இரண்டாம் பருவம்

உயிரியல்

1. உடல் இயக்கங்கள்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. மனித உடல் எலும்புகளால் ஆன தசைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பு **எலும்பு மண்டலம்**.
2. **தசை நார்** என்பது **தடித்த இழை** அல்லது **தகடு** போன்ற இணைப்புத் திசுவின் மாறுபட்ட அமைப்பாகும்.
3. எலும்பு கடினமானது மற்றும் **வெண்ணிற, சாம்பல்** நிறப் பொருள்களால் ஆனதாகும்.
4. எலும்பின் மையத்தில் உள்ள கடற்பஞ்சு போன்ற பொருள்கள் **எலும்பு மஜ்ஜை** எனப்படும்.
5. எலும்பானது கடினமான தோலால் மூடப்பட்டுள்ளது. இந்த வெளியுறைக்குப் **பெரியாஸ்டியம்** என்று பெயர்.
6. நம் உடலில் உள்ள எலும்புகளை வடிவத்தின் அடிப்படையில் **நீளமான எலும்பு, குட்டையான எலும்பு, தட்டையான எலும்பு, ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட எலும்புகள்** என நால்வகைப்படுத்தலாம்.
7. **தொடை, கால், கால்விரல், கையெலும்பு, முன்கையெலும்பு, கைவிரல் எலும்புகள்** போன்றவை நீளமான எலும்புகள் ஆகும்.
8. **மணிக்கட்டு, கணுக்கால் எலும்பு** போன்றவை குட்டையான எலும்புகள் ஆகும்.
9. **தட்டையான எலும்பு**களில் மண்டையோட்டு எலும்புகள், தோள்பட்டையில் உள்ள காரை எலும்பு மற்றும் மார்பெலும்புகள் அடங்கும்.
10. முதுகெலும்புத் தொடரில் கடைசியாக உள்ள வால் எலும்பு, மண்டையோடு, முக எலும்புகள் போன்றவை **ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட எலும்புகள்** ஆகும்.
11. **மூட்டு** என்பது எலும்புகளுக்கு இடையிலும், குருத்தெலும்புகளுக்கு இடையிலும், பற்கள் எலும்புகளுக்கு இடையிலும் இணைப்பை ஏற்படுத்தும் பகுதியாகும்.
12. மூட்டுகளை அசைவின் அடிப்படையில் **அசையும் மூட்டுகள், சிறிது அசையும் மூட்டுகள், அசையா மூட்டுகள்** என வகைப்படுத்தலாம்.
13. **நாரிணைப்பு மூட்டுகள்** என்பவை, இணைப்புத் திசு நார்களால் இணைக்கப்பட்டு, திரவ இடைவெளி மற்றும் அசைவு இல்லாமல், தையல் இணைப்பால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. **எ.கா மண்டையோட்டு எலும்பு**
14. **குருத்தெலும்பு மூட்டுகள்** குருத்தெலும்புகளால் இணைக்கப்பட்டு **சினோவியல்** திரவ இடைவெளி இல்லாமல் உள்ளது. **எ.கா காது மடல், மூக்கின் நுனி, மார்பெலும்பு**
15. **திரவ மூட்டுகள்** எனப்படும் **சினோவியல் மூட்டுகள்** குறிப்பிட்ட திசைகளில் அசையக் கூடியவை. இவை குருத்தெலும்பாலும் சினோவியல் சவ்வாலும் ஆனது.
16. சினோவியல் மூட்டின் இடைவெளியில் **சினோவியல் திரவம்** உள்ளது. இவை இடுப்பு, தோள்பட்டை எலும்பு சேருமிடம், முழங்கை, கழுத்து முள்ளெலும்பு, கணுக்கால் எலும்புகளில் காணப்படுகின்றன.
17. இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒரு எலும்பின் முனை பந்து போலவும், மற்றொரு எலும்பின் முனை கிண்ணம் போலவும் காணப்படுவது **பந்து கிண்ண மூட்டு** எனப்படும். எ.கா தோள்பட்டை, இடுப்பெலும்பு
18. **கீல் மூட்டு** என்பது இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒன்றின் முனை குவிந்தும், மற்றொரு எலும்பின் முனை குவிந்தும் காணப்படுவது ஆகும். எ.கா **முழங்கால், முழங்கை**
19. எலும்புகளின் மேற்பகுதி வழவழப்பாகவும், தட்டையாகவும் **அச்சை மையமாகக்** கொண்டு இயங்காதவை **வழுக்கு மூட்டு** எனப்படும். எ.கா தோள்பட்டை எலும்பு, மார்பெலும்பு, கணுக்கால், உள்ளங்கை எலும்பு
20. **முளைமூட்டில்** இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒன்றின் முனை கூர்மையாகவும், உருளையாகவும், கூம்பு வடிவத்திலும் காணப்படும். மற்றொரு முனை சுழல்வது போல **வட்டமுனையாக** காணப்படும்.
21. முளைமூட்டு **தலையை இடவலமாகத்** திருப்ப உதவுகிறது. எ.கா முதல், இரண்டாவது கழுத்து முள்ளெலும்புகள்.
22. மனித எலும்புக் கூட்டில் **206 எலும்புகள்** உள்ளன. இவை **அச்சுச் சட்டகம், இணையுறுப்புச் சட்டகம்** என இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
23. அச்சுச் சட்டகத்தில் மண்டையோடு, முதுகெலும்பு, மார்புக் கூடுகளும் முதுகெலும்புகளும் அமையும்.
24. இணையுறுப்புச் சட்டகத்தில் தோள் வளையம், மேல் பக்க உறுப்பு எலும்புகள் மற்றும் இடுப்பு வளையம், கீழ்ப் பக்க உறுப்பு எலும்புகளும் அடங்கும்.
25. அச்சுச் சட்டகத்தில் உள்ள முதுகெலும்பானது **5 பகுதிகளாக** பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
    1. கழுத்துப்பகுதி - 7 முள்ளெலும்புகள்
    2. மார்புப்பகுதி - 12 முள்ளெலும்புகள்
    3. வயிற்றுப்பகுதி - 5 முள்ளெலும்புகள்

4. திருகெலும்பு (இடுப்புப் பகுதி) - 5 முள்ளெலும்புகள்
5. வால் முள்ளெலும்பு - 4 முள்ளெலும்புகள்

26. நுரையீரல், இதயம் போன்ற இன்றியமையாத உறுப்புகளை மூடிப் பாதுகாப்பது **12 இணை விலா எலும்புகள்** ஆகும். விலா எலும்புகளும் மார்பெலும்புகளும் இணைந்து மார்புக் கூடாக உள்ளன.
27. மார்புக்கூட்டில் உள்ள முதல் 7 இணை விலா எலும்புகள் நேரிடையாக இணைந்திருக்கின்றன. இவை **உண்மை விலா எலும்புகள்** எனப்படும்.
28. உண்மை விலா எலும்புகளுக்கு அடுத்துள்ள 3 இணை விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் நேரிடையாக இணைக்கப்படவில்லை. எனவே இவை **பொய் விலா எலும்புகள்** எனப்படும்.
29. பொய்விலா விலா எலும்புகளில் 11, 12 ஆவது இணை விலா எலும்புகள் சிறிதாகவும், மார்பெலும்புடன் இணையாததாகவும் உள்ள எலும்புகள் **மிதக்கும் விலா எலும்புகள்** எனப்படும்.
30. இணையுறுப்புச் சட்டகமானது, தோள்பட்டை எலும்பு, இடுப்பு எலும்பு வளையங்கள், கை, கால் எலும்புகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
31. இணையுறுப்புச் சட்டகமானது உடலைத் **தாங்குதல்**, இதயம், மூளை, நுரையீரல் போன்ற இன்றியமையாத உறுப்புகளை **பாதுகாத்தல்** மற்றும் எலும்புகளின் இயக்கத்திற்கு உதவுகிறது.
32. கால்சியம், பாஸ்பேட், கார்பன் போன்ற சில தாது உப்புகளை **சேமிக்கும்** இடமாகவும், எலும்பு மஜ்ஜையில் இரத்த சிவப்பணுக்கள், வெள்ளையணுக்கள், இரத்தத் தட்டுகள் **உற்பத்தி** செய்யும் இடமாகவும் இணையுறுப்புச் சட்டகம் பயன்படுகிறது.
33. மனித உடலில் காணப்படக்கூடிய மிக நீளமான எலும்பு, **தொடை எலும்பு** ஆகும். இதன் நீளம் சுமார் **45 செ.மீ** ஆகும்.
34. நம் உடலில் காணப்படக்கூடிய மிகச் சிறிய எலும்பு உள் காதில் உள்ள **அங்கவடி** எலும்பாகும்.
35. விலங்குகளில் கை, கால்கள், சீட்டே, பாதம், இறக்கைகள், குறு இழைகள், நீளிழைகள், இணையுறுப்புகள், துடுப்புகள் போன்றவை அசைவுகளுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
36. மீன்களின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்பு **துடுப்புகளாகும்**. இவை வால்பகுதியை வலப்பக்கமாகவும், இடப்பக்கமாகவும் அசைத்து நீந்துகின்றன. **எ.கா. டின்னி மீன்**
37. **பிளையஸ் மற்றும் பிளன்ட்ஸ்** போன்ற தட்டை அமைப்புடைய மீன்கள் மேலும் கீழுமாக நீந்துகின்றன. மேலும் **விலாங்கு மீன்** நீண்ட உடல் முழுவதையும் பக்கவாட்டில் அசைத்து நீந்துகிறது.
38. சீட்டாவின் உதவியால் **சுருங்கித்தளர்தல்** உடற்குழி திரவத்தின் மூலம் மண்புழுவின் உடல் முழுவதும் பரவி இயக்கம் முழுமையாக நடைபெறுகிறது.
39. கரப்பான் பூச்சியின் **முன்கை இறக்கைகள்** பறப்பதற்கு பயன்படுகிறது.
40. பாம்புகளின் அலை அலையான இடப்பெயர்ச்சியான **S- வடிவ** நகர்வானது நீரிலும் நிலத்திலும் நகரவும், உடலில் உள்ள **செதில்கள்** தடைகளைப் பற்றி நகரவும் உதவுகிறது.
41. பறவைகளின் எடை குறைவாக இருக்க அவற்றின் உள்ளீடற்ற எலும்புகளும், காற்றிலுள்ள காற்று பைகளுமே காரணமாகும்.
42. பறவைகளின் மார்பில் அமைந்துள்ள **நங்கூரம்** போன்ற எலும்புத்தட்டு **கீல்** எனப்படும்.
43. பறவையின் இறக்கைகள் கீழ்நோக்கி அடிப்பதால் பறவைகள் உந்தப்பட்டு எளிதாக பறக்கும் நிகழ்வு **கீழ்நோக்கு அசைவு** எனப்படும்.
44. பறவையின் இறக்கைகள் மேல்நோக்கி செல்லும் போது முறுக்கி விரிவதால் சுலபமாக மேல் எழும்புகின்றன. இது **மேல் நோக்கு அசைவு** எனப்படும்.
45. பறவைகள் இறங்கும் போது அதன் இறக்கைகளைச் சுருக்கி தலைப்பக்கம் இழுத்துக் கொள்கின்றன. எனவே அவற்றின் **வால் தடுப்பானாக** செயல்பட்டு எளிதில் தரை இறங்க உதவுகிறது.

புத்தக வினாக்கள்:

1. கீழ்க்காண்பனவற்றுள் ஒரு வேறுபடும் சொல்லை கண்டறிந்து அதற்கு காரணத்தையும் எழுதுக.
   அ) காரையெலும்பு ஆ) மண்டையோடு இ) தொடை எலும்பு ஈ) பந்து கிண்ண மூட்டு
   பந்து கிண்ண மூட்டு. காரணம்: இது மூட்டின் வகை. மற்றவை எலும்புகள்.
2. தலையினைப் பக்கவாட்டில் திருப்ப உதவும் மூட்டின் பெயரை எழுதுக. **முளை மூட்டு**
3. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.
   அ) தசை நாணானது ……யை ……… உடன் இணைக்கிறது. **தசையை எலும்புடன்**
   ஆ) மண்புழு நகர்தலுக்கு உடல் தசைகளும் மற்றும் ………உதவுகிறது. **சீட்டாக்களும்**
   இ) எலும்பினை வெளிப்புறமாகச் சூழ்ந்துள்ள கடின தோல்போன்ற அமைப்பு ……… **பெரியாஸ்டியம்**.

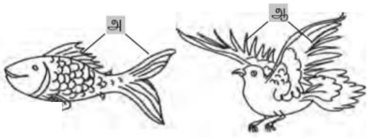
4. கீழே உள்ளவற்றில் பொருந்தாத ஒன்றைக் கண்டறிக.
   1. தோள்பட்டை இணைப்பு : பந்துகிண்ண மூட்டு.
   2. கீல்மூட்டு : முதல், இரண்டாவது கழுத்து முள்ளெலும்புகள்.
   3. வழுக்கு மூட்டு : மார்பெலும்பு

   கீல்மூட்டு : முதல், இரண்டாவது கழுத்து முள்ளெலும்புகள்.

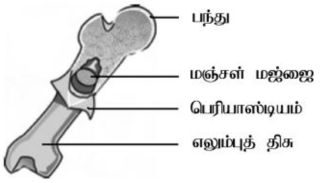
5. எலும்பு மண்டலமானது உடல் இயக்கத்திற்கு உதவுவதோடு, வேறு பணிகள் சிலவற்றையும் மேற்கொள்கிறது அல்லவா? அவற்றை பட்டியலிடுக.
   1) **இரத்த செல்களை** உருவாக்குதல்.
   2) மூளை, இதயம், நுரையீரல் போன்ற **உள்ளுறுப்புகளை பாதுகாக்கிறது.**
   3) உடலைத் தாங்கி உடலுக்கு வடிவத்தை தருகிறது.
   4) கால்சியம், பாஸ்பேட், கார்பனேட் போன்ற சில **தாதுக்களை சேமிக்கின்றன.**

6. “அ” மற்றும் “ஆ” ஆகியவற்றை அடையாளம் கண்டு அவற்றின் பணிகளை எழுதுக.

   அ) மீன்: துடுப்பு மற்றும் வால்: இவை நீரில் நீந்த பயன்படுகிறது.
   ஆ) பறவை: இறக்கைகள்: இவை வானில் பறக்க உதவுகிறது.

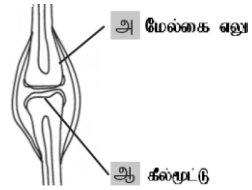


7. படம் பார்த்து வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.
   அ) பந்து
   ஆ) பெரியாஸ்டியம்
   இ) மஞ்சள் மஜ்ஜை
   ஈ) எலும்புத் திசு



8. மனித மூட்டின் படம் வரைந்து, அதன் பெயரை எழுதுக. மேலும் “அ” மற்றும் “ஆ” பாகங்களைக் குறித்து அவற்றின் பணிகளை எழுதுக.

   அ) மேல்கை எலும்பு ஆ) கீல்மூட்டு
   பணிகள்: மேற்கை எலும்பும் முழங்கை எலும்பும் இணையும் இடத்தில் உள்ளது கீல் மூட்டு. இது கைகளை நீட்டவும் மடக்கவும் லேசாக திருப்பவும் உதவுகிறது.



9. காரணம் கூறுக.
   அ) விலங்குகளின் அசைவுகள் அவற்றின் எலும்பு மண்டலத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.
   உடல் இயக்கத்திற்கு ஆதாரமாக உள்ளவை எலும்புகள். அவை நெம்புகோலாக செயல்படுன்றன.
   ஆ) நீண்ட நாட்கள் உயிர் வாழ்வதற்கு உடற்பயிற்சி இன்றியமையாதது.
   உடற்பயிற்சி செய்வதால் உடல் உறுப்புகள் வலிமைபெறுகின்றன. நோய் எதிர்ப்பு சக்தி அதிகமாவதால் நோய்கள் நம்மை தாக்காது. எனவே நீண்ட நாட்கள் உயிர்வாழலாம்

இரண்டு மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. மூட்டு என்பது என்ன?
   எலும்புகளுக்கு இடையிலும், குருத்தெலும்புகளுக்கு இடையிலும், பற்கள், எலும்புகளுக்கு இடையிலும் இணைப்பை ஏற்படுத்தும் பகுதி மூட்டு எனப்படும்.
2. எலும்பு மஜ்ஜை என்றால் என்ன?
   எலும்பின் மையத்தில் காணப்படும் கடற்பஞ்சு போன்ற மென்மையான பொருள் எலும்பு மஜ்ஜை எனப்படும்.
3. வடிவத்தின் அடிப்படையில் எலும்பின் வகைகள் யாவை?
   1) நீளமான எலும்பு 2) குட்டையான எலும்பு
   3) தட்டையான எலும்பு 3) ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட எலும்பு
4. மனித சட்டகத்தில் காணப்படும் எலும்புகளின் எண்ணிக்கையை அட்டவணைப்படுத்துக.

சட்டகத்தின் எலும்புகள்	எலும்புகளின் எண்ணிக்கை
அச்சுச்சட்டகம்	80
இணைப்புறுப்பு எலும்புகள்	126
மொத்தம்	**206**

5. குருத்தெலும்புகள் காணப்படும் இடங்கள் யாவை?
   1) காது மடல் 2) மூக்கின் நுனி 3) மார்பெலும்பு
6. பொய் விலா எலும்புகள் எனப்படுபவை யாவை?
   மார்புக்கூட்டின் இறுதியில் உள்ள 8,9,10 ஜோடி விலா எலும்புகள் மார்பெலும்புடன் நேரிடையாக இணைக்கப்பட வில்லை. இவை பொய் விலா எலும்புகள் எனப்படும்.

7. விலங்குகளின் இடப்பெயர்ச்சிக்கு உதவும் உறுப்புகள் யாவை?
குறுஇழைகள், நீரிழைகள், இணையுறுப்புகள், துடுப்புகள், வால், கை, கால்கள், சீட்டே, தசைபாகம் மற்றும் இறக்கைகள்.

8. பறவைகளின் உடல் எடை குறைவாக உள்ளது ஏன்?
1) உள்ளீடற்ற எலும்புகளாக பறவையின் எலும்புகள் இருப்பதாலும்
2) அதில் காற்று நிரம்பியிருப்பதாலும் அவற்றின் எடை குறைவாக உள்ளது.

9. கரப்பான் பூச்சியில் காணப்படும் இறக்கைகள் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.
1. இரண்டு ஜோடி இறக்கைகள் உள்ளன.
2. முன் ஜோடி இறக்கை பூச்சியின் உடலை மூடிப்பாதுகாக்கிறது.
3. பின் ஜோடி இறக்கை பூச்சி பறப்பதற்கு உதவுகிறது.

10. பெரும்பாலான பறவைகள் பறக்கும் முறைகள் யாவை?
1) கீழ்நோக்கு அசைவு 2) மேல்நோக்கு அசைவு 3) இறங்குதல்

11. கீல் என்றால் என்ன?
1. சக்திவாய்ந்த, நங்கூரம் போன்ற வடிவமுள்ள இறக்கைகளின் தசையானது எலும்புத்தட்டின் மூலம் பறவையின் மார்பில் இணைந்துள்ளது. இந்த எலும்புத்தட்டு கீல் எனப்படும்.
2. விலங்குகளில் முழங்கால், முழங்கை ஆகியவற்றில் காணப்படும் மூட்டு கீல் மூட்டு ஆகும்

12. மிதக்கும் விலா எலும்புகள் என்றால் என்ன?
1. மார்பெலும்புடன் இணையாத விலா எலும்புகள் மிதக்கும் விலா எலும்புகள் எனப்படும்.
2. மார்பெலும்பில் இறுதியில் உள்ள 11,12 வது ஜோடி விலா எலும்புகள்

13. அச்சுச் சட்டகம் என்றால் என்ன?
கழுத்துப்பகுதி, மார்புப்பகுதி, வயிற்றுப்பகுதி, திருகெலும்பு, வால் முள்ளெலும்பு ஆகியவை உள்ளடக்கிய பகுதி அச்சுச் சட்டகம் எனப்படும்.

14. இணைப்புறுப்புச் சட்டகம் என்றால் என்ன?
தோள் பட்டை எலும்பு, இடுப்பு எலும்பு வளையங்கள், கை, கால் எலும்புகள் ஆகியவை உள்ளடக்கிய பகுதி இணைப்புறுப்புச் சட்டகம் எனப்படும்.

15. சினோவியல் மூட்டின் வகைகள் யாவை?
1) பந்துக் கிண்ண மூட்டு 2) கீல் மூட்டு 3) வழுக்கு மூட்டு 4) முளை மூட்டு

ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள்:

1. சினோவியல் மூட்டின் வகைகளை விளக்குக.

சினோவியல் மூட்டின் வகைகள்:

1) பந்துக் கிண்ண மூட்டு 2) கீல் மூட்டு 3) வழுக்கு மூட்டு 4) முளை மூட்டு

1. பந்துக் கிண்ண மூட்டு:
1. இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒரு எலும்பின் முனை பந்து போலவும், மற்றொரு எலும்பின் முனை கிண்ணம் போலவும் காணப்படும் மூட்டின் வகை பந்து கிண்ண மூட்டு ஆகும்.
2. எ.கா: தோள்பட்டை மற்றும் இடுப்பு எலும்பு மூட்டுகள்

2. கீல் மூட்டு:
1. இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒன்றின் முனை குவிந்தும், மற்றொரு முனை குழிந்தும் காணப்படும். ஒரு பக்கம் மட்டுமே திரும்பும் இவ்வகை மூட்டு கீல் மூட்டு ஆகும்.
2. எ.கா:முழங்கால் மற்றும் முழங்கை எலும்பு மூட்டுகள்

3. வழுக்கு மூட்டு:
1. இணையும் இரு எலும்புகளில் மேற்பகுதி வழவழப்பாகவும், தட்டையாகவும் இருக்கும்.
2. எ.கா: கணுக்கால் எலும்பு, உள்ளங்கை எலும்புகள், தோள்பட்டை எலும்பு, மார்பெலும்பு

4. முளை மூட்டு:
1. இணையும் இரு எலும்புகளில் ஒன்றின் முனை கூர்மையாகவும், கூம்பு வடிவத்திலும் காணப்படும். மற்றொரு எலும்பு வட்டமுனையாக சுழல்வது போல் அமைந்துள்ளது.
2. எ.கா: முதல் மற்றும் இரண்டாவது கழுத்து முள் எலும்புகள்

2. சட்டகத்தின் வேலைகளை எழுதுக.

சட்டகத்தின் வேலைகள்:

1. தாங்குதல்:
உடலைத் தாங்கி வடிவத்தைக் கொடுக்கிறது.

2. பாதுகாத்தல்:
மூளை, இதயம், நுரையீரல் போன்ற உடல் உள்ளுறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது.

3. **இயக்கம்:**
   நெம்புகோல் போல் செயல்பட்டு அசைவதற்கு உதவுகிறது.
4. **சேமிக்கும் தாது உப்புகள்:**
   கால்சியம் பாஸ்பேட், கார்பனேட் போன்ற சில தாது உப்புகளை சேமித்து வைக்கிறது.
5. **இரத்த செல்களின் உற்பத்தி:**
   இரத்த சிவப்பணுக்கள், இரத்த வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் இரத்த தட்டுகள் ஆகியவை இங்கு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

3. மண்புழுவின் இயக்கத்தை விவரி.

மண்புழுவின் இயக்கம்:

1. இதன் இயக்கம் வட்ட வடிவ சீட்டாக்களின் மூலமாக நடைபெறுகிறது.
2. சீட்டாக்கள் மண்புழு நகர்தலின் போது மண்ணின் மேற்பரப்பைப் பற்றிக் கொள்ள உதவுகிறது.
3. தசைகளில் ஏற்படும் சுருக்கங்களும், தளர்தலும் தொடர்ச்சியாக நடைபெறும்.
4. நரம்பு மண்டலமானது வட்ட மற்றும் நீள் தசைகளுடனும், உடற்குழி திரவ அழுத்தத்துடனும் இணைந்து செயல்படும்போது நகர்தல் நடைபெறும்.
5. எவ்வகை பரப்பாக இருந்தாலும் ஒட்டும் திரவத்தின் உதவியால் மண்புழு நகரும்.
6. மண்புழு ஒரு நிமிடத்திற்கு 25 செ.மீ நகர்கிறது.

4. கரப்பான் பூச்சியின் இயக்கத்தை விவரி.

கரப்பான் பூச்சியின் இயக்கம்:

1. வயிற்றுப் பகுதியில் உள்ள 6 கால்கள் ஓடவும், பறக்கவும் உதவுகிறது.
2. நகரும் போது முன்கால்களைத் தமக்கு வேண்டிய திசை நோக்கி திருப்புவதன் மூலம் நகர்தல் நடைபெறுகிறது.
3. மார்புப் பகுதியில் இரண்டு ஜோடி இறக்கைகள் உள்ளன.
4. முன் ஜோடி இறக்கை பூச்சியின் உடலை மூடிப்பாதுகாக்கிறது. பின் ஜோடி இறக்கை பூச்சி பறப்பதற்கு உதவுகிறது.

5. முழங்கை மூட்டு வேலை செய்யும் விதத்தை விவரி.

முழங்கை மூட்டு வேலை செய்யும் விதம்:

1. கையினை மடக்கும் போது இருத்தலைத் தசை சுருங்கி தடிமனாகிறது.
2. கையினை மடக்கும் அதே நேரத்தில் முத்தலைத் தசை தளர்ந்து நீள்கிறது.
3. கையினை நீட்டும் போது இருத்தலைத் தசை தளர்ந்து நீள்கிறது.
4. கையினை நீட்டும் அதே நேரத்தில் முத்தலைத் தசை சுருங்கி தடிமனாகிறது.

6. எலும்பின் வேலைகள் யாவை?

1. இரத்த அணுக்களை உற்பத்தி செய்கிறது.
2. உடலைத் தாங்கி நிற்கிறது.
3. உடலுக்கு வடிவத்தை கொடுக்கிறது.
4. இதயம், மூளை, நுரையீரல் போன்ற உறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது.
5. உடல் இயக்கத்திற்கு உதவுகிறது.

2. காற்று, நீர், நிலம் மாசுபடுதல்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் செயல்முறைகளால் காற்றின் பகுதிப்பொருள்களில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றமே **காற்று மாசுபடுதல்** எனப்படுகிறது.
2. காற்று மாசுபடுதல் இயற்கை மூலங்கள், மனித செயல்பாட்டு மூலங்களின் மூலமாக ஏற்படுகிறது.
3. எரிமலை வெடிப்பு, காட்டுத்தீ, கடல் நீர் தெளிப்பு, உயிரின அழிதல், ஒளிவேதி ஆக்ஸிகரணம், சதுப்பு நிலங்கள் போன்றவை **இயற்கை மூலங்கள்** கதிர்வீச்சு ஏற்படக் காரணமாகின்றன..
4. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் புகை, வாகனங்கள், மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உண்டாகும் புகை போன்றவை காற்று மாசுபடுவதற்கான **மனித செயல்பாட்டு** மூலங்களாகும்.
5. காற்றில் **20.9% உயிர் வளி, 78% நைட்ரஜன், 0.03% கரியமிலவாயு, நியான், கிரிப்டான், ஹைட்ரஜன்** மிகக் குறைந்த அளவு நீராவி ஆகியன உள்ளன.
6. அகச்சிவப்புக் கதிர்வீச்சின் ஒரு பகுதி வளிமண்டலத்திலுள்ள பசுமை இல்ல வாயுக்களால் உறிஞ்சப்படுவதால் புவியின் மேற்பரப்பு வெப்பமடைதலை **பசுமை இல்ல விளைவு** என்கிறோம்.
7. எரிபொருள் எரிக்கப்படுவதால் **கார்பன் மோனாக்சைடு** வெளிப்படுகிறது. இதன் விளைவாக ஹீமோகுளோபின் **கார்பாக்சி - ஹீமோகுளோபினாக** மாறி, மரணத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
8. நிலக்கரி, விறகு எரிக்கப்படுவதால் **கரியமிலவாயு** வெளிப்பட்டு உலகம் வெப்பமடைய காரணமாகிறது.
9. வாகனங்கள் வெளிவிடும் புகையால் **நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்** வெளிப்பட்டு அமில மழை ஏற்படுகிறது.
10. கண் எரிச்சல், ஆஸ்துமா, நுரையீரல் புற்றுநோய் முதலான நோய்கள் **கந்தகம்** எரிவதால் ஏற்படுகிறது.
11. நிலக்கரி, பெட்ரோல் முதலாக எரிப்பொருள்களை எரிப்பதினால், **நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், கார்பானிக் அமிலங்கள்** உருவாகி புவியின் மேற்பரப்பில் அமில மழையாக பொழிகிறது.
12. பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது, குறுகிய அலைநீள கதிர்வீச்சுகள் புவியை நோக்கி பிரதிபலிக்கிறது. இதனால் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதை **புவி வெப்பமாதல்** என்கிறோம்.
13. வளிமண்டலத்தில் கலக்கும் சில மாசுக்களால் ஓசோன் அடர்த்தி குறைகிறது. இதனையே **ஓசோனில் ஓட்டை ஏற்படுதல்** என்கிறோம்.
14. காற்று மாசுபடுவதை தவிர்க்க தரமான எரிபொருள்களான காரீயமற்ற பெட்ரோல், உயிரி டீசல், அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயுக்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.
15. காற்றை தூய்மைப்படுத்த அதிக அளவிலான **மரக்கன்றுகளை** நட வேண்டும்.
16. நீரின் இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல் பண்புகளில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் **நீர் மாசு.**
17. தொழிற்சாலைகள், கால்நடைக்கழிவுகள், உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்றவை விவசாய நீர்நிலைகளை மாசடைய செய்கின்றன.
18. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் வெப்பநீர், இயற்கை நீர்ச்சுழற்சியைப் பாதிக்கிறது. இதனை **வெப்ப மாசுபடுதல்** என்கிறோம்.
19. **கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறைகள்:**
    1. தடுப்புச் சல்லடையில் கழிவுநீரை செலுத்துதல்
    2. குச்சிகள், புட்டிகள், நெகிழிகளை வடிகட்டி நீக்குதல்
    3. மணல் நீக்கப்படுகிறது.
    4. பெரியத் தொட்டியினுள் நீரானது விடப்பட்டு கசடு படிய வைக்கப்படுகிறது.
    5. கிரீஸ் போன்ற கழிவுகள் நீக்கப்படுகிறது.
    6. பாக்டீரியாக்களால் கழிவுநீர் சுத்தம் செய்யப்படுவதால் தேவையற்ற மாசுக்கள் நீக்கப்படுகிறது.
20. தானியங்களைப் பாதிக்கும் பூச்சிகளைக் கொல்லப் பயன்படுத்தப்படும் **பூச்சிக்கொல்லிகள்** மண்ணில் நன்மை செய்யும் சில உயிரிகளையும் அழிக்கும்.
21. இயற்கை நுண்ணுயிர்கள் மூலம் தயாரிக்கப்படும் முழுவதும் மக்கிப்போகும் தன்மையுடைய பிளாஸ்டிக் **ஹோமோபாலிமர்** ஆகும். இதன் வணிகப்பெயர் **ஆல்காலிஜன்** ஆகும்.
22. **உயிரி பிளாஸ்டிக்** என்பது காய்கறிகள், மக்காச்சோள மாவு, பட்டாணிமாவு போன்ற பொருள்களை நுண்ணுயிரிகளால் சிதைத்து உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் ஆகும்.
23. நுண்ணுயிரிகளின் சிதைத்தலுக்கு **யூமைசீட்ஸ்** மற்றும் **சைசோமைசீட்ஸ்** போன்ற நுண்ணுயிர்கள் காரணமாகின்றன.
24. உயிரி பிளாஸ்டிக்குகள் பொருள்களை **உறையீடு செய்தல், மருத்துவத்துறை, வேளாண்மைத்துறை** போன்றவைகளில் பயன்படுகின்றன.

25. எண்ணெய்க் கப்பல்களின் கொள்கலன்களைக் கழுவுவதன் மூலம் ஆண்டுதோறும் **10 இலட்சம் டன்** எண்ணெய்க் கழிவு கடல்களில் கலக்கின்றது.
26. கடல் பறவைகளின் இறக்கைகள் **மெழுகினால்** பூசப்பட்டிருப்பதால், கடல் எண்ணெய்க்கழிவு அவற்றின் இறக்கைகளை சிதைத்து விடுகின்றது.
27. தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளியேறும் **கந்தக டை ஆக்சைடு** போன்றவை **லைக்கன்கள்** மற்றும் பாசிகளை பாதிக்கின்றன.
28. **தைலமரங்கள்** கழிவுநீரை விரைவாக உறிஞ்சி தூய நீராவியை வளிமண்டலத்தில் வெளியிடுகிறது.
29. கிரக மாசுபடுதலால் குளிர்சாதனப் பெட்டியிலிருந்து வெளியேறும் **குளோரோபுளூரோ கார்பன்** ஓசோன் அடுக்கை பாதித்து தோல் புற்றுநோய் ஏற்படக் காரணமாகிறது.
30. மனித செயல்பாடுகளால் ஏற்பட்டுள்ள **நன்னீர் பற்றாக்குறை** உலகளவில் தலையாய பிரச்சினை ஆகும்.

புத்தக வினாக்கள்:

1. நம்முடைய எதிர்காலச் சந்ததியினருக்கு நல்ல சுற்றுச் சூழலை அமைத்துத் தரவேண்டுமானால் எத்தகைய எரிபொருளைச் சமையலுக்குப் பயன்படுத்துவீர்கள்? (விறகு, மாட்டு சாணம், சமையல் எரிவாயு, மண்ணெண்ணெய், சாண எரிவாயு)

   சாண எரிவாயு

2. கீழ்க்கண்ட பொருள்களை மீண்டும் எவ்வாறு பயனுள்ள பொருட்களாக பயன்படுத்துவீர்கள்?
   அ) பயன்படுத்தப்பட்ட காகிதஉறை ஆ) பயன்படுத்தப்பட்ட வாழ்த்துஅட்டை இ)காலித் தகரக் குவளை(டின்)

   அ) பயன்படுத்தப்பட்ட காகித உறை: சிறிய பொருள்களை அதனுள் வைத்துக் கொள்ள முடியும். மறுசுழற்சிக்கு அனுப்பலாம்.

   ஆ) பயன்படுத்தப்பட்ட வாழ்த்து அட்டை: பின்புறம் படம் வரையலாம். அழகான படங்கள் இருந்தால் அவற்றை ஒட்டி ஆல்பம் தயாரிக்கலாம். மறுசுழற்சிக்கு அனுப்பலாம்.

   இ) காலித் தகரக் குவளை(டின்): கழிப்பறைகளில் தண்ணீர் எடுக்க பயன்படுத்தலாம். சிறிய பொருட்களை அதில் போட்டு வைக்கலாம். மறுசுழற்சிக்கு அனுப்பலாம்.

3. ரீட்டாவும் அருணாவும் கடைக்கு சென்று ஐஸ்கிரீம் சாப்பிட்டார்கள் ரீட்டா தான் சாப்பிட்ட ஐஸ்கிரீம் குவளையை வீட்டிற்கு எடுத்து சென்று அங்குள்ள குப்பைக் கூடையில் போட்டாள். ஆனால் அருணாவோ குவளையைச் சாலையில் போட்டாள். அந்த நிலையில் நீ இருந்தால் என்ன செய்வாய்? ஏன்?

   நான் ஐஸ்கிரிம் குவளையை கடையில் உள்ள குப்பைதொட்டியில் போடுவேன். ஏனென்றால் அக்குவளை நிலத்தை மாசுபடுத்தும்.

4. குழுவாகச் சுற்றுலா சென்ற இடத்தில் தாங்கள் பயன்படுத்திய காலி தகரக்குவளை கண்ணாடிபுட்டி மீதமுள்ள உணவுகள் பயன்படுத்திய காகிததட்டுகள், கைக்குட்டைகள் ஆகியவற்றை அப்படியே விட்டுவிட்டுச் சென்றனர். இதில் எவை மட்கிப் போகும் பொருள்கள்? எவை மட்காத பொருள்கள்? அங்கே சென்ற குழுவினர் அந்தப் பொருள்களை எல்லாம் என்ன செய்திருக்க வேண்டும் என்று நீங்கள் கருதுகின்றீர்கள்?

மட்கும் பொருள்	**மட்காப் பொருள்**
1. காகிதத் தட்டுகள்	1. காலித் தகரக் குவளை
2. மீதமுள்ள உணவுப் பொருள்கள்	2. கண்ணாடிப்புட்டி
3. கைக்குட்டைகள்	

   குழுவினர் தாங்கள் பயன்படுத்திய பொருள்களை மட்கும் பொருட்கள் மட்கா பொருட்கள் என தரம் பிரித்து அவைகளுக்கு உரிய குப்பைத்தொட்டியில் போட்டிருக்க வேண்டும்.

5. ராமு நாள்காட்டியிலிருந்து கிழிக்கப்பட்ட தாள்களைச் சேர்த்து வைக்கிறான். அந்த தாளின் ஒரு பகுதி வெறுமையாக இருப்பதைக் கவனிக்கிறான். அவனது இந்த செயலிலிருந்து நீங்கள் அறிவது என்ன?

   தாளின் வெறுமையான பக்கத்தினை கணக்குகளை செய்வதற்கும், எழுதிப்பார்ப்பதற்கும் பயன்படுத்தலாம்

6. கனமழையைத் தொடர்ந்து வளரும் நாடுகளின் நகரங்களில், குக்கிராமங்களில் நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் அதிகமாக பரவுகின்றன. நீர் மூலம் பரவும் நோய்கள் ஏதேனும் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.

   கனமழை பெய்ததும் கொசுக்கள் அதிகம் பெருகுகின்றன. இதனால் மக்களுக்கு மலேரியா, டெங்கு போன்ற நோய்கள் பரவுகின்றன. அசுத்தமான நீரால் காலரா, மஞ்சள் காமாலை போன்ற நோய்கள் வரும்.

7. கீழ்க்கண்டவற்றிற்குத் தகுந்த காரணங்களை கூறுக.

   அ) தொழிற்சாலையில் அருகில் வளர்ந்துள்ள மரங்கள் அனைத்திலும் தூசுகள் படிந்துள்ளன.

   தொழிற்சாலையிலிருந்து வெளிவரும் புகையானது சுத்திகரிக்கபடவில்லை

   ஆ) மலைப்பகுதியில் உள்ள மரங்களை அதிகம் வெட்டுவதால் மண்அரிப்பு ஏற்பட்டு ஆபத்து உண்டாகும்.

   மரங்களின் வேர்கள் மண்ணை கெட்டியாக பிடித்துக் கொண்டுள்ளன. அவை வெட்டப்படுவதால் மண் அரிப்பு ஏற்பட்டு நிலச்சரிவு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளது.

இ) தீங்குவிளைவிக்கக்கூடிய வேதிப் பொருள்கள் ஆற்று நீரில் கலப்பதால் ஆபத்து உண்டாகும்.

தீங்குவிளைவிக்கும் வேதிப் பொருள்கள் ஆற்று நீரில் கலப்பதால் அந்த நீரைக் குடிக்கும் மக்கள் மற்றும் விலங்குகள் பலவித நோய்களால் பாதிக்கப்படுவர். ஆற்றுநீர் நிலத்தடி நீருக்கும் ஆதாரமாக இருப்பதால் நிலத்தடி நீரும் மாசடைந்துவிடும்.

ஈ) இன்றையச் சூழலில் நீங்கள் குடிக்கப் பயன்படுத்தும் நீர் பாதுகாப்பானதாக இல்லை.

இன்றையச் சூழலில் அதிகரித்துள்ள தொழிற்சாலைகள், விவசாயப் பண்ணைகள், வீடுகள் மற்றும் அலுவலகங்களில் இருந்து வெளிவரும் கழிவுநீர் ஆற்று நீரில் கலப்பதால் நீராதாரங்கள் கெட்டுப் போய் விட்டன. நிலத்தடி நீரும் மாசுபட்டுள்ளது. எனவே நாங்கள் குடிக்க பயன்படுத்தும் நீர் பாதுகாப்பானது இல்லை என்பது உண்மையே.

உ) நகரமயமாதலும் தொழில்மயமாதலும் புவி வெப்பமாதல் அதிகரிப்பதற்குக் காரணமாகும்.

நகரமயமாதலும் தொழில்மயமாதலும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு போன்ற பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தியை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. அவ்வாறு அதிகரிப்பதால் அவை புவியிலிருந்து வெளியேறும் அகச்சிவப்பு கதிர் வீச்சுக்களை உறிஞ்சி மீண்டும் அனைத்து திசைகளிலும் உமிழுகின்றன. இதனைத் தொடர்ந்து புவியின் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது.

8. ஆராய்ந்து அறிக.

அ) உங்கள் வீட்டு திடக்கழிவுகளை எவ்வகையில் சிதைவுறச்செய்கிறார்கள் என்பது உங்களுக்கு தெரியுமா?

எங்கள் வீட்டு திடக்கழிவுகளை குப்பைப் குழிகளில் இட்டு சிதைவுறச் செய்கிறார்கள். காகிதக் குப்பைகளை எரித்து சாம்பலாக்குகிறார்கள். மட்கா கழிவுகளை மறுசுழற்சிக்கு அனுப்புகிறார்கள்.

ஆ) அத்திடக்கழிவுகள் எவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்டுப் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது? பிறகு அக்கழிவுகள் எங்கே கொண்டு செல்லப்படுகிறது?

வீடுகளில் உள்ள திடக்கழிவுகள் தெருவில் உள்ள குப்பைத் தொட்டிகளில் கொட்டப்படுகிறது. பின்னர் அவற்றை நகராட்சி ஊழியர்கள் வந்து லாரிகளில் எடுத்துச் செல்லுகின்றனர். பின்னர் அவை நகராட்சி குப்பைக் கிடங்குகளில் கொட்டப்பட்டு தரம் பிரிக்கப்படுகின்றன. காகிதக் குப்பைகள் எரிக்கப் படுகின்றன. மட்கும் குப்பைகள் பெரிய பள்ளங்களில் கொட்டப்பட்டு மூடப்படுகின்றன. மட்கா குப்பைகள் மறுசுழற்சிக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன.

இ) எக்ஸ்னோரா என்ற அமைப்பின் பெயரை கேள்விப்பட்டிருக்கிறீர்களா? அதன் செயல்பாடுகளைக் கேட்டறிக.

எக்ஸ்னோரா அமைப்பு பற்றி கேள்விப்பட்டிருக்கிறேன். இந்த அமைப்பின் நோக்கம் சுற்றுச்சூழல் சீர்கேடு அடைவதைத் தடுத்து இயற்கையை பாதுகாப்பதே ஆகும். ஏராளமான எக்ஸ்னோரா அமைப்பினர் குப்பைகளை வீடுகளிலிருந்து சேகரிப்பது, அவற்றை தரம் பிரிப்பது, மட்கும் குப்பைகளிலிருந்து இயற்கை உரம் தயாரித்தல், நகராட்சி மாநகராட்சி ஊழியர்களுடன் இணைந்து சாக்கடைக் கசிவுகளை சரிசெய்தல், தண்ணீர் விநியோகத்தில் உதவி செய்தல், தெரு விளக்குகளை பராமரித்தல் போன்ற பணிகளை செய்து வருகின்றனர்.

9. அன்றாட வாழ்வில் காற்று மாசுபடும் இடங்களை எழுதுக.

1. வீடு (கொசுவிரட்டி)
2. தொழிற்சாலை மையம்
3. துறைமுகத்திற்கு அருகில்
4. சுற்றுலாத்தலங்கள்
5. கழிவுப் பொருட்கள் சேகரிக்கும் இடங்கள்
6. **நகராட்சிக் குப்பைக் கிடங்குகள்**
7. **குளிர்சாதனப் பெட்டி (CFC வாயுக்கள்)**
8. **சாலைகள் (வாகனப் புகை)**
9. **பேருந்து நிலையங்கள்**
10. **பிளாஸ்டிக் கழிவுகள் எரிக்கப்படும் இடங்கள்**

10. உங்கள் வீட்டில் உள்ள கீழ்க்காணும் கழிவுபொருள் சிலவற்றை பிரித்து அட்டவணைப்படுத்துக.

1. பிளாஸ்டிக் பைகள் 2. சமையல் கழிவுகள் 3. பால் உறைகள் 4. கண்ணாடி துண்டுகள் 5. பிளாஸ்டிக் பொம்மைகள் 6. தக்கை(தெர்மாகோல்) 7. காகிதம் 8. தோல் செருப்பு 9. பழைய துணிகள் 10. மரத்தூள் 11. மின்சார ஒயர்

உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகும் சிதைவுகள்	**உயிரியச் சிதைவிற்கு உள்ளாகாத கழிவுகள்**
1. சமையல் கழிவுகள்	1. பிளாஸ்டிக் பைகள்
2. காகிதம்	2. பால் உறைகள்
3. தோல் செருப்பு	3. கண்ணாடி துண்டுகள்
4. பழையத் துணிகள்	4. பிளாஸ்டிக் பொம்மைகள்
5. மரத்தூள்	5. தக்கை
	6. மின்சார ஒயர்

11. அணுமின் நிலையத்தினால் நன்மையா? தீமையா? விவாதம் செய்க

நன்மைகள்: அணுக்கருவினை உடைப்பதன் மூலம் ஏராளமான சக்தி கிடைக்கிறது. அதனைக் கொண்டு மின்சாரம் தயாரிக்கலாம். கப்பல்களை இயக்கலாம். புதைவடிவ எரிபொருட்கள் அரிதாகிவரும் இந்நாட்களில் அணு மின்சாரம் என்பது மிகப் பெரிய வரப்பிரசாதம். குறைந்த எரிபொருட்களைக் கொண்டு பல ஆண்டுகள் அணு உலைகளை இயக்கலாம்.

தீமைகள்: அணு உலைகளில் மிகுந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடுகள் இருக்க வேண்டும். சிறிய தவறுகள் கூட மிகப் பெரிய விபத்துகளை ஏற்படுத்திவிடும். அணுக்கதிர் வீச்சுகள் மிக அபாயகரமானவை. மரபியல் ரீதியாக பாதிப்பினை ஏற்படுத்தும். அணுஉலைக் கழிவுகளைக் கூட மிகுந்த எச்சரிக்கையுடன் கையாள வேண்டும். அணுஉலை மின்சாரம் மிகுந்த செலவு பிடிக்கக் கூடிய ஒன்று. இயற்கை சீற்றங்களின் போது ஆபத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியது.

கூடுதல் வினாக்கள்:

1. மாசு என்றால் என்ன?
   இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் செயல்பாடுகளினால் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத மாற்றமே மாசு எனப்படும்.
2. பசுமை இல்ல விளைவு என்றால் என்ன?
   1. புவியிலிருந்து வளிமண்டலத்திற்கு எதிரொளிக்கப்படும் அகச்சிவப்புக் கதிர்வீச்சின் ஒருபகுதி வளிமண்டலத்திலுள்ள பசுமை இல்ல வாயு மூலக்கூறுகளால் உறிஞ்சப்பட்டு மீண்டும் அனைத்து திசைகளிலும் உமிழப்படுகிறது.
   2. இதனால் புவியின் மேற்பரப்பும், வளிமண்டலத்தின் கீழ் அடுக்கும் வெப்பமடைகின்றன.
   3. இது பசுமை இல்ல விளைவு எனப்படும்.
3. காற்றில் உள்ள பகுதிப்பொருட்கள் யாவை?
   1. உயிர் வளி (ஆக்ஸிஜன்) : 20.9%
   2. நைட்ரஜன் : 78 %
   3. கரியமில வாயு, நியான், கிரிப்டான், ஹைட்ரஜன் : 0.03%
   4. மிகக் குறைந்த அளவு நீராவி
4. காற்றில் கலந்துள்ள மாசுக்கள் யாவை?
   1. கார்பன் மோனாக்சைடு
   2. கரியமில வாயு
   3. நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள்
   4. கந்தக-டை-ஆக்ஸைடு
5. அமில மழை எவ்வாறு தோன்றுகிறது?
   1. நிலக்கரி,பெட்ரோல் போன்ற எரிபொருள்களை எரிக்கும் போது அதிலுள்ள நைட்ரஜன், கந்தகம், கார்பன் போன்றவை ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து ஆக்சைடுகளைத் தருகிறது.
   2. இவை நீராவியுடன் இணைந்து நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், கார்பானிக் அமிலம் உருவாகி அமில மழையாகப் பொழிகிறது.
6. அமில மழையால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
   1. கண்கள் மற்றும் தோலில் எரிச்சல்
   2. விதை முளைத்தல் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும்
   3. தாவரங்கள் மற்றும் நீர் வாழ் உயிரினங்களை அழித்தல்.
   4. கட்டிடங்கள் மற்றும் அணைக்கட்டுகளை அரிக்கும்.
7. புவி வெப்பமயமாதல் என்றால் என்ன?
   1. வளிமண்டலத்தில் பசுமை இல்ல வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது குறுகிய அலைநீளக் கதிர்வீச்சுக்களை மீண்டும் புவியை நோக்கிப் பிரதிபலிக்கிறது.
   2. எனவே புவியின் சராசரி வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது. இதற்கு புவி வெப்பமயமாதல் என்று பெயர்.
8. ஓசோன் ஓட்டை என்றால் என்ன?
   1. ஓசோன் ஒரு நிறமற்ற வாயு.
   2. இது வளிமண்டலத்தின் மேல் அடுக்கில் (ஸ்ட்ரேட்டோஸ்பியர்) காணப்படுகிறது.
   3. வளி மண்டலத்தில் கலக்கும் சில மாசுக்கள் ஓசோனின் அடர்த்தியைக் குறைக்கிறது.
   4. இதற்கு ஓசோன் ஓட்டை என்கிறோம்.
9. ஓசோனில் ஓட்டை ஏற்படுவதால் ஏற்படும் தீங்கு யாது?
   1. கடும் தீங்கு விளைவிக்கும் புறஊதாக்கதிர்கள் புவியை அடைகின்றன.
   2. இவை மனித தோலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.
10. நீரை மாசுபடுத்தும் பொருட்கள் யாவை?
    1) தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் 2) பண்ணையில் உருவாகும் கால்நடைக் கழிவுகள்
    3) மருத்துவமனைக் கழிவுகள் 4) விவசாய கழிவுகளான உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக் கொல்லிகள்.
11. நீரினைச் சுத்திகரித்தல் என்றால் என்ன?
    நீர் நிலைகளை வந்தடையும் முன்னரே கழிவு நீரிலுள்ள மாசுப்பொருட்களை நீக்குவது நீரினைச் சுத்திகரித்தல் ஆகும்.

12. கழிவு நீர் என்றால் என்ன?
    வீடுகள், தொழிற்சாலைகள், மருத்துவ மனைகள், அலுவலகங்கள் மற்றும் பல வகையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் மாசடைந்த நீர் கழிவு நீர் எனப்படும்.
13. நிலத்தை மாசுபடுத்தும் பொருட்கள் யாவை?
    1) மிகுதியாக பயன்படுத்தப்படும் உரங்கள் 2) பூச்சிக்கொல்லிகள்
    3) கழிவு நீர் 4) தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் 5) குப்பைக் கூளங்கள்
14. உயிரி பிளாஸ்டிக் என்றால் என்ன?
    காய்கறிகள், மக்காச்சோள மாவு, பட்டாணி மாவு போன்ற புதுப்பிக்ககூடிய பொருட்களை நுண்ணுயிரிகளால் சிதைத்து உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உயிரி பிளாஸ்டிக் ஆகும்.
15. எண்ணெய் கழிவுகள் கடலில் கலப்பதால் கடல் பறவைகளுக்கு ஏற்படும் தீங்கு யாது?
    பறவைகளின் இறக்கையில் பூசப்பட்ட மெழுகினை எண்ணெய் சிதைத்து விடுவதால் பறவைகள் நீரில் மூழ்கியோ அல்லது கடும் குளிரினாலோ உயிரிழக்கின்றன.
16. கழிவுநீர்க் குட்டைகளின் ஓரங்களில் தைல மரங்களை நட்டு வளர்க்கும்படி ஆலோசனை கூறப்பட்டுள்ளது. ஏன்?
    தைல மரங்கள் கழிவுநீரை விரைவாக உறிஞ்சிக் கொண்டு, தூய நீராவியை வளிமண்டலத்தில் வெளியிடுகிறது.

ஐந்து மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. உயிரி பிளாஸ்டிக் என்றால் என்ன? உயிரி பிளாஸ்டிக்கின் பயன்கள் யாவை?

    உயிரி பிளாஸ்டிக்:

    காய்கறிகள், மக்காச்சோளம், மாவு, பட்டாணி மாவு போன்ற புதுப்பிக்ககூடிய பொருட்களை நுண்ணுயிரிகளால் சிதைத்து உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்டிக் உயிரி பிளாஸ்டிக் ஆகும்.

    உயிரி பிளாஸ்டிக்கின் பயன்கள்:

    1. **உறையீடு செய்தல்:**
       பழங்கள், முட்டை, பதப்படுத்தப்பட்ட இறைச்சி குளிர் பானங்கள் போன்ற பொருட்களை வைக்கப் பயன்படும் தட்டுகள் மற்றும் கலன்கள் செய்ய
    2. **வேளாண்மை:**
       பூச்செடிகள் மற்றும் காய்கறிச் செடிகள் வளர்க்கப் பயன்படும் பூந்தொட்டிகள் தயாரிக்க.
    3. **மருத்துவம்:**
       செயற்கை இதய வால்வு, பற்சீரமைப்பு, எலும்பு முறிவு சீரமைப்புத் தகடுகள் தயாரிக்க

2. காற்று மாசுபடுதலை கட்டுபடுத்தும் வழிமுறைகள் யாவை?
    1. கசடு எண்ணெய்களைப் பயன்படுத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும்.
    2. தரமான ஈயமற்ற பெட்ரோல், உயிரிடீசல் மற்றும் இயற்கை வாயுக்களை பயன்படுத்த வேண்டும்.
    3. வாகன பயன்பாட்டை குறைக்க வேண்டும்
    4. மரங்களை நட வேண்டும்.
    5. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் புகையை வடிகட்டிய பின்னர் வெளியேற்ற வேண்டும்.

3. நீர் மாசுபடுதலை கட்டுபடுத்தும் வழிமுறைகள் யாவை?
    1. தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வரும் கழிவு நீரை சுத்திகரித்து வெளியேற்ற வேண்டும்.
    2. சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீரைக் குளிரூட்டுதல், தோட்டத்திற்கு நீர் பாய்ச்சுதல் போன்றவற்றிற்கு மீண்டும் பயன்படுத்தலாம்.
    3. நீர் நிலைகளுக்கு சற்று தள்ளி துணிகளைத் துவைக்க வேண்டும்.
    4. நீரினைச் சிக்கனமாக பயன்படுத்துவோம் என உறுதி ஏற்க வேண்டும்.

4. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறைகளை விவரி.
    1. முதலில் தடுப்புச் சல்லடை போன்ற அமைப்பின் ஊடே கழிவு நீர் செலுத்தப்படுகிறது.
    2. அளவில் பெரியதாக உள்ள மிதக்கும் கழிவுகளான குச்சிகள், நெகிழிகள் போன்றவை வடிகட்டி நீக்கப்படுகின்றன.
    3. பின்னர் தொட்டியில் செலுத்தப்பட்டு வடிகட்டப்பட்ட நீரில் உள்ள மணல் நீக்கப்படுகிறது.
    4. பெரிய தொட்டியில் நீரினைக் கசடு படிவதற்காக விடப்படுகிறது.
    5. திடக்கழிவுகள் அடிப்பகுதியில் படிகிறது.
    6. பின்னர் வேறு ஒரு தொட்டியில் நீரை விட்டு எண்ணெய், கிரீஸ் போன்ற மிதக்கும் கழிவுகள் நீக்கப்படுகிறது.
    7. நீர்த் தொட்டியில் காற்றைச் செலுத்தி, பாக்டீரியாக்களைப் பெருக்கி, தேவையில்லாத கழிவுகளைப் பாக்டீரியாக்கள் உட்கொள்ளப்பட்டு சுத்தம் செய்யப்படுகிறது.
    8. இந்நீரில் அங்ககப்பொருட்களும், தேவையற்ற மாசுப்பொருட்களும் குறைந்த அளவே இருக்கும்
    9. பின்னர் இந்நீர் ஆறுகளில் கலக்கப்படுகிறது.

5. புவிக்கோள் மாசுபடுவதற்கான ஏதேனும் ஐந்து காரணங்களை எழுதுக.
    1. எண்ணெய்க் கப்பல்களின் கொள்கலன்களைக் கழுவுவதன் மூலம் ஆண்டு தோறும் 10டன் எண்ணெய்க் கழிவு கடலில் கலக்கிறது.
    2. உரங்கள் பயிர்களின் வளர்ச்சியை விரைவுபடுத்தும் ஆனால் ஆறுகளும், நீரோடைகளும் நஞ்சாகிறது.
    3. குளிர்சாதனப் பெட்டியிலிருந்து வரும் குளோரோ ∴புளோரோ கார்பன் (CFC) ஓசோன் அடுக்கைப் பாதித்து தோல் புற்றுநோய் ஏற்பட காரணமாகிறது.
    4. பவளப் பாறைகள் பாதிக்கப்படுகிறது.
    5. பறவைகள் இயற்கைக்கு மாறாக மெல்லிய ஓடுடைய முட்டைகளை இட பூச்சிக் கொல்லிகள் காரணமாகின்றன.
    6. கடல் பறவைகளின் இறக்கையில் பூசப்பட்ட மெழுகினை எண்ணெய் சிதைத்து விடுவதால் பறவைகள் நீரில் மூழ்கியோ அல்லது கடும் குளிரினாலோ உயிரிழக்கின்றன.

6. அமில மழை எவ்வாறு தோன்றுகிறது? அமில மழையால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

அமில மழை:

1. நிலக்கரி, பெட்ரோல் போன்ற எரிபொருள்களை எரிக்கும் போது அதிலுள்ள நைட்ரஜன், கந்தகம், கார்பன் போன்றவை ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து ஆக்சைடுகளைத் தருகிறது.
2. இவை நீராவியுடன் இணைந்து நைட்ரிக் அமிலம், கந்தக அமிலம், கார்பானிக் அமிலம் உருவாகி அமில மழையாகப் பொழிகிறது.

அமில மழையால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

1. கண்கள் மற்றும் தோலில் எரிச்சல் ஏற்படும்.
2. விதை முளைத்தல் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சியைத் தடைசெய்யும்
3. தாவரங்கள் மற்றும் நீர்வாழ் உயிரினங்களை அழிக்கும்
4. கட்டிடங்கள் மற்றும் அணைக்கட்டுகளின் சுவர்களை அரிக்கும்.

வேதியியல்

3. அணு அமைப்பு

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. அணு என்ற கிரேக்க சொல்லுக்கு **"உடைக்க முடியாதவை"** என்ற பொருளாகும்.
2. அணுக்கள் உருவத்தில் மிகச்சிறியவை. இவை **10^{-10} m** என்ற அளவில் குறிக்கப்படுகிறது.
3. **வேதிச் சேர்க்கை விதிகள்:**
   1. பொருண்மை அழிவின்மை விதி
   2. மாறா விகித விதி
   3. தலைகீழ் விகித விதி
   4. பெருக்கல் விகித விதி
   5. கேலூசக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி
4. "இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது"**.** இது **பொருண்மை அழிவின்மை விதி** ஆகும்.
5. ஒரு தூய வேதிச்சேர்மம், எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட **மாறா நிறை விகிதத்தில்** தான் கூடியிருக்கும்.
6. டால்டனின் அணுக்கொள்கையின் படி அணுக்களை **ஆக்கவோ அழிக்கவோ** முடியாது. ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் மிகச்சிறிய பிரிக்கமுடியாத துகள்களான அணுக்களால் ஆனது.
7. டால்டன் வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எவ்வாறு இணைந்து சேர்ம அணுக்கள் உருவாகின்றன என்பதையும் முழுமையாக விளக்கவில்லை.
8. அணுவிற்கும் மூலக்கூறுக்கும் இடையேயான வேறுபாட்டை **டால்டன்** துல்லியமாக விளக்கவில்லை.
9. **மைக்கேல் பாரடே** ஆய்வுகளின் மூலம் பருப்பொருள்கள் மின்தன்மை கொண்டவை எனவும், மின்சாரம் என்பது **"மின் அணுக்கள்"** என்ற துகள்களால் ஆனது எனக் கண்டறிந்தார்.
10. **ஜான் ஸ்டோனி** என்பவர் மின் அணுக்கள் என்பவை **எலக்ட்ரான்கள்** எனக் கண்டறிந்தார்.
11. **சர் வில்லியம் குருக்** மின்னிறக்க குழாயில் சோதனை செய்யும் போது, இரண்டு உலோக மின்வாய்களுக்கு இடையில் செல்லும் **குருக் கதிர்களை** (எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள்) கண்டறிந்தார்.
12. மின்னிறக்க குழாய் எனப்படும் குருக் குழாய் அல்லது **எதிர்மின்வாய்க்குழாய்** வாயு நிரப்பப்பட்ட இருபுறமும் மூடப்பட்ட ஒரு நீண்ட கண்ணாடிக் குழாயாகும்.
13. மின்கலனின் எதிர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் **எதிர்மின்வாய்** எனவும், நேர்மின் முனையுடன் இணைக்கப்படும் மின்வாய் **நேர்மின்வாய்** எனவும் அழைக்கப்படும்.
14. மின்னிறக்க குழாயினுள் உள்ள பக்க குழாயான **இறைப்பான்** அழுத்தத்தை குறைக்கப் பயன்படுகிறது.
15. எதிர்மின்வாயிலிருந்து வரும் கதிர்கள் ஒளிர்ப்பொருள் பூசப்பட்டுள்ள திரையின் மீது மோதுவதினால் ஒளிர்கிறது. இவை எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள் அல்லது **எலக்ட்ரான்கள்** என அழைக்கப்பட்டன.
16. கண்ணுக்குப் புலனாகாத கதிர்கள் சிங்க் சல்பைடு மீது படும்போது, அவை உட்கவரப்பட்டு, கண்ணுக்குப் புலனாகும் கதிர்களாக வெளியிடப்படுகின்றன. இப்பொருள் **ஒளிரும் தன்மையுள்ள பொருள்** ஆகும்.
17. எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இயங்குகின்றன. இவை **நிறை, இயக்க ஆற்றலுடைய** சிறிய துகள்களினாலும், எதிர் மின்னூட்டமும் பெற்றவை.
18. எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள் விலக்கமடையும் திசையைக் கொண்டு அக்கதிர்கள் எதிர்மின் துகள்கள் ஆனவை. மேலும் இவை **"எலக்ட்ரான்கள்"** என அழைக்கப்படுகின்றன.
19. மின்னிறக்க குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையையோ, எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களின் தன்மையையோ **எதிர்மின்வாய்க்கதிர்கள்** சார்ந்தது அல்ல.
20. எலக்ட்ரான் மற்றும் ஐசோடோப்புகளை **ஜே.ஜே.தாம்சன்** கண்டறிந்தார்.
21. எதிர்மின்னோட்டம் கொண்ட துகள்களுக்கு சமமான நேர்மின்னோட்டம் கொண்ட துகள்களை **கோல்டுஸ்டீன்** கண்டறிந்தார்.
22. குறைந்த மின் அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுவினுள் உயர் மின் அழுத்தத்தை செலுத்தும்போது உண்டாகும் கதிர்கள் **நேர்மின்வாய்க்கதிர்கள்** அல்லது **கால்வாய்க்கதிர்கள்** எனப்படுகின்றன.
23. ஹைட்ரஜன் வாயுவை மின்னிறக்க குழாயில் எடுத்துக்கொள்ளும்போது பெறப்படும் நேர்மின் துகள்கள் **புரோட்டான்கள்** எனப்படுகின்றன.

24. **அயனிகள்** என்பவை மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்களாகும். இவை நேர்மின்னூட்டமோ அல்லது எதிர்மின்னூட்டமோ பெற்றிருக்கும்.
25. நேர்மின்வாய்க்கதிர்களின் பண்புகள் மின்னிறக்கக் குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையைச் சார்ந்தது.
26. நேர்மின்வாய்க்கதிர்கள் **நேர்க்கோட்டில்** பயணிக்கும், **நிறையுடைய** துகள்களினால் ஆனவை.
27. அணு மாதிரி என்பது அணுவிலுள்ள பல்வேறு அடிப்படைத் துகள்களின் அமைப்பு பற்றி கூறுவதாகும்.
28. ஜே.ஜே.தாம்சன் கூற்றுப்படி அணுவானது நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட கோளமாகும். இக்கோளத்தினுள் **எலக்ட்ரான்கள் பொதித்து** வைக்கப்பட்டுள்ளன.
29. மொத்த நேர்மின்னூட்டமும், எதிர்மின்னூட்டமும் சமமாக இருப்பதால் ஒவ்வொரு அணுவும் மின்நடுநிலைத்தன்மையை பெற்றுள்ளது.
30. தாம்சன் அணுமாதிரி பார்ப்பதற்கு **கேக்கில் உலர்திராட்சையைப்** பொதித்தது போல் இருக்கும்.
31. ஓர் அணுவானது எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மட்டுமல்லாமல் நடுநிலைத் துகள்களான **நியூட்ரான்களையும்** பெற்றிருக்கும் என்பதை தாம்சனால் விளக்கமுடியவில்லை.

புத்தக வினாக்கள்:

1. பல்வேறு முறைகளில் பெறப்பட்ட கார்பன்-டை-ஆக்சைடில் உள்ள கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா விகிதத்தில் உள்ளது என்பது ………… விதியை மெய்ப்பிப்பதாகும்.
   அ) தலைகீழ் விகித **ஆ) மாறாவிகித** இ) பெருக்கல்விகித
2. நீரில் உள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் நிறை விகிதம்………… ஆகும்.
   அ) 1 : 8 **ஆ) 8 : 1** இ) 2 : 3
   1 : 8 (காரணம்: நிறை எண்கள் 2, 16)
3. டால்டன் அணுக் கொள்கையின் தவறான கூற்று எது?
   அ) ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் பிரிக்க முடியாத துகள்களால் ஆன அணுக்களால் உண்டாக்கப்பட்டது.
   ஆ) ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் யாவும் எல்லா வகையிலும் வெவ்வேறு மாதிரியாகவே இருக்கும்.
   இ) வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எல்லா வகையிலும் வெவ்வேறாகவே இருக்கும்.
4. டால்டன் அணுக் கொள்கையில் வெற்றிகரமாக விளக்குவது ……….. ஆகும்.
   i) பொருண்மை அழியாவிதி ii) மாறாவிகித விதி iii) கதிரியக்க விதி iv) பெருக்கல் விகித விதி
   அ)(i) (ii) மற்றும் (iii) ஆ) (i) (iii) மற்றும் (iv) **இ) (i) (ii) மற்றும் (iv)**
5. தாம்சன் அணுமாதிரியின் சரியான கூற்றுகள்
   i) நேர்மின்னூட்டம் அணுவில் சீராகப் பகிர்ந்துள்ளன.
   ii) நேர்மின் கோளத்தினுள் எலக்ரான்கள் சீராகப் பகிர்ந்துள்ளன.
   iii) எலக்ட்ரான்கள் ஒன்றை ஒன்று கவர்ந்து அணுவை நிலைப்புத் தன்மை அடையச் செய்கின்றன.
   iv) அணுவில் அணுவின் நிறை சீராகப் பகிர்ந்துள்ளன.
   அ) (i), (ii) மற்றும் (iv) ஆ) (i), (ii) மற்றும் (iii) இ) (i) மற்றும் (iii)

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

அ) **எலக்ட்ரான்** எதிர்மின்னூட்டம் கொண்டது. (எலக்ட்ரான் / புரோட்டான்)

ஆ) புரோட்டான் **எதிர்மின்** முனை பக்கம் விலக்கமடைகிறது. (நேர்மின் / எதிர்மின்)

III) கலம் 1-ல் உள்ளதை வைத்துக்கொண்டு கலம்-2 மற்றும் கலம்-3 ஐ பொருத்துக.

பண்பு (கலம்-1)	எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள்(கலம்-2)	நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள்(கலம்-3)
1) மின்னூட்டத்தின் வகை	சார்ந்தது அல்ல	நேர்மின்னூட்டம்
2) துகள்	எதிர்மின்னூட்டம்	சார்ந்தது
3) மின்னிறக்கக் குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின்தன்மை	எதிர்மின்வாய்	புரோட்டான்
4) பிறப்பிடம்	எலக்ட்ரான்	நேர்மின்வாய்

பண்பு (கலம்-1)	எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள்(கலம்-2)	நேர்மின்வாய்க் கதிர்கள்(கலம்-3)
1) மின்னூட்டத்தின் வகை	எதிர்மின்னூட்டம்	நேர்மின்னூட்டம்
2) துகள்	எலக்ட்ரான்	புரோட்டான்
3) மின்னிறக்கக் குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின்தன்மை	சார்ந்தது அல்ல	சார்ந்தது
4) பிறப்பிடம்	எதிர்மின்வாய்	நேர்மின்வாய்

IV) கீழே குறிப்பிட்டுள்ள வாக்கியங்களில் எவை தவறானவை? தவறான வாக்கியங்களை சரியாக எழுதுக.

அ) எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறை, இயக்க ஆற்றலுடைய பெரிய துகள்களினால் ஆனவை.

தவறு. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் நிறை, இயக்க ஆற்றலுடைய சிறிய துகள்களினால் ஆனவை.

ஆ) எதிர்மின்வாய்கதிர்கள் காந்தபுலத்தால் விலக்கமடைகின்றன. **சரி**

இ) எதிர்மின்வாய்கதிர்கள் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மை சார்ந்தது அன்று. **சரி**

விடை தேடலாமா?

1. ஓர் எடை குறைந்த சக்கரத்தை எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் வரும் பாதையில் வைக்கும் போது சக்கரம் சுழலுகிறது எதனால்?

எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் நிறை இயக்க ஆற்றலுடன் சிறிய துகள்களால் ஆனவை. எனவே அவை மோதி சக்கரத்தைச் சுழலச் செய்கின்றன.

2. அ) மின்னிறக்ககுழாயில் வாயுவின் அழுத்தத்தை 760 மிமீ மெர்குரியில் உயர் மின்னழுத்தத்தை செலுத்தும் போது நிகழ்வது என்ன?

மின்னிறக்கக் குழாய் ஒளிராது. மின்னிறக்கம் நடைபெறாது.

ஆ) மின்னிறக்க குழாயில் வாயுவின் அழுத்தத்தை 0.01மி.மீ மெர்குரிக்கு குறைக்கும் போது நிகழ்வது என்ன?

மின்னிறக்கம் ஏற்பட்டு ஒளிரும்.

3. எலக்ரான்கள் எதிர்மின்னூட்டம் கொண்டவை என்பதை எவ்வாறு நிரூபிப்பீர்கள்?

எதிர் மின்வாய்க் கதிர்களை மின் புலத்தின் வழியே செலுத்தும் போது எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் நேர்மின்வாயை நோக்கி விலக்க மடைகின்றன. எனவே இவை எதிர் மின்னூட்டம் கொண்டவை என கூறலாம்.

4. செல்வி மூடி உடைய ஒரு கண்ணாடி குடுவையில் பனிக்கட்டி துண்டுகளை எடுத்து கொண்டாள். பின்னர் தராசின் உதவியுடன் அக்குடுவையில் நிறை 150 கிராம் எனக் கண்டறிந்தாள். சிறிது நேரத்திற்குப் பின் பனிக்கட்டி மெதுவாக உருகி நீராகிய பின்னர் அக்குடுவையின் நிறை 150கிராம் எனக் கண்டறிந்தாள். இந்த சோதனை மூலம் நீங்கள் என்ன அறிகிறீர்கள்?

பொருண்மை அழிவின்மை விதிப்படி நிலை மாற்றத்தின் போது நிறை கூடவோ குறையவோ செய்யாது.

5. கிணறு, குளம், ஆறு மற்றும் ஆழ்துளை கிணறு போன்ற மூலங்களிலிருந்து கண்ணகி, கௌதம், டேவிட் மற்றும் சலீம் ஆகியோர் தனித்தனியே நீரைச் சேகரித்தனர். பின்னர் அதை அருகில் உள்ள ஆய்வகத்தில் பரிசோதனை செய்தனர். அதிலிருந்து பெறப்பட்ட முடிவு என்னவென்றால் எல்லா நீர் மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட நீரிலும் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் நிறை விகிதம் 1:8 ஆகும்.

அ) இந்த சோதனையிலிருந்து நீங்கள் என்ன அறிகிறீர்கள்?

மாறா விகித முறைப்படி நீரை எம்முறையில் பெற்றாலும் 1:8 என்ற நிறை விகிதத்திலேயே இருக்கும்.

ஆ) எந்த வேதிச்சேர்க்கை விதிக்கு உட்பட்டது?

மாறா விகித விதி

6. டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் கருத்துகள் பின்வருமாறு:

அ) அணுக்களை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.

ஆ) மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று குறிப்பிட்ட எளிய மற்றும் முழு எண் விகிதத்தில் இணைந்து சேர்ம அணுக்களை உருவாக்கும்.

i) மாறா விகித விதி டால்டன் அணு கொள்கையின் எந்த கருத்தை அடிப்படையாக கொண்டுள்ளது?

மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று குறிப்பிட்ட எளிய மற்றும் முழு எண் விகிதத்தில் இணைந்து சேர்ம அணுக்களை உருவாக்கும்.

ii) பொருண்மை அழியா விதி டால்டன் அணுக்கொள்கையின் எந்த கருத்தை அடிப்படையாக கொண்டுள்ளது?

அணுக்களை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது.

7. ஆய்வகத்தில் ராணியால் தயாரிக்கபட்ட கார்பன் மோனாக்சைடில் 15கி கார்பன் மற்றும் 20 கி ஆக்சிஜன் உள்ளது. ராம் வேறு ஒரு முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட கார்பன் மோனாக்சைடில் 42.9% கார்பன் உள்ளது. ராணி ராமின் கணக்கீடுகள் மாறா விகித விதியை பின்பற்றுகின்றன என நிரூபிக்கவும்.

மொத்த நிறை = 35கி

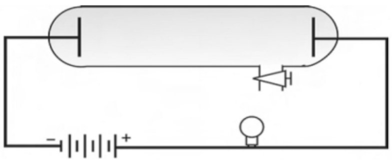
$$\text{கார்பன் சதவீதம்} = \frac{15}{35} \times 100 = \frac{\cancel{1500}^{300}}{\cancel{35}_{7}} = \frac{300}{7} = \mathbf{42.9}$$

இரண்டாவது முறையின்படி தயாரிக்கப்பட்ட கார்பன் மோனாக்ஸைடிலும் கார்பன் சதவீதம் 42.9%
இரண்டு முறைகளிலும் கார்பன் சதவீதம் மாறவில்லை என்பதால் இது மாறா விகித விதியை மெய்ப்பிக்கிறது.

8. எதிர்மின்வாய்க் கதிர்கள் (எலக்ரான்கள்) வரும் பாதையில் ஒரு சிறிய பொருளை நேர் மற்றும் எதிர் மின் வாய்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதியில் வைத்தால் எதிர்மின்வாய்க்கு எதிர்பக்கத்தில் பொருளின் உருவம், வடிவம் மாறாமல் நிழல் உருவாவதை பார்க்க முடிகிறது. இதிலிருந்து எதிர்மின்வாய் கதிரின் பண்பைப் பற்றி நீங்கள் அறிவது என்ன?

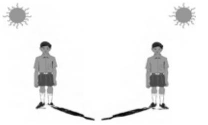
எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இயங்குவதை இது நிரூபிக்கிறது.

9. மின்னிறக்க குழாயில் வாயுவை நிரப்பி படத்தில் உள்ளவாறு கோமதி இணைத்தாள் பின்னர் கோமதி அதிக மின்னழுத்தத்தை கொடுத்தபோது விளக்கு ஒளிதரவில்லை எனில், கோமதி என்ன மாற்றத்தை செய்திருந்தால் ஒளி தந்திருக்கக் கூடும்?



மின்னிறக்கக் குழாயில் காற்றழுத்தத்தை 0.01மிமீ மெர்குரி அழுத்த அளவுக்கு குறைத்தால் விளக்கு ஒளிரும்.

10. காலையிலும் மாலையிலும் சூரிய ஒளியில் நிற்கும்போது உண்டாகும் உங்களுடைய நிழலின் உருவ அளவு மற்றும் திசையினை கவனிக்கவும்.



அ) உங்கள் உருவமும் நிழலின் உருவமும் சமமாக உள்ளதா? ஏன்?

இல்லை. சூரியனின் சாய்வுக்கோணத்தைப் பொறுத்து நிழலின் அளவு வேறுபடும்.

ஆ) நிழலின் திசை ஒளி மூலத்தின் திசையில் உள்ளதா? அல்லது அதற்கு எதிர் திசையில் உள்ளதா?

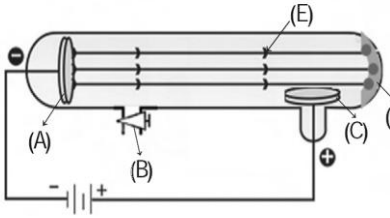
நிழல் ஒளிமூலத்துக்கு எதிர் திசையில்தான் காணப்படும்.

இ) இச்செயலில் உண்டாகும் நிழலினை எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் பாதையில் ஒரு பொருளை வைக்கும் போது உண்டாகும் நிழலுடன் ஒப்பிடுக.

எதிர்மின்வாய் அகலமாக இருக்கிறது. எதிர் மின்வாய்க்கதிர்கள் நேர்கோட்டில் ஒன்றுக்கொன்று இணையாகச் செல்வதால் அங்கு சமமான நிழலே ஏற்படும்.

11. அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தை வரைந்து படத்தில் குறிப்பிட்டுள்ள A,B,C,D மற்றும் E பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

ஆ) பாகம் Bயின் பயன் என்ன? இ)பாகம் Dயின் செயல்பாடு என்ன?



அ) A - எதிர்மின்வாய் B - இரைப்பான் C - நேர்மின்வாய் D - ஒளிரும் திரை E - எதிர்மின்வாய் கதிர்கள்

ஆ) பாகம் B இரைப்பான். இது குழாயில் உள்ள காற்றழுத்தத்தை குறைக்க உதவுகிறது.

இ) பாகம் D ஒளிரும் திரை. இது குழாயில் மின்னிறக்கம் நடைபெறுவதைப் பார்க்க உதவுகிறது.

12. எதிர்மின்வாய்கதிர்கள் மற்றும் நேர்மின்வாய்கதிர்கள் முறையே எதிர் மின்னூட்டம் மற்றும் நேர் மின்னூட்டம் கொண்டவை. அவை ஒன்றுக்கொன்று எதிர் திசையில் செல்கின்றன. அவை ஏன் நடுநிலையாவதில்லை?

குழாய்க்குள் குறைந்த காற்றழுத்தம் இருப்பதால் அவை நடுநிலையாவதில்லை.

13. நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட கோளத்தில் எதிர்மின்னூட்டம் கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் பொதிந்துள்ளன என்று தாம்சன் கூறினார். அவர் ஏன் எதிர் மின்னூட்டம் கொண்ட கோளத்தில் நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் பொதிந்துள்ளன எனக் கூறவில்லை?

எலக்ட்ரான்கள் ஏற்கனவே கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருந்தது. நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள் எதுவும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. எனவே அவர் அவ்வாறு சொன்னார்.

இரண்டு மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. வேதியியல் சேர்க்கை விதிகள் யாவை?
   1. பொருண்மை அழியாவிதி
   2. மாறா விகித விதி
   3. தலைகீழ் விகித விதி
   4. பெருக்கல் விகித விதி
   5. கேலூசக்கின் பருமன் இணைப்பு விதி

2. பொருண்மை அழியா விதியைக் கூறுக.

   இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.

3. மாறா விகித விதியைக் கூறுக.

   ஒரு தூய சேர்மம் எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில் தான் கூடியிருக்கும்.

4. டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் நிறைகள் யாவை?
   1. வேதிச்சேர்க்கை விதிகளுக்கு விளக்கம் அளித்தது.
   2. அக்காலத்தில் அறியப்பட்டிருந்த வாயுக்கள் மற்றும் நீர்மங்களின் பண்புகளை விளக்கியது.

5. டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் குறைகள் யாவை?
   1. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அவற்றின் அளவு, நிறை மற்றும் இணைதிறன் ஆகியவற்றில் மாறுபடுவதை விளக்க முடியவில்லை.

2. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எவ்வாறு இணைந்து சேர்ம அணுக்கள் உருவாகின்றன என விளக்க முடியவில்லை.
3. ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள இணைக்கும் விசையின் தன்மையை விளக்க முடியவில்லை.
4. அணுக்களுக்கும், மூலக்கூறுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை துல்லியமாக விளக்க முடியவில்லை.

ஐந்து மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. ஜான் டால்டனின் அணுக்கொள்கையை விவரி.
    1. ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் மிகச்சிறிய பிரிக்க முடியாத அணுக்களால் உண்டாக்கப்பட்டது.
    2. அணுக்களை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது.
    3. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் யாவும் எல்லா வகையிலும் ஒரே மாதிரியாகவே இருக்கும்.
    4. வெவ்வேறு தனிமத்தின் அணுக்கள் எல்லா வகையிலும் வெவ்வேறாக இருக்கும்.
    5. மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று குறிப்பிட்ட, எளிய மற்றும் முழு எண் விகிதத்தில் இணைந்து சேர்ம அணுக்களை உருவாக்கும்.
    6. வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள் அணுவாகும்.

2. டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் நிறைகள் யாவை? டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் குறைகள் யாவை?

    டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் நிறைகள்:
    1. வேதிச்சேர்க்கை விதிகளுக்கு விளக்கம் அளித்தது.
    2. அக்காலத்தில் அறியப்பட்டிருந்த வாயுக்கள் மற்றும் நீர்மங்களின் பண்புகளை விளக்கியது.

    டால்டனின் அணுக் கொள்கையின் குறைகள்:
    1. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அவற்றின் அளவு, நிறை மற்றும் இணைதிறன் ஆகியவற்றில் மாறுபடுவதை விளக்க முடியவில்லை.
    2. வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எவ்வாறு இணைந்து சேர்ம அணுக்கள் உருவாகின்றன என விளக்க முடியவில்லை.
    3. ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள இணைக்கும் விசையின் தன்மையை விளக்க முடியவில்லை.
    4. அணுக்களுக்கும், மூலக்கூறுக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாட்டை துல்லியமாக விளக்க முடியவில்லை.

3. எதிர் மின்வாய்க்கதிர்களின் பண்புகளை எழுதுக.

    எதிர் மின்வாய்க்கதிர்களின் பண்புகள்:
    1. நேர்க்கோட்டில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணையாக இயங்குகின்றன.
    2. நிறை, இயக்க ஆற்றலுடைய சிறிய துகள்களினால் ஆனவை.
    3. எதிர் மின்னூட்டம் பெற்றவை.
    4. விலக்கமடையும் திசையைக் கொண்டு எதிர்மின்துகள்களால் ஆனவை என அறியலாம்.
    5. மின்னிறக்கக்குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையையோ, எதிர்மின்வாயின் தன்மையையோ சார்ந்தது அல்ல.

4. நேர் மின்வாய்க்கதிர்களின் பண்புகளை எழுதுக.

    நேர் மின்வாய்க்கதிர்களின் பண்புகள்:
    1. நேர்கோட்டில் பயனிக்கும்.
    2. நிறையுடைய துகள்களால் ஆனவை.
    3. மின்புலத்தாலும், காந்த புலத்தாலும் எதிர்மின்வாயை நோக்கி விலக்கமடைகின்றன.
    4. மின்னிறக்கக்குழாயின் உள்ளிருக்கும் வாயுவின் தன்மையை சார்ந்து அமையும்.
    5. துகளின் நிறை மின்னிறக்கக்குழாயிலுள்ள வாயுவின் அணு நிறைக்கு சமமாக இருக்கும்.

5. ஜே.ஜே.தாம்சனின் எலக்ட்ரான் கண்டுபிடிப்பை விவரி.
    1. பகுதியளவு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மின்னிறக்கக் குழாயில் மின்வாய்களுக்கு இடையில் 10000V உயர் மின்னழுத்த மின்சாரத்தை செலுத்த வேண்டும்
    2. குழாயின் மறுமுனையில் ஒளிர் பொருள் பூசப்பட்டுள்ள திரை மீது ஒளிப்புள்ளி ஏற்படுகிறது.
    3. இக்கதிர்கள் எதிர்மின் வாயிலிருந்து வெளிவருவதால் இவை எதிர்மின்வாய் கதிர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
    4. இவற்றை கேதோடு கதிர்கள் எனவும் அழைப்பர்.
    5. இவையே எலக்ட்ரான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இயற்பியல்

4. மின்னியலும் வெப்பவியலும்

படிக்க வேண்டிய முக்கிய பாடக் குறிப்புகள்:

1. கம்பிகளால் இணைக்கப்பட்டு மூடப்பட்ட சுற்று **மின்சுற்று** எனப்படும்.
2. நீரில் **உப்புகள்** கரைந்திருந்தால் ஒரு சிறந்த மின்கடத்தியாக செயல்படும்.
3. நமது உடலானது **70% நீர்** மற்றும் அதில் கரைந்துள்ள முக்கிய தாதுப்பொருளால் ஆனதால், வெறும் கைகளால் மின்சாரத்தைத் தொடக்கூடாது.
4. **இரப்பர் கையுறைகள், காலணிகளை** அணிவதன் மூலம் மின்அதிர்ச்சியிலிருந்து நம்மை ஓரளவு காத்துக் கொள்ள முடியும்.
5. ஒரு மின்கலம், மின்விளக்கு மற்றும் மின்பொத்தான் கொண்டது **எளிய மின்சுற்று** ஆகும்.
6. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்விளக்குகள் கொண்ட மின்சுற்று **தொடர் மற்றும் பக்கச்சுற்றுகள்** என அழைக்கப்படுகிறது.
7. ஒவ்வொரு மின்விளக்கின் முனையும் மற்றொரு மின்விளக்கின் முனையோடு தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டிருப்பது **தொடரிணைப்புச் சுற்று** எனப்படும்.
8. ஒவ்வொரு மின்விளக்கும் தனித்தனியாக மின்கம்பிகள் மூலம் மின்கலத்தின் இருமுனைகளிலும் இணைக்கப்பட்டால் அது **பக்க இணைப்புச் சுற்று** எனப்படும்.
9. நமது வீடுகளில் உள்ள மின்சுற்றுகள் **பக்கச்சுற்று** முறையிலேயே இணைக்கப்படுகின்றன. இதனால் ஒரு மின் சாதனத்தை நிறுத்தினாலும் மற்ற மின் சாதனங்கள் தொடர்ந்து இயங்கும்.
10. **காப்பர், அலுமினியம், இரும்பு, தங்கம்** போன்ற உலோகங்கள் தம் வழியே மின்சாரம் செல்ல அனுமதிப்பவை ஆகும். எனவே இவை **மின்கடத்தி**களாகும்.
11. **மரம், பிளாஸ்டிக், இரப்பர், கண்ணாடி** போன்றவை **மின்கடத்தாப் பொருள்கள்** ஆகும்.
12. கரைசல்களின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும்போது, ஏற்படும் மாற்றம் **மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவு** எனப்படும்.
13. **ஒளி உமிழ் டையோடு** என்பது குறை கடத்திப் பொருள்களால் செய்யப்பட்டது. இவற்றை ஒளிரச்செய்ய மிகக் குறைந்த மின்னோட்டமே போதுமானது.
14. ஒரு கரைசலினுள் மூழ்கி வைக்கப்பட்டு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தப்பயன்படும் இரண்டு தகடுகள் **மின்வாய்கள்** எனப்படும்.
15. மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் ஒரு கரைசல் அல்லது உருகிய நிலையில் உள்ள ஒரு பொருளையே **மின்பகுளி** என்கிறோம்.
16. ஒரு மின்பகுளிக்கரைசலின் வழியாக மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும்போது மின்பகுளிக்கரைசல் அயனிகளாக பிரியும் நிகழ்வு **மின்னாற்பகுப்பு** எனப்படும்.
17. **மின்னாற்தூய்மையாக்கல்** முறையில் தங்கம், வெள்ளி போன்ற உலோகங்கள் தூய்மைப்படுத்தப்படுகின்றன.
18. ஒரு மின்கடத்தும் பரப்பின் மீது மற்றொரு உலோகம் மெலிதான அடுக்காக மின்னாற்பகுப்பின் அடிப்படையில் படியச் செய்யப்படுகிறது. இது **மின்முலாம் பூசுதல்** எனப்படும்.
19. **துத்தநாக முலாம்** பூசுவதன் மூலம் இரும்பு துருப்பிடித்தலை தடுக்கலாம்.
20. துத்தநாக முலாம் பூசப்பட்ட இரும்பு **கால்வனைசுடு இரும்பு** எனப்படும். இது துருப்பிடிக்காத இரும்புக்குழாய்கள் செய்யப்பயன்படுகிறது.
21. மேகங்களில் ஏற்படும் மின்னூட்டமே **மின்னல்** ஏற்படக் காரணம் ஆகும்.
22. ஓர் அணு **எலக்ட்ரான், புரோட்டான், நியூட்ரான்** என்ற மூன்று வகையான துகள்களைப் பெற்றிருக்கும். இவற்றில் எலக்ட்ரான் **எதிர்மின்சுமையுடைய துகள்** ஆகும்.
23. புரோட்டான் என்பது **மின்னூட்டமுடைய துகள்** ஆகும். நியூட்ரான் **மின்னூட்டமற்ற துகள்** ஆகும்.
24. கண்ணாடித்தண்டு பட்டுத்துணியில் தேய்க்கப்படும் போது பெறுவது **நேர்மின்னோட்டம்** ஆகும்.
25. பிளாஸ்டிக் தண்டு கம்பளித்துணியில் தேய்க்கப்படும்போது பெறுவது **எதிர்மின்னோட்டம்** ஆகும்.
26. ஒரே வகையான மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன. எதிரெதிர் மின்னூட்டங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.
27. மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடுவதின் மூலமே ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் அடையச்செய்யலாம். இம்முறை **கடத்துதல் மூலம் அடையச்செய்தல்** எனப்படும்.

28. மின்நடுநிலையில் உள்ள பொருளை மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு பொருளினால் தொடாமலேயே மின்னூட்டமடையச் செய்தல் **தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டமடையச் செய்தல்** எனப்படும்.
29. மின்னூட்டங்களைக் கண்டறிவதற்கும், அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவி **மின்னூட்டங்காட்டி** எனப்படும்.
30. மின்னிறக்கம் பெற்ற பொருள், மின்னூட்டம் அற்ற பொருளோடு தொடர்பு கொள்ளும் போது பரிமாறப்படுகின்ற மின்னூட்டமானது, இரண்டிலும் சமமாகும் வரையில் நிகழ்வது **மின்னிறக்கம்** எனப்படும்.
31. மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் ஒன்றை, கடத்து கம்பிகள் மூலமாகவோ தொடுதல் மூலமாகவோ, புவியோடு இணைப்பதையே **புவிப்பிணைப்பு** என்கிறோம்.
32. புவிப்பிணைப்பு மனிதர்களையும் மின்சாதனங்களையும் பாதுகாக்கும்.
33. **மின்னல்** என்பது மின்னூட்டங்கள் ஒரு மேகத்திலிருந்து மற்றொரு மேகத்திற்கோ, புவிக்கோ பாயும் நிகழ்ச்சியாகும்.
34. மின்னல் உண்டாகும்போது ஏற்படும் வெப்பம் காற்றை உடனடியாக விரிவடையவும், அதிர்வடையவும் செய்வதால் ஏற்படும் பெரும் ஒலி **இடி** எனப்படும்.
35. **இடி மின்னல்** ஏற்படும்போது மரங்களுக்கு அடியில் ஒதுங்கக் கூடாது. மின்னல் ஈரமான மரங்களையே எளிதில் தாக்கும்.
36. மின்னல் ஏற்படும்போது பாதுகாப்பான இடம் கிடைக்கவில்லையெனில், நாம் இருக்கும் இடத்திலேயே **முழங்காலிட்டு தலையைக் கவிழ்த்து** அமர வேண்டும்.
37. உயரமான கட்டடங்களை மின்னலிலிருந்து பாதுகாக்க உதவும் **மின்னல் தாங்கிகளை** கண்டறிந்தவர் **பெஞ்சமின் ஃபிராங்ளின்** என்ற அறிவியலாளர் ஆவார்.
38. உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்கும் பாயும் ஆற்றல் **வெப்பம்** எனப்படும்.
39. திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் உருகி திரவமாக மாறுகிறது. இவ்வெப்பநிலை அதன் **உருகுநிலை** எனப்படும்.
40. திரவப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொதித்து வாயுவாக மாறுகிறது. இக்குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை அதன் **கொதிநிலை** எனப்படும்.
41. கோடைக்காலங்களில் அதிக வெப்பத்தால் விரிவடைவதால், **இரயில் தண்டவாளங்கள்** அமைக்கப்படும்போது இடையில் சிறிது இடைவெளி இருக்குமாறு அமைக்கப்படுகின்றன.
42. நெடுந்தொலைவுக்கு கம்பிகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள தொலைப்பேசிக் கம்பிகள் கோடைக்காலங்களில் விரிவடைந்தும், குளிர்க்காலங்களில் சுருங்கியும் காணப்படும்.
43. திரவங்களுக்கு நிலையான கனஅளவு உண்டு. ஆனால் **நிலையான வடிவம்** கிடையாது.
44. வாயுக்களின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அவற்றின் கனஅளவு அதிகரிக்கிறது.
45. வெப்பமானது **வெப்பக்கடத்தல், வெப்பச்சலனம், வெப்பக்கதிர்வீசல்** போன்ற மூன்று வழிகளில் நடைபெறுகிறது.
46. அதிக வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து குறைவான வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளுக்கு மூலக்கூறுகளின் இயக்கமின்றி பரவும் நிகழ்ச்சி **வெப்பக்கடத்தல்** எனப்படும்.
47. மூலக்கூறுகளின் உண்மையான இயக்கத்தால் வெப்பம் பரவும் முறை **வெப்பச் சலனம்** எனப்படும்.
48. வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எவ்வித பருப்பொருள் ஊடகமின்றி பரவும் முறைக்கு **வெப்பக்கதிர்வீசல்** எனப்படும்.
49. **காற்றுவீசுதல்** என்பது காற்றில் ஏற்படும் வெப்பச் சலனத்தால் நிகழ்வதாகும்.
50. பகல் நேரங்களில் காற்று கடல் பகுதியிலிருந்து நிலம் நோக்கி வீசுவதை **கடல் காற்று** என்கிறோம்.
51. இரவு நேரங்களில் காற்று நிலத்திலிருந்து கடல் நோக்கி வீசுவதை **நிலக்காற்று** என்கிறோம்.

புத்தக வினாக்கள்:

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மின்முலாம் பூசப்பட வேண்டிய பொருள் **…………** -ஆக செயல்படுகிறது.
   அ) எதிர்மின்வாய் **ஆ) நேர்மின்வாய்** இ) எதிர் மற்றும் நேர்மின்வாய் ஈ) எதுவும் இல்லை
2. அதிக எலக்ட்ரான்களைப் பெற்ற ஒரு பொருள் **……………**
   அ) நேர்மின்னூட்டம் உடையது ஆ) மின்மின்னூட்டம் அற்றது
   இ) எதிர்மின்னூட்டம் உடையது ஈ) நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டம் உடையது.
3. தொடுவதின் மூலம் ஒரு பொருளை மின்னூட்டம் அடைய செய்யும் முறை **…………**
   அ) கடத்துதல் ஆ) உராய்வின் மூலம் இ) தூண்டுதல் ஈ) இவை அனைத்தும்

4. மின்னூட்டம் பெற்ற ஒரு மேகத்தின் அடிப்பகுதி பொதுவான **.........** பெற்றிருக்கும்.
   அ) நேர்மின்னூட்டம் **ஆ) எதிர்மின்னூட்டம்** இ) காற்று ஈ) மின்னூட்டம் இல்லை
5. ஒருபொருளின் வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவு **............** எனப்படும்.
   அ) வெப்ப நிலை ஆ) குளிர்ச்சி இ) வெப்பநிலைமானி ஈ) வெப்பம்

II.கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. கரைசல்களின் வழியே மின்னூட்டம் பாயும் போது **வேதி** மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும்.
2. மின்னூட்டங்களைக் கண்டறியவும் அளக்கவும் பயன்படும் கருவி **மின்னூட்டங்காட்டி**.
3. மின்னூட்டம் பாய்வதற்கு .... தேவை **மின்கடத்துச் சுற்று.**
4. மின்னோட்டத்தை கடத்தும் திரவங்கள் அனைத்தும் **அமில, கார** மற்றும் **உப்புக்** கரைசல்களாகவே உள்ளது.
5. ஏதேனும் ஒரு மின்கடத்தும் பரப்பின் மீது மற்றொரு உலோகத்தை மெலிதான அடுக்காகப் படியச்செய்யும் முறைக்கு மின்முலாம் பூசுதல் என்று பெயர். இம்முறையில் பயன்படும் தத்துவம். **மின்னாற் பகுப்பு.**
6. பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும் போது அவற்றின் **வெப்பநிலை** உயருகிறது.
7. வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எவ்வித பருப்பொருள் ஊடகமும் இன்றி பரவும் முறைக்கு **வெப்பக் கதிர்வீசல்** என்று பெயர்.

III.பொருத்துக:

அ) மின்னல்	-	இடிதாங்கி
ஆ) குறைந்த அளவு மின்னோட்டம்	-	LED-களை பயன்படுத்தலாம்
இ) வெப்பக் கடத்தல்	-	வெப்பம் பரவுதல்
ஈ) எதிரெதிர் மின்னூட்டங்கள்	-	ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும்

IV.கூற்றுக்களை சரி செய்க.

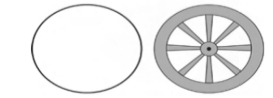
1. ஒரு தொடரிணைப்பு சுற்றில் ஏதேனும் ஒரு மின் விளக்கு எடுக்கப்பட்டால் மற்ற மின்விளக்குகள் தொடர்ந்து ~~ஒளிரும்~~ **ஒளிராது**
2. தன் வழியே மின்னோட்டம் பாய அனுமதிக்கும் பொருள்கள் ~~மின்கடத்தாப்~~ பொருள்கள் எனப்படும். **மின்கடத்தும்**
3. மின்கல தொகுப்பின் எதிர்மின்முனையோடு இணைக்கப்படும் ~~தகடு நேர்மின்~~வாய் எனப்படும். **எதிர்மின்வாய்**
4. மின்னல் ஏற்படும் போது திறந்த வெளிகளில் ~~ஓடலாம்.~~ **ஓடக்கூடாது**
5. ~~திரவங்களை விட திடப்பொருள்கள்~~ அதிகமாக விரிவடையும். **திடப்பொருள்களை விட திரவங்கள்**

விடை தேடலாமா?

1. தூயநீர் மின்சாரத்தைக் கடத்துமா? இல்லை எனில் அது மின்சாரத்தைக் கடத்த என்ன செய்ய வேண்டும்?
   தூயநீர் மின்சாரத்தை கடத்தாது. கடத்துவதற்கு நீரில் சிறிதளவு உப்பைச் சேர்க்க வேண்டும்.
2. பிரேம் ஒரு இரும்பு நாற்காலியின் மீது ஏறி நின்றுகொண்டு தனது வீட்டில் மின்னிழை உருகிய ஒரு பல்புக்கு பதிலாக புதிய பல்பு ஒன்றை பொருத்திக் கொண்டிருந்தான். அவனுடைய அப்பா அவனை இரும்பு நாற்காலிக்குப் பதிலாக மரநாற்காலியைப் பயன்படுத்துமாறு அறிவுறுத்தினார்? ஏன்?
   இரும்பு ஒரு மின்கடத்தியாதலால் (புவிக்கு மின்னிறக்கம் ஏற்படுவதால்) மின் அதிர்ச்சியை ஏற்படுத்தும். எனவே அப்பா மரநாற்காலியைப் பயன்படுத்தச் சொன்னார்.
3. மின்னோட்டத்தைக் கடத்துதல் என்ற பண்பை அடிப்படையாக கொண்டு பொருந்தாத ஒன்றை வட்டமிடுக.
   அ) வெள்ளி, பிளாட்டினம், சோடியம், மரம் -- **மரம்**.
   ஆ) பிளாஸ்டிக், தீக்குச்சி, காகிதம், ஊசி -- **ஊசி**
   இ) உப்பு கரைசல், தூயநீர், எலுமிச்சைச் சாறு, ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் -- **தூயநீர்**
4. சுவேதா ஒரு பிளாஸ்டிக் அளவுகோலால் தனது தலைமுடியைத் தேய்த்து விட்டு சிறு காகிதத் துண்டுகளுக்கு அருகில் கொண்டு சென்ற போது காகிதத் துண்டுகள் அளவுகோலால் ஈர்க்கப்பட்டன. ஆனால் கீதா இதே நிகழ்ச்சியை ஒரு உலோகத்தால் ஆன அளவுகோலைக் கொண்டு செய்தபோது காகிதத்துண்டுகள் ஈர்க்கப்படவில்லை. ஏன்? என விளக்குக.
   பிளாஸ்டிக் அளவுகோலை தலையில் தேய்க்கும் போது அவை மின்னூட்டம் பெறுகின்றன. அதனால் காகிதம் ஈர்க்கப்பட்டது. உலோகத்தால் ஆன அளவுகோல் உருவான மின்னூட்டத்தை கைகள் வழியாக பூமிக்கு கடத்தி விட்டதால் காகிதம் ஈர்க்கப்படவில்லை.
5. அது மிகக் குளிரான பனிக்காலம். கீதா அதிகாலையில் எழுந்து நடைப்பயிற்சி மேற்கொண்டிருந்த போது, சிலர் சாலை ஓரத்தில் சுள்ளிகளை எரிய விட்டு அதைச் சுற்றி அமர்ந்து இருப்பதைக் கண்டாள். ஏன் அவர்கள் அவ்வாறு அமர்ந்துள்ளனர். வெப்பம் எம்முறையில் இங்குக் கடத்தப்படுகிறது?
   வெப்பச் சலனம் மற்றும் வெப்பக் கதிர்வீசல் முறையில் கடத்தப்படுகிறது.
6. இடிமின்னலுடன் பலத்த மழை பெய்து கொண்டிருந்தது. விஜய் தன் தம்பியுடன் வீட்டில் அமர்ந்திருந்தான். இரண்டு மேகங்கள் ஒன்றோடொன்று மோதுவதால் தான் இடி உருவாகிறது என விஜய் தன் தம்பிக்கு விளக்கி கொண்டிருந்தான். விஜய் சொல்வது சரியா? தவறா? ஏன்?

தவறு. மேகங்களின் உராய்வால் உருவான நேர் மற்றும் எதிர்மின்னூட்டங்கள் இணையும் போது இடியானது உருவாகிறது.

7. ஜெயா ஒரு மரச்சக்கரத்தின் மீது இரும்பு வளையம் ஒன்றை பொருத்த விரும்பினாள். ஆனால் மரச்சக்கரமும் இரும்பு வளையமும் ஒரே விட்டம் கொண்டதாய் இருந்தன. உங்களால் இரும்பு வளையத்தைச் சக்கரத்தின் மீது பொருத்த ஜெயாவுக்கு உதவ முடியுமா?



இரும்பு வளையத்தை சூடுபடுத்தினால் அது சற்று விரிவடையும். அப்போது இரும்பு வளையத்தை சக்கரத்தோடு பொருத்தி விடலாம். மீண்டும் குளிர்விக்கும் போது அது சக்கரத்தை கெட்டியாக பிடித்துக் கொள்ளும்.

8. நெடுஞ்சாலைகளில் பெட்ரோல் எடுத்துச் செல்லும் வாகனங்களின் அடிப்பகுதிகளில் இரும்பு சங்கிலிகள் தரையைத் தொட்டுக்கொண்டிருக்குமாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஏன் என கூறமுடியுமா?

வாகனங்களில் உராய்வின் மூலம் பெறப்படும் மின்னோட்டங்கள் பூமியில் செலுத்தப்பட்டு விபத்துக்களை தவிர்ப்பதற்காக.

இரண்டு மதிப்பெண் கூடுதல் வினாக்கள்:

1. மின் அதிர்ச்சியில் இருந்து நம்மை எவ்வாறு காத்து கொள்ளலாம்?
   இரப்பர் கையுறைகள், காலணிகளை அணிவதன் மூலம் மின் அதிர்ச்சியில் இருந்து நம்மை காத்து கொள்ளலாம்.
2. தொடரிணைப்புச்சுற்று என்றால் என்ன?
   ஒவ்வொரு மின்விளக்கின் முனையும் மற்றொரு மின்விளக்கின் முனையோடு தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டிருந்தால் தொடரிணைப்புச்சுற்று எனப்படும்.
3. பக்க இணைப்புச்சுற்று என்றால் என்ன?
   ஒவ்வொரு மின்விளக்கும் தனித்தனியாக மின்கம்பிகள் மூலம் மின்கலத்தின் இருமுனைகளிலும் இணைக்கப்பட்டிருந்தால் பக்க இணைப்புச்சுற்று எனப்படும்.
4. மின்வாய்கள் என்றால் என்ன?
   ஒரு கரைசலினுள் மூழ்கி வைக்கப்பட்டு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தப்பயன்படும் இரண்டு தகடுகளும் மின்வாய்கள் எனப்படும்.
5. மின்பகுளி என்றால் என்ன?
   மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் ஒரு கரைசல் மின்பகுளி எனப்படும்.
6. மின்னாற்பகுப்பு என்றால் என்ன?
   ஒரு மின்பகுளிக் கரைசலின் வழியாக மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது மின்பகுளி கரைசல் அயனிகளாக பிரியும் நிகழ்வு மின்னாற்பகுப்பு எனப்படும்.
7. மின்சாரத்தின் வேதிவினையின் பயன்கள் யாவை?
   1) மின்னாற் தூய்மையாக்கல் 2) மின் முலாம் பூசுதல்
8. மின் முலாம் பூசுதல் என்றால் என்ன?
   மின்னாற் பகுப்பு முறையில் ஏதேனும் ஒரு மின்கடத்தும் பரப்பின் மீது மற்றொரு உலோகத்தை மெலிதான அடுக்காகப் படியச் செய்யும் முறையே மின்முலாம் பூசுதல் எனப்படும்.
9. நிலைமின்னியல் என்றால் என்ன?
   மின்கடத்தாப் பொருள் ஒன்றின் புறப்பரப்பில் மின்னூட்டங்கள் சேரும் நிகழ்ச்சியே நிலை மின்னியல் என்கிறோம்.
10. ஒரு அணு எப்போது மின்னூட்டம் உடையதாகக் கருதப்படும்?
    ஓர் அணுவின் புரோட்டான், எலக்ட்ரான் எண்ணிக்கை சமமாக இல்லாத போது அந்த அணு மின்னூட்டம் உடையதாகக் கருதப்படும்.
11. அணு பெற்றுள்ள துகள்கள் யாவை?
    1) புரோட்டான் 2) எலக்ட்ரான் 3) நியூட்ரான்
12. மின்கடத்தாப் பொருட்கள் மின்னூட்டம் பெறும் முறைகள் யாவை?
    உராய்வு, கடத்தல், தூண்டுதல் ஆகிய மூன்று முறைகளில் மின்னூட்டம் பெறுகின்றன.
13. மின்னூட்டத்தின் வகைகள் யாவை?
    1) நேர் மின்னூட்டம் 2) எதிர் மின்னூட்டம்
14. மின்னூட்டங்காட்டி என்றால் என்ன?
    மின்னூட்டங்களைக் கண்டறிவதற்கும் அவற்றை அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவியே மின்னூட்டங்காட்டி எனப்படும்.

15. மின்னூட்டங்காட்டியின் தத்துவம் யாது?
கடத்துதல் அல்லது தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டம் அடையச் செய்வதே மின்னூட்டங்காட்டியின் தத்துவம் ஆகும்.

16. மின்னல் எவ்வாறு உருவாகிறது?
எதிரெதிர் மின்னூட்டங்களைப் பெற்றுள்ள இரு மேகங்களுக்கிடையே நடைபெறும் மின்னிறக்கம் அல்லது மேகம், பூமி ஆகியவற்றுக்கு இடையே நடைபெறும் மின்னிறக்கம் பிரகாசமான ஒளியை உண்டாக்கும். இதற்கு மின்னல் என்று பெயர்.

17. வெப்பத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
1) வெப்பநிலை உயர்வு
2) நிலை மாற்றம்
3) இயற்பியல் பண்புகளில் மாற்றம்
4) வேதி மாற்றம்
5) விரிவடைதல்

18. வெப்பம் பரவும் முறைகள் யாவை?
1) வெப்பக்கடத்தல்
2) வெப்பச்சலனம்
3) வெப்பக்கதிர்வீச்சு

19. வெப்பம்,வெப்பநிலை வேறுபடுத்துக.

எண்	**வெப்பம்**	**வெப்பநிலை**
1	ஒரு வகை ஆற்றல்	வெப்பத்தினால் ஏற்படும் ஒரு விளைவு
2	அலகு ஜூல்	அலகு டிகிரி

20. நிலக்காற்று, கடல்காற்று வேறுபடுத்துக.

எண்	**நிலக்காற்று**	**கடல்காற்று**
1	நிலத்தில் இருந்து கடல் நோக்கி வீசும்	கடலில் இருந்து நிலம் நோக்கி வீசும்
2	இரவில் கடல் நிலத்தை விட சூடாக இருப்பதால் அங்கு குறைந்த காற்றழுத்தம் ஏற்பட்டு குளிர்ச்சியாக உள்ள நிலத்திலிருந்து இது வீசும்.	பிற்பகலில் கடலை விட நிலம் சூடாக இருப்பதால் அங்கு குறைந்த காற்றழுத்தம் உருவாகி அந்த நேரத்தில் குளிர்ச்சியாக உள்ள கடலிலிருந்து இது வீசும்.

21. மின்கடத்தி,மின்கடத்தாப்பொருள் வேறுபடுத்துக.

எண்	**மின்கடத்தி**	**மின்கடத்தாப்பொருள்**
1	மின்சாரம் செல்ல அனுமதிக்கும்	மின்சாரம் செல்ல அனுமதிக்காது
2	எ.கா: அலுமினியம், இரும்பு, தங்கம்	எ.கா: இரப்பர், பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி

விரிவான விடையளி

1. மின்னலின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் யாவை?
   1. மரங்களுக்கு அடியில் ஒதுங்க கூடாது
   2. வீட்டின் உள்ளோ அல்லது பேருந்துகளினுள்ளேயோ இருக்கலாம்.
   3. திறந்த வெளியில் ஓடக்கூடாது.
   4. மேடான பகுதியில் ஓடக்கூடாது
   5. பாதுகாப்பான இடம் கிடைக்கவில்லை எனில் நாம் இருக்கும் இடத்திலேயே முழங்காலிட்டு தலையைக் கவிழ்ந்து அமர்ந்து விடலாம்.

2. இடிதாங்கி செயல்படும் விதத்தை விவரி.
   1. இடிதாங்கி கூர்மையான முனையைக் கொண்ட ஓர் உலோகத் தகடாகும்.
   2. பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய கட்டடங்களின் மேல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
   3. தண்டானது கடத்துக் கம்பிகளால் புவியோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
   4. உலோகத் தண்டோடு இணைந்த தாமிரத்தட்டு இணைக்கப்பட்டு, பூமியில் ஆழமாகப் புதைக்கப்பட்டிருக்கும்.
   5. மின்னல் உலோகத் தண்டைத் தாக்கும் போது, மின்னாற்றலானது கடத்துக் கம்பிகள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.
   6. இதனால் கட்டடத்திற்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்படுவதில்லை.

3. வெப்பம் பரவும் முறைகளை விவரி.

வெப்பம் பரவும் முறைகள்:
1) வெப்பக்கடத்தல் 2) வெப்பச்சலனம் 3) வெப்பக்கதிர்வீச்சு

1) **வெப்பக்கடத்தல்:**
அதிக வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு பொருளிலிருந்து குறைவான வெப்பநிலை உள்ள மற்றொரு பொருளுக்கு அவை ஒன்றையொன்று தொடும்போது மூலக்கூறுகளின் இயக்கமின்றி பரவும் நிகழ்ச்சி வெப்பக் கடத்தல் எனப்படும்.

2) **வெப்பச்சலனம்:**
மூலக்கூறுகளின் உண்மையான இயக்கத்தால் வெப்பம் பரவும் முறை வெப்ப சலனம் எனப்படும்.

3) **வெப்பக்கதிர்வீச்சு:**
வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எந்தவித பருப்பொருள் ஊடகமும் இன்றி பரவும் முறை வெப்ப கதிர் வீசல் என்று பெயர்.

4. மின்னூட்டங்காட்டி செயல்படும் விதத்தை விவரி.

மின்னூட்டங்காட்டி:
மின்னூட்டங்களைக் கண்டறிவதற்கும் அவற்றை அளப்பதற்கும் பயன்படும் கருவியே மின்னூட்டங்காட்டி.

தத்துவம்:
கடத்துதல் அல்லது தூண்டுதல் மூலம் மின்னூட்டம் அடையச் செய்வதே மின்னூட்டங்காட்டியின் தத்துவம்.

செயல் படும் விதம்:

1) மின்னூட்டங்காட்டியானது கண்ணாடிக் குடுவை ஒன்றில் வைக்கப்பட்ட உலோகத் தண்டால் ஆனது.
2) உலோகத் தகடானது பித்தளையால் ஆனது.
3) உலோகத்தண்டின் மேல் முனையில் ஒரு உலோக வட்டும், கீழ் முனையில் மிக மெல்லிய இரு உலோக இலைகளும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக தொங்கவிடப் பட்டுள்ளன.
4) மின்னூட்டம் பெற்ற பொருள் மின்னூட்டங்காட்டியின் உலோக வட்டினைத் தொடும் போது, மின்னூட்டங்கள் வட்டிற்கு கடத்தல் முறையில் மாற்றப்படுகிறது.
5) இம்மின்னூட்டங்கள் உலோகத்தண்டின் மறுமுனையில் உள்ள உலோக இலைகளுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.
6) இலைகள் ஒன்றை ஒன்று விலக்குவதைக் கொண்டு பொருள்களில் மின்னோட்டம் இருப்பதை அறியலாம்.

தொகுத்தறி மதிப்பீடு

இரண்டாம் பருவத்தேர்வு

அறிவியல்

காலம்: 2.30 மணி மதிப்பெண்கள்: 60

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. 10x1=10

1 மின்முலாம் பூசப்பட வேண்டிய பொருள்……மின்வாயாகச் செயல்படும்.
அ) எதிர்மின்வாய் ஆ) நேர்மின்வாய் இ) எதிர் மற்றும் நேர்மின்வாய் ஈ) எதுவுமில்லை

2. ஒரு பொருளின் வெப்பம் மற்றும் குளிர்ச்சியின் அளவு ……..எனப்படும்.
அ) வெப்பநிலை ஆ) குளிர்ச்சி இ) வெப்பம் ஈ) வெப்பநிலைமானி

3. ……. என்பது எதிர்மின்னூட்டம் உடைய துகள்.
அ) புரோட்டான் ஆ) எலக்ட்ரான் இ) நியூட்ரான் ஈ) எதுவுமில்லை

4. மண்புழு நகர்தலுக்கு உடல் தசைகளும் மற்றும் ……..உதவுகின்றன.
அ) சீட்டா ஆ) துடுப்புகள் இ) கை, கால்கள் ஈ) குறு இழைகள்

5. எலும்பினை வெளிப்புறமாகச் சூழ்ந்துள்ள கடினத்தோல் போன்ற அமைப்பு ……எனப்படும்.
அ) தசை நாண்கள்ஆ) முள்ளெலும்புகள் இ) பெரியாஸ்டியம் ஈ) குருத்தெலும்புகள்

6. ………. வாயு புவி வெப்பமடைதலுக்கு காரணமாக உள்ளது.
அ) கார்பன்-டை-ஆக்சைடு ஆ) நைட்ரஜன் இ) சல்பர்-டை-ஆக்ஸைடு ஈ) இவை அனைத்தும்

பொருத்துக.

7. மின்னல்	- வெப்பம் பரவுதல்
8. குறைந்த அளவு மின்னோட்டம்	- ஒன்றையொன்று ஈர்க்கும்
9. வெப்பக்கடத்தல்	- இடிதாங்கி
10.எதிரெதிர் மின்னூட்டங்கள்	- LEDகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

பகுதி - ஆ

II. கீழ்வருவனவற்றுள் எவையேனும் 15 வினாக்களுக்கு விடையளி. 15x2=30

11. தூயநீர் மின்சாரத்தைக் கடத்துமா? இல்லையெனில் அது மின்சாரத்தைக் கடத்த என்ன செய்ய வேண்டும்?

12. தவறான வாக்கியத்தை திருத்தி எழுதுக.
அ) தம் வழியே மின்னோட்டம் பாய அனுமதிக்கும் பொருள்கள் மின்கடத்தாப்பொருள்கள் எனப்படும். ஆ) மின்னல் ஏற்படும்போது திறந்த வெளிகளில் ஓடலாம்.

13. வெப்பக் கதிர்வீசல் என்றால் என்ன?

14. மின்னோட்டத்தைக் கடத்துதல் என்ற பண்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு பொருந்தாத ஒன்றை வட்டமிடுக. அ) பிளாஸ்டிக், தீக்குச்சி, காகிதம், ஊசி ஆ) வெள்ளி, பிளாட்டினம், சோடியம், மரம்

15. பொருத்துக.

துகள்	குறியீடு	ஒப்புமின் சுமை
எலக்ட்ரான்	n	0
புரோட்டான்	e^-	-1
நியூட்ரான்	p^+	1

16. டால்டனின் அணுக்கொள்கையின் இரண்டு குறைகளைக் குறிப்பிடுக.

17. மின்கடத்தும் பொருள்களுக்கு 4 எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

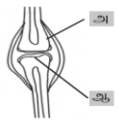
18. வரையறு: மாறா விகித விதி

19. சரியா, தவறா எனக் குறிப்பிடுக.
    அ) நேர்மின்வாய்க்கதிர்கள் நேர்க்கோட்டில் பயணிக்கும்.
    ஆ) நீரிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் நிறைவிகிதம் 8:1 ஆகும்.
20. நீரினால் பரவும் இரண்டு நோய்களைக் குறிப்பிடுக.
21. மட்கும், மட்காப் பொருள்களை வகைப்படுத்துக.
    அ) பிளாஸ்டிக் பைகள் ஆ) சமையல் கழிவுகள் இ) மரத்தூள் ஈ) பால் உறைகள்
22. புவி வெப்பமடைதல் என்றால் என்ன?
23. பொருத்துக.

மாசுகள்	**பிறப்பிடம்**	**விளைவுகள்**
கார்பன் மோனாக்சைடு	கந்தகம் எரிதல்	உலகம் வெப்பமடைதல்
கார்பன்-டைஆக்சைடு	எரிபொருள் எரிக்கப்படுதல்	ஆஸ்துமா மற்றும் புற்றுநோய் ஏற்படுதல்
சல்பர்டை ஆக்சைடு	விறகு எரிக்கப்படுதல்	கார்பாக்ஸி ஹீமோகுளோபினை உருவாக்குதல்

24. காற்றின் இயைபு யாது?
25. தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய வேதிப்பொருள்கள் ஆற்றுநீரில் கலப்பதால் ஆபத்து உண்டாகும். ஏன்?
26. நிரப்புக.
    அ) தசை நாணானது ………யை ………. உடன் இணைக்கிறது.
    ஆ) மனித எலும்புக் கூட்டில் …………எலும்புகள் உள்ளன.

27. காரணம் கூறு: நீண்ட நாள் உயிர்வாழ்வதற்கு உடற்பயிற்சி இன்றியமையாதது.
28. மனிதனின் உடலில் மிக நீளமான, மற்றும் சிறிய எலும்பினைக் குறிப்பிடுக.
29. படம் வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறி. அ) பெரியாஸ்டியம் ஆ) எலும்புத்திசு
30. மனித மூட்டின் படம் வரைந்து அதன் பெயரை எழுதுக.
    ‘அ’ மற்றும் ‘ஆ’ பாகங்களைக் குறித்து அதன் பணிகளை எழுது.



பகுதி-இ

III. விரிவான விடையளி. **4x5=20**

31. நமது உடலில் உள்ள சட்டகத்தின் பணிகளைக் குறிப்பிடுக. **(அல்லது)**
    பெரும்பாலான பறவைகள் பறக்கும் முறையை விவரி.
32. அமிலமழை என்றால் என்ன? அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் குறிப்பிடுக. **(அல்லது)**
    உயிரி பிளாஸ்டிக் என்பது என்ன? அதன் பயன்கள் மூன்றினை விளக்குக.
33. டால்டனின் அணுக்கொள்கையை விவரி. **(அல்லது)**
    பொருண்மை அழிவின்மை விதியை விளக்கும் சோதனை ஒன்றை விளக்குக.
34. மின்னூட்டங்காட்டியின் படம் வரைந்து அது வேலை செய்யும் விதம் பற்றி விளக்குக. **(அல்லது)**
    திடப்பொருளில் ஏற்படும் விரிவை விளக்கும் குண்டு வளைய சோதனையை விவரி.

- குறிப்புகள் -