

அறிவியல் பாடக்குறிப்புகள் [பகுதி - 12, 13]

பகுதி - 12

1. கீழ்க்காணும் இரண்டு அடிப்படை பண்புகளால் மற்ற முதுகெலும்புள்ள விலங்களில் இருந்து பாலூட்டிகள் வேறுபட்டுள்ளன. புற அடுக்கு உரோமங்கள். பால் சுரப்பிகள்.
2. புற அடுக்கு உரோமங்கள் :- அனைத்துப் பாலூட்டிகளுக்கும் உரோமங்கள் உள்ளன. புற அடுக்கு உரோமங்கள் இல்லாத திமிங்கலம் மற்றும் டால்பின்களுக்கு, மூக்கின் நுனியில் உணர் நார்கள் அமைந்துள்ளன. பாலூட்டிகளின் உரோமமானது உடலின் வெப்பம் வெளியேறாமல் தடுக்கக்கூடிய தோலின் ஒரு புதிய அமைப்பாகும். பாலூட்டிகளில் தோலின் நிறமும், அமைவும் சுற்றுப் புறத்திற்கேற்றவாறு அமைந்துள்ளது. உரோமங்கள் ஓர் உணர்வுறுப்பு, பூனை மற்றும் நாயின் மீசைகள் தொடுவணர்வுடையவை. முள்ளம் பன்றி போன்ற விலங்குகள் தம்மை எதிரிகளிடமிருந்து தற்காத்துக் கொள்ள, நீளமான கூர்மையான, விரைப்பாக உள்ள உரோமங்களைப் பயன்படுத்துகின்றன.
3. கடலில் வாழும் திமிங்கலம், டால்பின்கள் போன்றவற்றில் நீந்துவதற்கு ஏற்றவாறு இருக்க முன்கைகள் துடுப்புகளாக மாறுபாடடைந்துள்ளன. உடல் வெப்பத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்வதற்கு ஏதுவாக இவ்விலங்குகளில் மிக அதிக அளவில் கொழுப்புத் திட்டுக்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன. திமிங்கலங்களின் தாடையானது சல்லடைப் போன்ற உறுப்பாக மாறுபாடு அமைந்துள்ளது. இந்த சல்லடைப் போன்ற தாடை, பலீன் தட்டுகள் எனப்படும். திமிங்கலங்கள் தங்கள் விருப்பமான உணவான கிரில் (Krill) எனப்படும் விலங்கு மிதவைகளை நீரிலிருந்து வடிகட்டுவதற்கு இந்தப் பலீன் தட்டுகள் பயன்படுகின்றன.
4. இதயம் :- மனித இதயம் ஓர் உள்ளீடற்ற தசை நார் அமைப்புடைய உறுப்பாகும். இது சற்றுக் கூம்பு வடிவம் அல்லது பிரமிட் வடிவம் உடையது. இதயத்தைச் சுற்றிலும் இரண்டடுக்குப் படலமாகிய பெரிகார்டியம் உறை அமைந்துள்ளது. இதயத்தின் பெரிகார்டியல் உறைகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளியில் பெரிகார்டியம் திரவம் நிரம்பி உள்ளது. இதயம் சில சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்ட கார்டியாக் தசையினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இதயம் நான்குகளைக் கொண்டது. அவை, வலது ஏட்ரியம் இடது ஏட்ரியம், வலது வெண்ட்ரிக்லிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்லிள் ஆகும். வலப்புற இதயமானது உடலில் இருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. இடப்புற இதயமானது சுத்திகரிக்கப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் மிக்க இரத்தத்தை உடல் முழுவதும் செலுத்துகின்றது.

5. ஆரிக்கிள்கள் (ஏட்ரியங்கள்) :- ஆரிக்கிள்களின் சுவர்கள் மேல்லிய தசையாலானவை. வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது ஆரிக்கிள் இடை ஆரிக்குலார் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரிக்கிள்கள் இரத்தத்தைப் பெறக் கூடிய உறுப்புகளாக உள்ளன. கீழ்ப்பெரும்சிரை, மேல்பெரும் திரை மூலம் உடலிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத இரத்தம் முழுவதையும் வலது ஆரிக்கிள் பெறுகின்றது. நான்கு நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் மிக்க இரத்தத்தை இடது ஆரிக்கிள் பெறுகின்றது.

வெண்ட்ரிக்கிள்கள் :- வெண்ட்ரிக்கிள்கள் தடித்த சுவர்களைக் கொண்டுள்ளன. வலது வெண்ட்ரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள், இடை வெண்ட்ரிக்குலார் தடுப்புச்சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வெண்ட்ரிக்கிள்கள் இரத்தத்தை வெளிச் செலுத்தும் உறுப்புகளாக உள்ளன. வலது வெண்ட்ரிகிள் வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து ஆக்ஸிஜனற்ற இரத்தத்தைப் பெற்று நுரையீரல் தமனி மூலம் நுரையீரலுக்குள் செலுத்துகின்றது. இடது வெண்ட்ரிக்கிள், இடது ஆரிக்கிளிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தைப் பெற்றுப் பெருந்தமனிக்குள் செலுத்துகின்றது. பின்பு, கிளைகள் மூலமாக உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தம் செலுத்தப்படுகிறது.

6. இரத்தம் :- உடலின் பெரும்பான்மையான பணிகள் எல்லாவற்றிலும் இரத்தம் முக்கியப் பங்கேற்கின்றது. இரத்தம் திரவ நிலையிலுள்ள இணைப்புத் திசுவாகும். இரத்தத்தில் பிளாஸ்மா எனும் திரவப் பகுதியும் செல்களும் உண்டு.

பிளாஸ்மா :- இரத்தத்தில் உள்ள திரவப் பொருளான பிளாஸ்மா, நீர், கனிம மற்றும் கரிம ஆக்கக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன. பிளாஸ்மா புரோட்டீன் என்பது பிளாஸ்மாவின் முக்கிய கனிம கூறாகும். அவற்றுள் குளோபுலின், நோய் எதிர்ப்பாற்றலுக்கு இன்றியமையாதது. இரத்தம் உறைதலில் :பைபிரினோஜன் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது. ஆல்புமின் நீர்ச் சமநிலையைச் சீராக்குகின்றது.

7.

கழிவு நீக்க உறுப்பு	வெளியேற்றும் கழிவு	கழிவுப் பொருள்கள்
சிறுநீரகம்	சிறுநீர்	யூரியா, யூரிக் அமிலம் மற்றும் கிரியாட்டினின் போன்ற முக்கிய நைட்ரஜன் கழிவுகள்
நுரையீரல்	வெளியேற்றப்படும்	கார்பன்-டைஆக்ஸைடு,

	காற்று	நீர் ஆவியாதல்
தோல்	வியர்வை	அதிகமான நீர் மற்றும் உப்புக்கள்

8. விலங்குகளின் நடத்தைகள் :- சூழ்நிலையின் தூண்டுதலுக்கு ஏற்பத் தகவமைத்துக் கொள்ளும் விலங்குகளை 'ஓர் உயிரியின் நடத்தை' என்று வரையறுக்கலாம். இத்தூண்டுதல் மிகச் சாதாரணமான உணவின் வாசனையாகக்கூட இருக்கலாம். நரம்பு மண்டலம் தூண்டுதல்களைப் பெற்று, உணர்ந்து அதற்கேற்றத் துலங்கல்களை வெளிப்படுத்துவதை நாம் விலங்குகளின் நடத்தையாகக் காண்கிறோம்.
9. நிணநீர் :- இரத்தம் போலவே மற்றொரு மண்டலமான நிணநீர் மண்டலமும் உடலினுள் செரிக்கப்பட்டு, உட்கிரகிக்கப்பட்ட, கொழுப்புப் போன்ற பொருள்களையும் பெற்றுச் செல்லிடைப்பகுதிகளில் வழிந்து வழங்கியபின் மீண்டும் இரத்தத்தை அடைகிறது. நிணநீர் குறைந்த அளவு புரத்ததைக் கொண்டுள்ள நீர்மப் பொருளாகும். இது இரத்த அணுக்களின்றி, இரத்தப் பிளாஸ்மாவை ஒத்துள்ளது. ஆனால் நிறமற்றது.
10. விலங்குகளின் கழிவு நீக்கம் :- ஒரு செல் உயிரிகளான, புரோட்டோ சோவாக்களில், உருவாக்கும் கழிவுப்பொருள்களையும், நீரையும் சுருங்குக்குமிழ்கள் மூலம் வெளியேற்றுகிறது. சீலண்ட்ரேட்டா என்னும் குழியுடலிகளில் கழிவுப் பொருட்கள், செல் சவ்வு வழியாக ஊடுருவுகின்றன. தட்டைப்புழு மற்றும் உருண்டைப் புழுக்கள் கழிவு நீக்கக் குழல்கள் வழியாகவும், வளைதசைப் புழுக்களில் சிறப்புக் கழிவு நீக்க உறுப்பான நெப்ரீடியாக்கள், உடற்குழியினுள் உள்ள கழிவுப் பொருள்களைச் சேகரித்து வெளியேற்றுகின்றன. முதுகெலும்பிகளில் நன்கு வளர்ச்சி அடைந்த கழிவு நீக்க உறுப்பான கழிவு நீக்கக் குழல்களும், சிறுநீரகங்களும் உள்ளன. முதுகெலும்பிகளில் சிறுநீரகங்களில் உள்ள நெப்ரான்கள், இரத்தத்திலுள்ள அதிகப்படியான நீர், உப்புகளை வடிகட்டிச் சிறுநீராக வெளியேற்றுகிறது. மீன்களில் அதிகமான அம்மோனியாவைக் கழிவுப்பொருளாக வெளியேற்றுவதால் இவற்றை அம்மோனியாடெலிக் உயிரிகள் என்றும். பறவைகள் யூரிக் அமிலத்தை வெளியேற்றுவதால் யூரிகோடெலிக் விலங்குகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பாலூட்டிகளில் யூரியா முக்கியக் கழிவுப் பொருளாக இருப்பதால் இவையும் யூரியோடெலிக் விலங்குகளாகும்.
11. நெப்ரான் :- நெப்ரான் இரத்தத்தில் உள்ள கழிவுப் பொருள்களை, குளோமரூலஸ் மூலம் வடிகட்டி, சிறுநீர் நுண்குழல்கள் வழியாக வெளியேற்றுகிறது. சிறுநீர் நுண்குழல்கள் உடலுக்கு வேண்டிய நீர் மற்றும் பிற பொருள்களை மீண்டும் உறிஞ்சியபின் வெளியேற்றப்படவேண்டிய

அதிகப்படியான நீர் மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருள்களைச் சிறுநீராகம் வெளியேற்றுகிறது.

12. காகிதம் :- கழிவுத்தாளை (54% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்) மீண்டும் கூழாக்கி அதை மறு சுழற்சியில் ஈடுபடுத்தி அட்டைப் பெட்டிகள் போன்ற பொருள்களாக உற்பத்தி செய்யலாம்.
13. கண்ணாடி (20% மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்) :- கண்ணாடிகளை நன்கு நொறுக்கி, பொடியாக்கி புதுக்கண்ணாடிச் சாமான்களைத் தயாரிக்கலாம். அல்லது அந்த நொறுக்கலைக் கட்டுமான பணிகளுக்கான சிமெண்ட் கலவை (காங்கிரீட்), சாலைக்கான நிலக்கீல் கலவை (ஆஸ்பால்ட்) போன்றவையாக மாற்றலாம். உணவுக்கழிவு மற்றும் தோட்டக்கழிவுகளை (இலைகள் மற்றும் புற்கள்) மட்கச் செய்து நிலத்தை வளமாக்கும் எருவை உற்பத்தி செய்யலாம்.
14. நன்னீர் மேலாண்மை :- புவியில் கிடைக்கும் நீரின் அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுதான். அதிக நீரை உருவாக்க நம்மால் எதுவும் செய்ய முடியாது. இருப்பினும் குறிப்பிட்ட இடங்களில் நீர் கிடைப்பதற்குப் பல வழிகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.
மேகத்தில் (வேதிப்பொருள்கள்) தூவுதல் :- உலர்பனி அல்லது சில்வர் அயோடைடு துகள்களை மழை மேகங்கள் மீது தூவினால் சில சமயம் மழைப்பொழிவு ஏற்படும்
15. உப்புநீரைக் குடி நீராக்கல் (தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல்) :- நன்னீர் அளவை அதிகரிக்க கடல் நீரின் உப்புத்தன்மையை நீக்குவது ஒரு சிறந்த தொழில் நுட்பமாகும். உப்புநீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் மிகுந்த செலவு ஏற்படுத்தும் திட்டம். உப்புநீரைக் குடிநீராக்கலில் ஆவியாதல் மற்றும் மீண்டும் குளிர்வித்தல் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன.
16. நீர்ப் பிரிமுகடு (Water Shed) மேலாண்மை :- வரிசையாக அமைந்துள்ள சிறுசிறு அணைகள் அல்லது ஏராளமான நதி நீர்க் கிளைகள் ஆகியவை மூலம் தண்ணீர் வெள்ளமாகப் பெருகி வுணாகாமல் தேக்கி வைக்கப்படுகிறது. இது நீர் பிரிமுகடு எனப்படும். இம்மாதிரியான அணைகளால் உண்டாகும் குளங்கள் நீரைத் தேக்கி வைப்பதுடன் வனவிலங்குப் புகலிடங்களாகவும் அமையும்.
17. தமிழ்நாட்டில் உள்ள வனஉயிரிச் சரணாலயங்கள் பற்றிய விவரங்கள் :-

சரணாலயத்தின் பெயர்	இடம்	விலங்குகள்
இந்திராகாந்தி வன உயிரிச் சரணாலயம்	மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை	புலி, சிறுத்தை, முள்ளம்பன்றி, நீலகிரி

		தார்மான், புனுகுப் பூனை, யானை, காட்டு எருமை, எறும்புத் தின்னி.
களக்காடு வன உயிரிச் சரணாலயம்	திருநெல்வேலி மாவட்டம்	சிங்கவால் குரங்கு, சாம்பார் மான், கரடி, காட்டு எருமை, பறக்கும் அணில்.
ஸ்ரீ வில்லிபுத்தூர் அணில் சரணாலயம்	விருதுநகர் மாவட்டம்	அணில், எலிமான், குலைக்கும் மான், மரமூஞ்சூறு.
வேடந்தாங்கல் பறவைகள் சரணாலயம்	காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்	கடற்பறவை, சாம்பல் நாரை, ஊசிவால் வாத்து, கொக்கு, கரண்டி அலகு நாரை, மற்றும் வெளிநாட்டுப் பறவைகள்.
முதுமலை வன உயிரிச் சரணாலயம்	நீலகிரி மலை	யானை, காட்டு எருமை, லங்கூர், புலி, சிறுத்தை, கரடி, சிங்கமுகக் குரங்கு, நரி, முள்ளம்பன்றி, கீரி,
விராலிமலை	திருச்சி மாவட்டம்	மயில்
மன்னார் வளைகுடா கடல் தேசியப்பூங்கா	இராமநாதபுரம் மற்றும் தூத்துக்குடி மாவட்டக் கடலோரப்பகுதி	பவளப்பாறை, கடல் பசு, ஆமை, டால்பின், பேலனோ கிளாசஸ்
முண்டந்துறை வன உயிரிச் சரணாலயம்	திருநெல்வேலி மாவட்டம்	புலி, குரங்கு, கரடி, காட்டு நாய், லங்கூர்
வல்லநாடு கறுப்பு மான் சரணாலயம்	தூத்துக்குடி மாவட்டம்	கறுப்பு மான், காட்டுப்பூனை, முயல், கீரி
அறிஞர் அண்ணா விலங்கியல் பூங்கா	வண்டலூர் காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்	சிங்கம், யானை, புலி, குரங்கு

முக்குருத்தி தேசியப் பூங்கா	நீலகிரி மலை	புலி
கோடியக்கரை வன உயிரிச் சரணாலயம்	நாகப்பட்டினம் மாவட்டம்	புள்ளி மான், காட்டு எருமை, குரங்கு
ஆனை மலை வன உயிரிச் சரணாலயம்	மேற்குத் தொடர்ச்சி மலையின் சரிவுகள்	புனுகுப் பூனை, முள்ளம் பன்றி, காட்டு எருமை, புலி, சிறுத்தை, நீலகிரி தார்மான்

18. வேர்கள் :- தாவரங்களின் உறிஞ்சு உறுப்புகளாகும். எனவே, தாவரங்களில் இலைகளிலிருந்து உணவுப் பொருள்களும், வேர்களிலிருந்து நீரும், கனிமப் பொருள்களும் கடத்தப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு செயல்களும் தனித்த இரண்டு கடத்துக் குழாய்களின் மூலம் நடைபெறுகின்றன.

சைலத்தின் வாயிலாக நீர், கனிமப் பொருள்கள் மண்ணிலிருந்து வேர்த்தாவிகள் மூலம் உறிஞ்சப்பட்டு கடத்தப்படுகின்றன.

∴ புளோயத்தின் வாயிலாக இலையிலிருந்து ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட உணவானது கடத்தப்படுகிறது.

19. இந்தியாவில் மனிதனுடைய செயல்களால் ஏற்பட்ட இயற்கைச் சூழ்நிலை மாற்றங்களினால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்குகளைப் பாதுகாக்க வன உயிரிச் சரணாலயங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டன. நம் நாட்டில் 1.6 இலட்சம் சதுர கி.மீ. பரப்பில் 89 தேசிய பூங்காக்கள், 500 வன உயிரிச் சரணாலயங்கள். 27 புலி பாதுகாப்புப் பகுதிகள், 200 வன உயிரிக் காட்சிச் சாலைகள், 13 பாதுகாக்கப்பட்ட உயிர் வாழ்விடங்கள் ஆகியவை அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

20. முக்கியத் தேசியப் பூங்காக்கள், வன உயிரிச் சரணாலயங்கள் மற்றும் பாதுகாப்புப் பகுதிகள்

பெயர்	இடம்	விலங்குகள்
பந்திப்பூர் தேசியப் பூங்கா (இது புலிபாதுகாப்புப் பகுதி)	கர்நாடக மாநிலம்	இந்தியக் காட்டு எருமை, புள்ளி மான், கரடி, புலி, யானை.
கார்பெட் தேசியப் பூங்கா (இந்தியாவின் முதல் தேசியப் பூங்கா மற்றும் புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	உத்தராஞ்சல்	புலி, சிட்டல், யானை, சிறுத்தை, காட்டுப்பூனை, கரடி

பகுதி)		
கிர் தேசியப் பூங்கா	குஜராத்	ஆசியச் சிங்கம்
கன்ஹா தேசியப்பூங்கா (புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	மத்தியப் பிரதேசம்	மான், புலி, புள்ளி மான், கறுப்பு மான், சிறுத்தை, ஓநாய்
பரத்பூர் பறவைகள் சரணாலயம்	இராஜஸ்தான்	374 பறவை இனங்கள் எ.கா.இந்திய நாரை, கொக்கு, கறுப்பு கழுத்து நாரை, கரண்டி அலகு நாரை, திறந்த அலகு நாரை போன்றவை.
மாணஸ் வன உயிரிச் சரணாலயம் (புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	ஆசாம்	முயல், பன்றி, தங்க நிற நீள வால் குரங்கு, புலி.
கந்தர்வன தேசியப் பூங்கா (புலி பாதுகாப்புப் பகுதி)	மேற்கு வங்காளம்	வங்காளப் புலி

21. முதல் நிலை நுகர்வோர் அல்லது தாவர உண்ணிகள் :- தாவர மிதவை உயிரிகளை உண்ணக்கூடிய விலங்கு மிதவை உயிரிகள் முதல்நிலை நுகர்வோர் ஆகும். எ.கா.சிறுபூச்சிகள், தட்டான் பூச்சிகள் இளம் உயிரிகள்.

இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர் :- முதல்நிலை நுகர்வோர் அல்லது தாவர உண்ணிகளை உண்ணுகின்ற உயிரினங்கள் இரண்டாம் நிலை நுகர்வோர் ஆகும். எ.கா.சிறு மீன்கள், தவளை, நீர்ப்பூச்சிகள்.

மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர்:- இரண்டாம் நிலை நுகர்வோரை உண்டு வாழும் உயிரினங்கள் மூன்றாம் நிலை நுகர்வோர் ஆகும். எ.கா.பெரிய மீன்கள், மீன்கொத்தி.

சிதைப்பவை :- இவை தாவர, விலங்கினங்களின் உடலங்களையும் கழிவுகளையும் சிதைக்கின்றன. எ.கா.பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள்.

22. நிலக்கரி :- நிலக்கரியானது கார்பன், கந்தகம், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் போன்ற தனிமங்களால் பல்வேறு விகிதத்தில் ஒன்று கூடிய ஒரு கலவை, ஆனால் நிலக்கரியில் முக்கியமான பங்கை வகிப்பது கார்பன் தனிமமே. நிலக்கரியானது ஒரு புதைபடிவ எரிபொருள். உலக அளவில் அதிகப்படியான மின்சாரம் தயாரிப்பதற்கு நாம் நிலக்கரியையே இருந்து

வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருள்கள் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிப்பதோடு மட்டுமின்றிச் சூழ்நிலையையும் பாதிக்கின்றன. நிலக்கரியில் உள்ள கந்தகத் துகள்கள் அமில மழை உருவாகக் காரணமாகின்றன. நிலத்தடி நீர் உள்ளிட்ட நீர்வளங்களைப் பாதிக்கின்றது. நீர், நிலம் மாசு அடையக் காரணமாகின்றது. மாசுத் துகள் உருவாகின்றது. பசுமையக வாயு, கார்பன் டைஆக்ஸைடு வெளியேற்றப்பட்டுக் காலநிலை மாறுபாட்டிற்கும் புவி வெப்ப மாதலுக்கும் காரணமாகிறது. நிலக்கரியில் இருந்து அதிகப்படியான CO₂ வெளியேற்றப்பட்டு வாயு மண்டலத்தை அடைகிறது.

23. கியூட்டோ ஒப்பந்த நடைமுறைப்படி :- பல நாடுகள் குறைந்த பசுமையக வாயுவை வெளிவிடும் நோக்கில் பெட்ரோலியத்தின் பயன்பாட்டைக் குறைத்துக்கொள்ள ஒப்புக் கொண்டுள்ளன. (Kyoto Protocol தட்பவெப்பநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் புவி வெப்பமடைதலை எதிர்க்கும் ஐக்கிய நாடுகளின் ஒப்பந்தக் கூட்டமைப்பு)

24. பசுமை வேதியியலின் விளைவாக உண்டாகும் பொருள்கள் :- காரீயம் இல்லாத பற்ற வைப்பான்கள், காரீயம் அல்லாத பெயிண்ட் மற்றும் மின்கல சுத்தகரிப்பான்கள்.

உயிரிப் பிளாஸ்டிக்குகள் :- மக்காச் சோளம், உருளைக்கிழங்கு, தாவரப்பொருள்களிலிருந்து உருவாக்கப்படும் பிளாஸ்டிக்குகள். எளிதில் தீப்பிடிக்காத பொருள்கள். ஹாலோஜன் இல்லாத தீ அணைப்பான்கள் எ.கா.சிலிகான் சார்ந்த பொருள்களைப் பயன்படுத்துதல்.

25. பசுமை வேதியியலின் விளைவால் உருவாக்கப்படக்கூடிய எதிர்காலப் பொருள்கள் :- கால்நடைத் தீவரத்திற்கான மூலப் பொருள்கள் குறைவதற்குப் பதிலாகப் புதுப்பிக்கத்தக்க புதிய பொருள்கள். தனிம அளவை வேதிக் காரணிகளுக்குப் பதிலாக வினையூக்கி வேதிக் காரணிகளை உருவாக்குதல். பசுமை வேதியியல், வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் எல்லா வகைகளிலும் புதிய பொருள்களை உருவாக்கப் பயன்படும். பசுமை வேதியியல் என்பது தீங்கனைக் குறைப்பதாகவும், மாசு ஏற்படுதலைத் தடுப்பதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

26. புவிக் கிராமம் என்றால் என்ன ? :- இச்சொல்லால், உலகம், ஒரு கிராமத்திற்கு ஒப்பிடப்படுகிறது. இங்குச் செய்திகள் உலகம் முழுவதும் விரைவாக இக்காலத் தகவல் தொடர்புக் கருவிகளின் மூலம் சென்றடைகின்றன. புவி உலகின் அடிப்படைக் கருத்து மின்னணு கருவிகளின் மூலம் மிக விரைவான தகவல் தொடர்பினை மேற்கொள்வதாகும்.

புவி மின்னணுக் கிராமம் என்றால் என்ன? :- புவி மின்னணுக் கிராமம் என்ற சொல் ஓர் எல்லையற்ற கிராமத்தைக் குறிக்கிறது. இ.து உலக மக்களைத்

தகவல் தொடர்புத் தொழில்நுட்பத்தின் வாயிலாக இணைக்கிறது. புவிக் கிராமம் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் பயன்படுத்தியவர் மார்ஸல் மாக்லூகான். புவிக் கிராமமானது உலகின் பல்வேறு நாடுகளில் உள்ள மக்களை ஒன்றிணைத்து, உலக நிகழ்ச்சிகளை அறிய வழிவகுக்கிறது என்பதை மாக்லூகான் வலியுறுத்துகிறார். அதேபோல, இணையத்தளத்துடன் கூடிய கணிப்பொறிகள் மூலம் மக்களை ஒன்றாக இணைக்கிறது. இப்புதுமையானது ஒரு புதிய சமூக கலாச்சாரத்தை உருவாக்க வழிகோலுகிறது.

27. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பில் உயிரிய சீரமைப்பு :- நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டு சுற்றுச்சூழலில் உள்ள கழிவுகளை அகற்றும் தொழில்நுட்பம் உயிரிய சீரமைப்பு எனப்படும். நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருள்கள் மிக அதிக அளவில் உள்ள மாசடைந்த பகுதிகளில் கழிவுநீரையும், கட்டடங்களின் சுவர்களையும், நினைவிடங்களின் சுவர் மேற்பரப்பையும், நன்னீரையும் சுத்திகரிக்க நைட்ரோசோமோனாஸ் யூரோப்பியே என்ற பாக்டீரியா பயன்படுத்தப்படுகிறது.

28. மரபுசாரா வளங்கள் (சூரிய ஆற்றல், ஹைட்ரஜன், காற்று) :- இயற்கை வளங்கள் என்பவை புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களாகும். இயற்கை முறைகளில் மனிதன் நுகரும் வேகத்தைவிட விரைவாகப் புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளங்களை புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்கள் என்கிறோம். சூரியக்கதிர் வீச்சு, ஹைட்ரஜன், காற்று, நீர் ஆகியவற்றைக் கொண்டு மின்சாரத்தை நீண்ட காலத்திற்கு தயாரிக்கலாம் என்பதால்தான் இவ்வியற்கை வளங்களை தீர்ந்துவிடாத ஆற்றல் வளங்கள் என்கிறோம்.

சூரிய ஆற்றல் :- சூரிய ஆற்றல் என்பது நேரடியாகச் சூரியனிடமிருந்து பெறும் ஆற்றல். புவிக்கு மிக அதிக அளவில் கிடைக்கும் ஆற்றல் சூரிய ஆற்றல் ஆகும். மிக வேகமாக மாற்ற ஆற்றலை ஆண்டுக்கு 50 விழுக்காடு அளவில் உருவாக்கும் ஒளி மின்கலம் சூரியன் ஆகும். இதில் சூரிய ஆற்றல் நேரடியாக மின் ஆற்றலாக மாறுகிறது. மனிதர்கள் தற்பொழுது பயன்படுத்தும் ஆற்றலைவிட ஆண்டுக்கு 10 ஆயிரம் மடங்கு அதிகமான ஆற்றலைச் சூரியன் வெளியிடுகிறது.

ஹைட்ரஜன் :- ஹைட்ரஜன் என்பது ஒர் நல்ல மாற்று எரிபொருளுக்கான வழியாகும். இதனை ஏராளமான அளவிற்கு தொழில் நுட்பத்துடன் உருவாக்கலாம். ஹைட்ரஜன் மனித சமுதாயத்திற்குத் தேவையான அனைத்து ஆற்றல் தேவைகளையும், மின் உற்பத்தி உட்பட பெட்ரோல் எரிபொருள்களைக் காட்டிலும் பொருளாதார முறையிலும், மாசுபடாத சூழ்நிலையை உருவாக்கும் வகையிலும் பயன்படுகிறது. மேலும் நச்சுத்தன்மையற்ற, கையாளுவதற்கும், வழங்குதற்கும் பாதுகாப்பான ஒரு எரிபொருள் ஹைட்ரஜன். மிக அதிக நிறை கொண்ட ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கிறது. ஓரலகு எடை கொண்ட ஹைட்ரஜன், பெட்ரோலியப்

பொருள்களின் எரிதல் வெப்பத்தைக் காட்டிலும் 2.5 மடங்கு அதிகமாவும், எத்தனாலைவிட 4.5 மடங்கு அதிகமாகவும், மெத்தனாலைவிட 6 மடங்கு அதிகமாகவும் ஆற்றலை அளிக்கிறது. இதன் வெப்ப இயக்க ஆற்றல் மாற்றும் திறன் (30-35%) பெட்ரோலை (கேஸோலின்) விட (20-25%) அதிகமாக உள்ளது.

காற்று ஆற்றல் :- காற்று ஆற்றல், சூரியன் மூலமாக பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் சமமற்ற வெப்பத்தின் காரணமாக உருவாகிறது. பெரும்பாலான காற்று ஆற்றலானது, சுழலும் தகடுகள் சுழற்சியின் காரணமாக மின் இயற்றியின் மூலம் மின் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. காற்றாலைகளின் மூலம் பெறப்படும் ஆற்றல் (மிகப் பழையமான தொழில்நுட்பம்) எந்திர ஆற்றலாக மாற்றப்பட்டுத் தானியங்களை அரைப்பதற்கும், நீரை மேலேற்றுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

29. மரபுசார் வளங்கள் (கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு) :- மரபுசார் வளங்கள் என்பது, திரும்பப்பெற முடியாத இயற்கை வளங்கள் ஆகும். இதனுடைய நுகர்வு என்பது தொடர்ச்சியானது. இந்த வளங்கள் இயற்கையில் உருவாகும் வேகத்தைவிட பயன்படுத்தப்படும் அளவு அதிகமாக உள்ளது. புதைபடிவ எரிபொருள்கள் (நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு), அணுக்கரு ஆற்றல் (யுரேனியம்) ஆகியவை இதற்கான எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்.

30. இயற்கை வாயு :- இயற்கை வாயு என்பது 90 சதவிகிதத்திற்கும் அதிகமான மீத்தேனும் சிறிதளவு ஈத்தேனும். புரோப்பேனும் கொண்ட ஒரு கூட்டுப் பொருள். இது புதைபடிவ எரிபொருள்களோடு நிலக்கரிப் படுகைகளின் மீது மீத்தேன் பொருள்களாகக் காணப்படுகிறது. இது சதுப்பு நிலங்களிலும், மீத்தேனை உருவாக்கும் உயிரினங்களைக் கொண்டு நிலப்பரப்பில் உருவாக்கப்படுகிறது. இது குறிப்பாக உரங்கள் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும் முக்கிய எரிபொருள். மேலும், இது ஒரு பசுமையக வாயு ஆகும்.

31. புதைபடிவ எரிபொருள்கள் :- புதைபடிவ எரிபொருள்கள் என்பது பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் சிவையடைந்த பூமிக்குள் புதைந்து கிடந்த உயிர்ப் பொருள்களிலிருந்து பெறப்படும் ஆற்றல் நிறைந்த எரியக் கூடிய கரிமப் பொருள்கள் அல்லது கரிம சேர்மங்கள் ஆகும்.

நிலக்கரி :- இது தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட கருமையான ஒரு கரிம தாதுப்பொருள். தனிமக் கார்பன், கார்பன் சேர்மங்கள் மற்றும் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கந்தகம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட சிக்கலான வேதிக் கலவையாகும்.

பெட்ரோலியம் :- பெட்ரோலியம் என்பது கருமையான, வழுவழுப்பான, தூர்நாற்றமுடைய திரவப் பொருள், இது திட, திரவ, வாயு நிலையில் உள்ள

ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆகும். இது சிறிதளவு உப்புத் துகள்களும், பாறைத்துகள்களும். நீரினையும் கொண்டுள்ளது.

32. போக்குவரத்து வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ உயிரி எரிபொருள்கள் :-

உயிரி எரி சாராயம் (பயோ ஆல்கஹால்)

பசுமை டீசல்

உயிரி டீசல் (பயோ டீசல்)

தாவர எண்ணெய்கள்

உயிரி ஈத்தர் (பயோ ஈத்தர்)

உயிரி வாயு (Biogas)

33. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் ஒரே நிலைமையில் ஒரு கலவையில் இருந்தால் அந்நிலை ஒருபடித்தான நிலையாகும். ஒரு கரைசலில் இரண்டு பொருள்கள் கலந்திருந்தால், அ.து இருமடிக்கரைசல் என்று அழைக்கப்படும்.

34. கூழ்மக் கரைசல்கள் :- இது பிரிகை நிலைமை, பிரிகை ஊடகம் எனும் இரண்டு பகுதிகளால் ஆன கலவையாகும். துகள்களாக பிரிக்கப்பட்ட பொருள் பிரிகை நிலைமை எனப்படும். கூழ்மக் துகள்கள் விரவியுள்ள தொடர் நிலைமை பிரிகை ஊடகம் எனப்படும்.

பிரிகை நிலைமை + பிரிகை ஊடகம் -- கூழ்மக் கரைசல்

35. உண்மைக் கரைசல்கள் :- இ.து ஒரு ஒருபடித்தான கலவை. இதில் கரைபொருளின் துகள்கள் நன்கு கரைப்பானில் கரைந்திருக்கும். (எ.கா.) சர்க்கரைக் கரைசல்.

36. கரைபொருள், கரைப்பானின் இயல்பு நிலைமைப் பொறுத்துக் கரைசல்களை 9 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றைப் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

கரை பொருள்	கரைப்பான்	எ.கா.
திண்மம்	திண்மம்	உடோகக் கலவைகள்
திண்மம்	நீர்மம்	சர்க்கரைக் கரைசல்
திண்மம்	வாயு	புகை
நீர்மம்	திண்மம்	பாலாடைக் கட்டி

நீர்மம்	நீர்மம்	பால்
நீர்மம்	வாயு	மேகம்
வாயு	திண்மம்	தக்கை
வாயு	நீர்மம்	சோடா நீர்
வாயு	வாயு	ஹீலியம் - ஆக்ஸிஜன் வாயுக்கலவை (ஆழ்கடல் மூழ்குதலில் பயன்படுகிறது).

37. கரைதிறன் :- கரைபொருளின் கரைதிறன் என்பது, எத்தனை கிராம் கரைபொருள், 100 கிராம் கரைப்பானில் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் கரைந்து ஒரு தெவிட்டிய நிலையை அடைகிறதோ அதுவே அப்பொருளின் கரைதிறன் ஆகும். நீரில் 20° வெப்பநிலையில் காப்பர் சல்பேட்டின் கரைதிறன் 20.7 கிராம். 25° C இல் சில அயனி உப்புக்களின் கரைதிறனைக் கீழ் உள்ள அட்டவணையில் காண்க.

அயனி உப்பு	கரைதிறன் (கி 100கி நீர்)
NaCl	36 கிராம்
NaBr	95 கிராம்
NaI	184 கிராம்
NaNO ₃	92 கிராம்

38. கரைதிறனைப் பாதிக்கும் காரணிகள் :-
வெப்பநிலை
கரைபொருளும், கரைப்பானின் தன்மையும்
அழுத்தம்
39. அழுத்த அதிகரிப்பு, வாயுக்களில் கரைதன்மையை அதிகரிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனளவு நீர்மத்தில் கரைந்துள்ள வாயுவின் நிறை அதன்மீது செலுத்தப்பட்ட அழுத்தத்திற்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது. இதுவே ஹென்றியின் விதி என்றழைக்கப்படும்.

40. அணுக்கருவினை நடைபெறும்போது வினை விளைபொருளின் நிறை, வினை படுபொருளின் நிறையைவிடக் குறைந்து காணப்படும். இதற்கான தீர்வை ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் என்னும் ஜெர்மன் நாட்டு அறிவியலாரின் புகழ்பெற்ற $E = mc^2$, என்ற சமன்பாட்டின் மூலம் விளக்க முடியும். இதில் E = வெளியான ஆற்றல் m = நிறை, c = ஒளியின் வேகம்
41. அமீடோ அவகாட்ரோ எனும் இத்தாலிய விஞ்ஞானி (1766-1856) வாயுவின் பருமனுக்கும், துகள்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவித்தவர்.
42. ஆவி அடர்த்தி :- ஆவி அடர்த்தி என்பது மாறா வெப்பநிலை மற்றும் மாறா அழுத்தத்தில், குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள ஓர் ஆவி அல்லது வாயுவின் நிறைக்கும், அதற்குச் சம பருமனுள்ள ஹைட்ரஜனின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

ஒரு கனபருமனுள்ள ஆவி அல்லது வாயுவின் நிறை

ஒரு கனபருமனுள்ள ஹைட்ரஜனின் நிறை

ஆவி அடர்த்தி =

ஒரு கனபருமனுள்ள ஆவி அல்லது வாயுவின் நிறை / ஒரு கனபருமனுள்ள ஹைட்ரஜனின் நிறை

அவகாட்ரோ விதிக்குட்படுத்தும்போது

ஆவி அடர்த்தி =

ஒரு மூலக்கூறு ஆவி அல்லது வாயுவின் நிறை

ஒரு மூலக்கூறு ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் நிறை

ஒரு மூலக்கூறு ஆவி அல்லது வாயுவின் நிறை / ஒரு மூலக்கூறு ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறின் நிறை

43. அணு :- ஒரு தனிமத்தின் அடிப்படையான துகள் அணு எனப்படும். இது தனித்தோ அல்லது சேர்ந்தோ காணப்படும். ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் அணுக்கள் தனித்து இருப்பதில்லை. ஆனால், He, Ne, Ar முதலானவை தனித்து இருக்கும். எல்லாத் தனிமங்களும் அணுக்களால் ஆனவை.
44. அணுக்கட்டு எண்ணைக் கீழ்காணும் சமன்பாட்டின் மூலம் வருவிக்கலாம்.
அணுக்கட்டு எண் = மூலக்கூறு நிறை / அணு நிறை
- 45.

அணுக்கட்டு எண்	ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை	எ.கா.
ஓரணு மூலக்கூறு	1	ஹீலியம், நியான், உலோகங்கள்
ஈரணு மூலக்கூறு	2	ஹைட்ரஜன் (H ₂), குளோரின் (Cl ₂), ஆக்ஸிஜன் (O ₂)
மூவணு மூலக்கூறு	3	ஓசோன் (O ₃)
பல அணு மூலக்கூறு		பாஸ்பரஸ் (P ₄), சல்பர் (S ₈)

46. மோல் கருத்து :- ஒரு வேதிவினையில் ஈடுபடும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பிட மோல் கருத்து அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒரு மோல் என்பது வேதியியல் முறைப்படி கணக்கீட்டிற்குப் பயன்படும் அலகு ஆகும்.

$$N_A - 6.023 \times 10^{23}$$

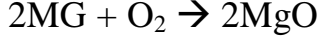
$$N_A \text{ அவகாட்ரோ எண்} = 1 \text{ மோல்}$$

47. அவகாட்ரோ எண் :- ஒரு மோல் பொருளிலுள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் அல்லது அயனிகள் இவற்றைக் குறிக்கும் எண்ணையே அவகாட்ரோ எண் என்கிறோம்.

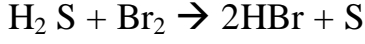
$$\text{இதன் மதிப்பு } 6.023 \times 10^{23}$$

48. ஆக்ஸிஜனேற்றமும் ஒடுக்கமும் :- நாம் உயிர்வாழத் தேவையான மிக முக்கியமான தனிமம் ஆக்ஸிஜன் என்பது நாம் எல்லாரும் அறிந்த ஒன்று. ஒரு மனிதன் உணவோ நீரோ இல்லாமல் கூடப் பல நாள் வாழ முடியும். ஆனால், ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் ஒரு நாள் கூட உயிர்வாழ முடியாது. நம் அன்றாட வாழ்வில் துணிகளின் நிறம் மங்குதல், சமையல் எரிவாயு, விறகு, நிலக்கரி எரிதல், இரும்புச் சாமான்கள் துருப்பிடித்தல் முதலிய நிகழ்வுகளைக் காண்கிறோம். இந்த எல்லா நிகழ்வுகளைக் காண்கிறோம். இந்த எல்லா நிகழ்வுகளும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் - ஒடுக்கம் என்ற குறிப்பிட்ட வேதி வினைகளாலேயே நடக்கின்றன. தொழிற்சாலைகளில் மின்பூச்சு செய்யும் நிகழ்வும், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களைப் பிரித்தெடுத்தலும் ஆக்ஸிஜனேற்ற - ஒடுக்க வினைகளின் அடிப்படையிலேயே நிகழ்கின்றன.

49. ஆக்ஸிஜனேற்றம் :- ஒரு வேதிவினையில் ஆக்ஸிஜன் சேர்க்கப்படுதலோ ஹைட்ரஜன் நீக்கப்படுதலோ எலக்ட்ரான்கள் நீக்கப்படுதலோ நிகழும்போது அந்த வினை ஆக்ஸிஜனேற்றம் எனப்படுகிறது.



(ஆக்ஸிஜன் சேர்க்கப்படுகிறது)

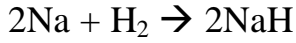


(ஹைட்ரஜன் நீக்கப்படுகிறது)

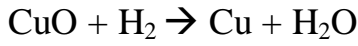


(எலக்ட்ரான் நீக்கப்படுகிறது)

ஒடுக்கம் :- ஒரு வேதிவினையில் ஹைட்ரஜன் சேர்க்கப்படுதலோ ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்படுதலோ எலக்ட்ரான் ஏற்கப்படுதலோ நிகழும்போது அந்த வினை ஒடுக்கம் எனப்படுகிறது.



(ஹைட்ரஜன் சேர்க்கப்படுகிறது)



(ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்படுகிறது)



(எலக்ட்ரான் சேர்க்கப்படுகிறது)

50. அமிலங்கள் :- நீரில் கரையும் பொழுது H^+ அயனிகளையோ அல்லது H_3O^+ அயனிகளையோ தரும் பொருள்களை அமிலங்கள் என்கிறோம். அமிலங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இடப்பெயர்ச்சி செய்யத்தக்க ஹைட்ரஜன் அணுக்களைக் கொண்டவை. ஆசிட் என்ற ஆங்கிலச்சொல் அசிடஸ் என்ற இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்டது. அசிடஸ் என்ற இலத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்ட ஆசிட் என்ற ஆங்கிலச் சொல்லுக்குப் புளிப்புச்சுவை என்பது பொருள். புளிப்புச்சுவையைக் கொண்ட எலுமிச்சம் சாறு, காடி, திராட்சைச் சாறு முதலியன அமிலத்தன்மை உடையவை. இவை நீல லிட்மஸ்தாளைச் சிவப்பாக மாற்றுகின்றன. அமிலத்துடன் பிணாப்தலீன் சேர்க்கும்போது நிறமற்றதாகவும், மெத்தில் ஆரஞ்சு சேர்க்கும்போது இளஞ்சிவப்பு நிறமாகவும் உள்ளன. பெரும்பாலான கரிம அமிலங்கள் இயற்கையாகவே உணவுப் பொருள்களில் உள்ளன.

- 51.

மூலங்கள்	இருக்கக்கூடிய அமிலங்கள்
ஆப்பிள்	மாலிக் அமிலம்
எலுமிச்சை	சிட்ரிக் அமிலம்
திராட்சை	டார்டாரிக் அமிலம்
தக்காளி	ஆக்ஸாலிக் அமிலம்
காடி (உணவு பதப்படுத்தி)	அசிட்டிக் அமிலம்
தயிர்	லாக்டிக் அமிலம்

52. காரங்கள் :- நீரில் கரைந்து ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் (OH) தரும் சேர்மங்கள் காரங்கள் எனப்படுகின்றன. காரங்கள் கசப்புச் சுவையையும் சோப்பு போன்ற வழுவழுப்புத் தன்மையையும் கொண்டுள்ளன. எ.கா. சலவைசோடா, எரிசோடா, எரிபொட்டாஷ். இவை சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றுகின்றன. இவை பிணாப்தலினுடன் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தையும், மெத்தில் ஆரஞ்சுடன் மஞ்சள் நிறத்தையும் தருகின்றன.

53. காரங்களின் வகைகள் :-

அயனியாதல் அடிப்படையில் காரங்கள் :- வலிமைமிகு காரங்கள் :- இவை நீரில் முழுவதுமாக அயனியுகின்றன. எ.கா. NaOH, KOH

வலிமை குறைந்த காரங்கள் :- இவை நீரில் பகுதியளவே அயனியுகின்றன. எ.கா. NH₄ OH, Ca(OH)₂

54. p^H அளவீடு :- ஒரு கரைசலின் அமிலம் அல்லது காரத்தின் வலிமையை, அக்கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவு அடிப்படையில் அளவிடுதலே

p^H அளவீடு எனப்படுகிறது. p^H மதிப்புகள், ஒரு கரைசலின் தன்மை அமிலமா, காரமா, நடுநிலையா என்பதனைத் தீர்மானிக்கிறது. S.P.L. சாரன்சன் என்பவர் இந்த p^H அளவீட்டை அறிமுகப்படுத்தினார். p^H-இன் மதிப்பைக் கீழுள்ளவாறு கண்க்கிடலாம்

$$p^H = -\log_{10} (H^+)$$

$$\text{நடுநிலைக் கரைசலின் } (H^+) = 10^{-7}M ; p^H = 7$$

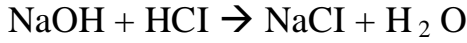
$$\text{அமிலக் கரைசலின் } (H^+) = 10^{-7}M ; p^H < 7$$

$$\text{காரக் கரைசலின் } (H^+) < 10^{-7}M ; p^H > 7$$

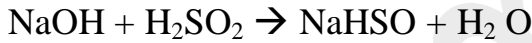
55. p^H தாள் கொண்டு p^H மதிப்பை அறிதல்

கரைகல்	இன் தோராய மதிப்பு
எலுமிச்சைச் சாறு	2.2 – 2.4
தக்காளிச் சாறு	4.1
காபி	4.4 – 5.5
மனிதனின் உமிழ்நீர்	6.5 – 7.5
வீட்டில் பயன்படுத்தும் அம்மோனியா	12.0

56. உப்புகளின் வகைகள் :- ஓர் அமிலத்தையும், காரத்தையும் முழுமையான நடுநிலையாக்கலின் போது சாதாரண உப்பு கிடைக்கிறது.



அமில உப்புகள் :-இவை உலோகமானது அமிலத்திலுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் பகுதியளவை வெளியேற்றுவதால் உருவாகின்றன. இவை பல காரத்துவ அமிலத்தை கணக்கிடப்பட்ட அளவு காரத்தோடு சேர்க்கும்போது பெறப்படுகின்றன.



கார உப்புகள் :- இவை இரு அமிலத்துவ அல்லது மூன்று அமிலத்துவக் காரங்களிலுள்ள ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளை ஓர் அமிலத்தால் பகுதியளவு வெளியேறச் செய்து பெறப்படுகின்றன.



இரு அமிலத்துவக் கார உப்பு

காரம்

ஒரு கார உப்பு, மேலும் அமிலத்துடன் சேர்ந்து சாதாரண உப்பை உருவாக்குகிறது.

57. இரட்டை உப்புகள் :- சமமான மூலக்கூறு எடைவிகித அளவுகளில் இரண்டு எளிய உப்புகளின் நிறைவற்ற கரைசல்களைச் சேர்த்துப் படிமமாக்கும்போது இரட்டை உப்புகள் உருவாகின்றன. எ.கா. பொட்டாஷ் படிகாரம்.

58. உப்புகளின் பயன்கள் :- சாதாரண உப்பு (NaCl) :- இது நம் அன்றாட உணவிலும், உணவைப் பாதுகாப்பதிலும் பயன்படுகிறது. சலவைசோடா (Na₂CO₃). இது கடின நீரை மென்மீராக மாற்றப் பயன்படுகிறது. இது வீடுகளில் சுத்தப்படுத்தும் பொருளாகப் பயன்படுகிறது. சமையல் சோடா (NaHCO₃). இது ரொட்டிச்சோடா தயாரிக்கப்பயன்படுகிறது. ரொட்டிச்சோடா

என்பது சமையல் சோடாவும் டார்டாரிக் அமிலமும் சேர்ந்த கலவையாகும். இது கேக், ரொட்டிகளை மென்மையாக மாற்றுகிறது. இது அமில நீக்கியில் உள்ள ஒரு பகுதிப்பொருள். இது காரத்தன்மை பெற்றிருப்பதால் வயிற்றிலுள்ள அதிகப்படியான அமிலத் தன்மையை நடுநிலையாக்குகிறது.

சலவைத்தாள் (CaOCl_2) இது குடிநீரிலுள்ள பாக்டீரியாக்களை அழிக்கப் பயன்படுகிறது. இது பருத்தி, லினன் துணிகளை வெளுக்கப் பயன்படுகிறது.

பாரிஸ் சாந்து ($\text{CaSO}_2 \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) இது முறிந்த எலும்புகளை ஒட்டவைக்கவும், சிலைகளுக்கான வார்ப்புகளைச் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

குழுச் செயல்பாடு :- பின்பரும் உப்புகளை ஆய்வகத்தில் தயாரிக்கவும். சாதாரண உப்பு, பொட்டாஷ் படிகாரம்.

அறிவியல் பாடக்குறிப்புகள்

பகுதி - 13

1. ஹென்றிஜின் ஜெப்ரிஸ் மோஸ்லே என்ற ஆங்கில இயற்பியல் வல்லுநர் (1887-1915) X கதிர்களைப் பயன்படுத்தித் தனிமங்களின் அணு எண்களைக் கண்டறிந்தார்.
2. தனிம வரிசை அட்டவணையைத் தயாரித்த பெருமை டெண்டலீப் என்ற அறிஞரையே சாரும்
3. கிடைமட்ட வரிசைகள், தொடர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தனிம வரிசை அட்டவணையில் ஏழு தொடர்கள் உள்ளன.

முதல் தொடர் :- (அணு எண் 1 மற்றும் 2) இது மிகவும் குறுகிய தொடர். இதில் இரண்டு தனிமங்கள் மட்டும் உள்ளன. (ஹைட்ரஜன், ஹீலியம்).

இரண்டாவது தொடர் (அணு எண் -10) :- இது குறுகிய தொடர். இதில் எட்டுத் தனிமங்கள் உள்ளன. (லித்தியத்திலிருந்து) நியான் வரை)

மூன்றாவது தொடர் (அணு எண் 11-18) :- இதுவும் ஒரு குறுகிய தொடர். இதிலும் எட்டுத் தனிமங்கள் உள்ளன. (சோடியத்திலிருந்து ஆர்கான் வரை)

நான்காவது தொடர் (அணு எண் 19-36) :- இது ஒரு நீண்ட தொடர். இதில் பதினெட்டுத் தனிமங்கள் உள்ளன. (பொட்டாசியத்தில் இருந்து கிரிப்டான் வரை) இதில் எட்டு எளிய தனிமங்களும் பத்து இடைநிலைத் தனிமங்களும் உள்ளன.

4. ஐந்தாவது தொடர் (அணு எண் 37-54) :- இதுவும் ஒரு நீண்ட தொடர் இதிலும் பதினெட்டுத் தனிமங்கள் உள்ளன. (ரூபீடியத்திலிருந்து செனான்

வரை) இதில் எட்டு எளிய தனிமங்களும் பத்து இடைநிலைத் தனிமங்களும் உள்ளன.

ஆறாவது தொடர் (அணு எண் 55-86) இது மிகவும் நீண்ட தொடர். இதில் முப்பதிரண்டு தனிமங்கள் உள்ளன. (சீசியத்திலிருந்து ரேடான் வரை) இதில் எட்டு எளிய தனிமங்களும் பத்து இடைநிலைத் தனிமங்களும் பதினான்கு உள் இடைநிலைத் தனிமங்களும் (லாந்தனைடுகள்) உள்ளன.

ஏழாவது தொடர் (அணு எண் 87-118) இது ஆறாவது வரிசையைப் போலவே முப்பத்திரண்டு தனிமங்களைக் கொண்டிருக்கலாம். ஆனால், இதுவரை இருபத்தாறு தனிமங்கள் மட்டுமே IUPAC-யால் அதிகாரப்பூர்வமாக ஏற்கப்பட்டுள்ளன.

5. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக அமைக்கப்பட்டுள்ள செங்குத்து வரிசைகள், தொகுதிகள் எனப்படும். தனிம வரிசை அட்டவணையில் 18 தொகுதிகள் உள்ளன. முதல் தொகுதித் தனிமங்கள் கார உலோகங்களாகும். இரண்டாம் தொகுதித் தனிமங்கள் காரமண் உலோகங்கள் எனப்படுகின்றன. தொகுதிகள் 3-12 வரையுள்ள தனிமங்கள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் எனப்படுகின்றன. தொகுதிகள் 1, 2 மற்றும் 13-18 வரையுள்ள தனிமங்கள் சாதாரணத் தனிமங்கள் அல்லது முக்கியத் தொகுதித் தனிமங்கள் அல்லது பிரதிநிதித்துவத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. தொகுதி 13-போரான் குடும்பம், தொகுதி 14-கார்பன் குடும்பம், தொகுதி 15-நைட்ரஜன் குடும்பம், தொகுதி 16-இல் உள்ள தனிமங்கள் (பொலேனியம் தவிர) சால்கோஜென்ஸ் குடும்பம் எனப்படுகின்றன. தொகுதி 17-இல் உள்ள தனிமங்கள் ஹேலோஜன் குடும்பம் எனப்படுகின்றன. 18ஆம் தொகுதித் தனிமங்கள் உயரிய வாயுக்கள் அல்லது மந்தவாயுக்கள் எனப்படுகின்றன. தொகுதி 3-இன் ஒரு பகுதியாக விளங்கும் லாந்தனைடுகளும், ஆக்டினைடுகளும் உள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
6. IUPAC-யால் அதிகாரப்பூர்வமாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ள இறுதித் தனிமம் அணு எண் 112 கொண்ட கோப்பெர்னீசியம் (Cn_{112}) இருப்பினும், இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ள தனிமங்கள் 118.
7. உலோகங்கள் சில நுண்ணிய அளவில் உயிரியல் செயல்பாட்டிற்கு மிக இன்றியமையாதவை. Fe-இரத்தத்தின் சிவப்பு நிறமி (ஹிமோகுளோபின்) இரும்பைக் கொண்டுள்ளது. Ca எலும்பு, பற்களில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. Co வைட்டமின் B-12இல் உள்ள உலோகம் ஆகும். Mg தாவரத்தின் பச்சையத்தில் உள்ள உலோகம் ஆகும்.

பாக்ஸைட் ($Al_2O_3 \cdot 2H_2O$)	மார்பின் ($CaCO_3$)	கிரையோலைட் (Na_3AlF_6)	கலீனா (Pbs)
குப்ரைட் (Cu_2O)	மெக்னசைட் ($MgCO_3$)	ஃப்ளூரீஸ்பார் (CaF_2)	இரும்பு பைரைட் (FeS_2)
ஹேமடைட் (Fe_2O_3)	சிடரைட் ($FeCO_3$)	பாறை உப்பு ($NaCl$)	ஜிங்க் ப்ளன்டு(Zns)
ஜிங்கைட் (ZnO)	காலமைன் ($ZnCO_3$)	ஹாரான் சில்வர் ($AgCl$)	சின்னபார் (Hgs)

9. புவியில் மிகச் செறிந்து காணப்படும் உலோகம் அலுமினியம். வினைபடும் திறன் இதற்கு அதிகம். ஆதலால், இது சேர்ந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இதன் முக்கியத் தாதுகள் கீழுள்ளவாறு.

தாதுவின் பெயர்	வாய்பாடு
பாக்ஸைட்	$Al_2O_3 \cdot 2H_2O$
கிரையோலைட்	Na_3AlF_6
கொரண்டம்	Al_2O_3

10.

காப்பரின் தாதுக்கள்	வாய்பாடு
காப்பர் பைரைட்ஸ்	$CuFeS_2$
குப்ரைட் அல்லது ரூபி காப்பர்	Cu_2O
காப்பர் கிளான்ஸ்	Cu_2S

11.

காப்பர் கிளான்ஸ்	வாய்பாடு
ஹேமடைட்	Fe_2O_3
மேக்னடைட்	Fe_3O_4
இரும்பு பைரைட்	FeS_2

12. தாமிரத்தின் பயன்கள் :- மின்கம்பிகளையும், மின் உபகரணங்களையும் உருவாக்கப் பயன்படுகிறது. கலோரி மீட்டர், பாத்திரங்கள், நாணயங்கள் இவற்றை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது. மின்முலாம் பூசப் பயன்படுகிறது.

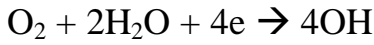
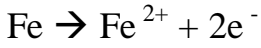
தங்கம், வெள்ளி இவற்றோடு உலோகக்கலவையாகி நாணயங்களையும், அணிகலன்களையும் உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

13. உலோக அரிமானத்தைத் தடுக்கும் முறைகள் :-

வண்ணப்பூச்சு பூசுதல் :- உலோகப் பரப்பில் பூசிடும் வண்ணப் பூச்சுகள் காற்று, ஈரப்பதத்தை நெருங்கவிடாமல் தடுக்கின்றன.

எண்ணெய், பசைப் பூச்சுகள் :- உலோகப் பரப்பில் பூசிடும் எண்ணெய், பசைப் பூச்சுகள் காற்றையும், ஈரப்பதத்தையும் நெருங்கவிடாமல் தடுக்கின்றன.

14. வளிமண்டலத்திலுள்ள ஈரப்பதமும், பிற வாயுக்களும் இரும்பின் புறப்பரப்பின் மீது பட்டு, வேதிவினை நிகழ்கிறது.



Fe^{2+} அயனி, Fe^{3+} அயனியாக ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து, OH^{-} அயனியுடன் சேர்ந்து பெரிக் ஹைட்ராக்சைடை தருகிறது. இது நீரேறிய இரும்பு (III) ஆக்சைடாக மாறும். இதுவே துரு ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) எனப்படும்.

15. கார்பனின் சேர்மங்கள் :- 19ஆம் நூற்றாண்டின் தொடக்கத்தில், அறிவியல் அறிஞர்கள் கார்பனின் சேர்மங்களை இருவகையாகப் பிரித்தனர். அவை கனிமச்சேர்மங்கள் (உயிரற்ற பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கும் கார்பனின் சேர்மங்கள்) கரிமச் சேர்மங்கள் (உயிருள்ள பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கும் கார்பனின் சேர்மங்கள்) என்பன ஆகும்.

16.

அல்கைன்	பொதுப்பெயர்	பெயர்
$\text{HC} = \text{CH}$	ஆசிட்டிலீன்	ஈத்தைன்
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}$	மெத்தில் அசிட்டிலீன்	புரோப்பைன்
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$	டை மெத்தில் அசிட்டிலீன்	2-பியூட்டைன்
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{CH}$	எத்தில் அசிட்டிலீன்	1-பியூட்டைன்

17. வானியல் அலகு :- புவியின் மையத்திலிருந்து சூரியனின் மையம் வரை உள்ள சராசரித் தொலைவு வானியல் அலகு எனப்படும்

$$1 \text{ வானியல் அலகு (AU)} = 1.496 \times 10^{11} \text{ m}$$

ஒளி ஆண்டு :- ஒளியானது, வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் செல்லக்கூடிய தொலைவு ஒளி ஆண்டு எனப்படும். வெற்றிடத்தில் ஒளி ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவு = ஒளியின் திசைவேகம் x 1ஆண்டு

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ ஒளி ஆண்டு} &= 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1} \times 1 \text{ ஆண்டு (நொடிகளில்)} \\ &= 3 \times 10^8 \times 365.25 \times 24 \times 60 \times 60 \\ &= 9.467 \times 10^{15} \text{ m} \end{aligned}$$

18. கலீலியோவின் விசை, இயக்கம் பற்றிய கருத்துக்களை நியூட்டன் ஆராய்ந்த பொருள்களின் இயக்கம் பற்றிய மூன்று விதிகளை வெளியிட்டார். அவை நியூட்டனின் இயக்க விதிகள் எனப்படுகின்றன. நியூட்டனின் முதல் விதிப்படி சமமற்ற புறவிசையொன்று செயல்பட்டு மாற்றும் வரை எந்த ஒரு பொருளும் தனது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது ஒரே நேர்கோட்டில் அமைந்த சீரான இயக்க நிலையையோ மாற்றிக் கொள்ளாமல், தொடர்ந்து அதே நிலையில் இருக்கும்.
19. விசையின் அலகு kgms^2 அல்லது நியூட்டன் (newton). அதன் குறியீடு N
ஒரு கிலோகிராம் நிறையுள்ள ஒரு பொருளின் மீது 1 மீவி⁻² முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தும் விசை 1 நியூட்டன் (1N) ஆகும். எனவே, நியூட்டன் இரண்டாம் இயக்கவிதி ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையை அளக்கும் முறையைத் தருகிறது. அதாவது, விசை என்பது பொருளின் நிறை மற்றும் முடுக்கம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன் ஆகும்.
20. நியூட்டனின் மூன்றாவது விதிப்படி ஒவ்வொரு வினைக்கும் அதற்குச் சமமான ஆனால், எதிர்திசையில் செயல்படுவதுமான ஓர் எதிர்வினை உண்டு. வினையும், எதிர்வினையும் இரு வேறுபட்ட பொருள்களின் மீது செயல்படுகின்றன.
21. சமமற்ற புறவிசைகள் செயல்படாத வரை ஓர் அமைப்பின் மொத்த உந்தம் மாறாது என்பது உந்த அழிவின்மை விதி ஆகும்.
22. ஒரு கூலும் (C) மின்னூட்டம் ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பில் பாய்ந்தால் கடத்தியில் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர். ஒரு சுற்றில் மின்னோட்டத்தை அளக்க அம்மீட்டர் என்னும் கருவி பயன்படுகிறது.
23. ஜீல் வெப்ப விதி :- R மின்தடையுள்ள மின்தடையாக்கி வழியே பாயும் மின்னோட்டம் I என்க. Q மின்னூட்டத்தை V மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் இயக்கச் செய்யப்படும் வேலை (W) ஆனது VQ ஆகும். எனவே, மின்மூலமானது t வினாடிகளில் VQ என்ற ஆற்றலை அளிக்க வேண்டும்.

இந்த ஆற்றல் என்ன ஆனது? இந்த ஆற்றல் மின்தடையில் வெப்பமாக மாறி வெளிப்படுகிறது. எனவே, நிலையான மின்னோட்டம் I ஒரு மின்தடை வழியாகப் பாயும்போது t வினாடிகளில் உருவாக்கப்பட்ட வெப்பம்

$$H = W = VQ$$

$$Q = It \text{ என்பதால்}$$

$$H = V I t$$

ஓம் விதியைப் பயன்படுத்த $H = I^2 R t$ இது ஜீல் வெப்ப விதி எனப்படுகிறது. இவ்விதிப்படி ஒரு மின்தடையில் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது. குறிப்பிட்ட மின்தடைக்கு அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு (I^2) நேர்விகிதத்திலும், குறிப்பிட்ட மின்னோட்டத்திற்கு, மின்தடைக்கு (R) நேர்விகிதத்திலும், மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு நேர்விகிதத்திலும் இருக்கும்.

24. அணு எண் 82ஐ விட அதிகக் கனமான தனிமங்கள் q , B மற்றும் y போன்ற அதிக ஊடுருவும் கதிர்களைத் தன்னிச்சையாக வெளிவிடும் அற்புத நிகழ்வு கதிரியக்கம் எனப்படுகிறது. கதிர்வீச்சை வெளியிடும் பொருள்கள் கதிரியக்கத் தனிமங்கள் என்று அழைக்கப்படகின்றன. கதிரியக்க வெப்பநிலை, அழுத்தம், காந்த மற்றும் மின்புலங்கள் போன்ற எந்தப் புறக்காரணிகளாலும் பாதிக்கப்படாது.
25. கதிர்வீச்சின் அளவு ராண்ட்ஜன் (R) என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது. ஒரு கிராம் காற்றில் 1.5×10^{12} ஜோடி அயனிகளை உருவாக்கும் கதிர்வீச்சின் அளவு ஒரு ராண்ட்ஜன் எனப்படும். கதிர்வீச்சின் பாதுகாப்பு எல்லை ஒரு வாரத்திற்கு 250 மில்லி ராண்ட்ஜன் ஆகும்.
26. மின்னோட்டம் பாய்வதால் தோன்றும் காந்தப்புலத்தின் திசை, மின்னோட்டத்தின் திசையைச் சார்ந்தது.
27. ∴பிளமிங் இடக்கை விதி :- கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டமும், காந்தப்புலமும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமையும்போது, கடத்தியின் மீது செயல்படும் விசையானது அவ்விரண்டிற்கும் செங்குத்தான திசையில் செயல்படும். இவற்றின் திசைகளை ∴பிளமிங் இடக்கை விதி மூலம் அறியலாம்.
28. வலக்கையின் சுட்டுவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று நோக்குத்தாக வைக்கவும். சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும், பெருவிரல் கடத்தி இயங்கும் திசையையும் குறித்தால், நடுவிரல் தூண்டு மின்னோட்டத்தின் திசையைக் குறிக்கும். இது ∴பிளமிங் வலக்கை விதி எனப்படும்.

29. மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி வீடுகள், தொழிற்சாலைகளின் பயன்பாட்டிற்கான மின்சாரம் தயாரிக்கப்படுகிறது. மின்னியற்றியில் எந்திர ஆற்றல், மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.

30. ஒளி எதிரொளிப்பு :- ஆடியைப் போல் நன்கு பளபளப்பாக்கப்பட்ட பரப்புகள் அதன் மீது விழும் பெரும்பான்மை ஒளியை எதிரொளிக்கும். ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகளை நீங்கள் அறிவீர்கள். அவையாவன, படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமம். (I = r) படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர், படுபுள்ளியில் எதிரொளிப்புத் தளத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமையும்.

31.

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
ஈரில்லாத் தொலைவில்	முதன்மைக் குவியம் Fல்	மிகவும் சிறியது, புள்ளி அளவு	மெய், தலைகீழ்
Cக்கு அப்பால்	குவியம் F க்கும் Cக்கும் இடையில்	சிறியது	மெய், தலைகீழ்
Cஇல்	C இல்	பொருளின் அளவு	மெய், தலைகீழ்
F இல்	ஈரில்லாத் தொலைவில்	மிகப்பெரியது	மெய், தலைகீழ்
Pக்கும் Fக்கும் இடையில்	ஆடிக்குப் பின்னால்	பெரியது	நேரான, மாயப்பிம்பம்.

32. லென்ஸ் சமன்பாடு :- இச்சமன்பாடு பொருளின் தொலைவு (u), பிம்பத்தின் தொலைவு (V) குவியத் தொலைவு (f) இவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பினைத் தரும்.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

என்பது லென்ஸ் சமன்பாடாகும். இச்சமன்பாடு பொருளின் எல்லா நிலைகளுக்கும், எல்லா வகையான லென்சுகளுக்கும் பொருந்தும்.

33. ஹப்பிள் வான் தொலைநோக்கியால் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆய்வுகளின்படி மையக் கருந்துளைகள் (black holes) எல்லா விண்மீன் திரள்களின்

மையங்களுக்கும் பொதுவானதாகும். மீள்தொலைவிலுள்ள பேரொளிர் முகில் (Supernovae) பற்றிய ஆய்வுகளுக்கு விண்வெளி ஆய்வாளர்கள் இத்தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

Winmeen