ணின் படம் வரைந்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளைக் குறி.
    அ) ஒளி ஊடுருவக்கூடிய விழிவெண் படலத்தின் பகுதி
    ஆ) கூம்பு செல்கள் அதிகமுள்ள விழித்திரையின் பகுதி



37. கீழ்க்காண் நிகழ்வுகளின் விளைவுகளை எழுதுக.
    அ) விலங்குகளின் வாழிடங்களுக்கு இடையூறு செய்தல்
    ஆ) மேல் மண் வெளியேற்றப்படுதல் **(அல்லது)**
    மின்வேலிகள் அமைத்து விளைநிலங்களைப் பாதுகாத்தல் ஆரோக்கியமான செயல்பாடா? நமக்கும் வனவிலங்குகளுக்கும் பாதிப்பில்லா ஒரு கருத்தைக் கூறுக.
38. எந்த எரிபொருள் சமையலுக்கு ஏற்றது? விறகு / LPG வாயு. ஏன்? காரணம் கூறுக. **(அல்லது)**
    பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் என்றால் என்ன? பெட்ரோலியத்தை காய்ச்சி வடிகட்டும்போது கிடைக்கும் துணைப்பொருட்களை ஏதேனும் மூன்று குறிப்பிட்டு அதன் பயன்களையும் குறிப்பிடு.
39. உங்களது குடியிருப்புப் பகுதியில் இரைச்சல் அதிகமாக உள்ளது. அதனைக் குறைக்கும் வழிகளைக் குறிப்பிடு. **(அல்லது)**
    ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பை வேறுபடுத்துக.

- குறிப்புகள் -

- குறிப்புகள் -