

**போட்டித்
தோவுகளுக்கான
பயிற்சிக் கட்டகம்
வேத்ய்யல்**



தொகுத் - 1

திருமதி.ரோஹிணி ரா. பாஜிபாகரே, இ.ஆ.ப.,
மாவட்ட ஆட்சித்தலைவர்,
சேலம்.



வாழ்த்துரை

மனிதர்களின் ஈடுபாடு இன்று அனைத்துத் துறைகளிலும் மிகப்பெரிய அளவில் மாறிவருவதை தேசமே உற்று நோக்கிக் கொண்டிருக்கிறது. கல்வித்துறையும் அதற்கு விதிவிலக்கல்ல. இன்றைய நாளின் கல்வி, இயந்திரத்தனமான மற்றும் மனப்பாட முறை கல்வியிலிருந்து, ஒரு புதிய விஷயத்தை ஆராய்ந்து அதன் தத்துவத்தை உணர்ந்து கொள்ளும் வகையில் மாறி வருகிறது. உலகத்தில் இயங்கும் அனைத்து பள்ளிகளின் தாரக மந்திரமே இன்று "செய்முறையின் மூலம் கற்றல்" என்பதாக மாறி வருகிறது. புதிய பரிமாணங்களுக்கு மாறிவரும் வகுப்பறை சூழல்கள் மற்றும் கற்றல் உபகரணங்கள் என கல்வியின் தரம் மிகவும் நவீனத்துவமாக முன்னேறி வருகிறது. புத்தகங்கள் மற்றும் ஆசிரியர் விரிவுரைகள் என்பதிலிருந்து 24 மணிநேரமும் கிடைக்கும் இணையதள கற்றல் வசதிகள் என கல்விமுறை இன்று பல புதிய அவதாரங்களை எடுத்து வருகிறது.

புதிய கல்விமுறை தொலைநோக்கு இலட்சியங்களை அடையும் நோக்கத்தோடு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. நமது மாணவர்கள் புதிய மொழிகளை வெறும் மொழியறிவிற்காக மட்டுமே கற்பதில்லை. அன்றாட வாழ்வில் கற்றுக்கொண்ட புதிய மொழியினை பயன்படுத்துவதற்காகவும் கற்கின்றனர். எனவே, கல்வி தரமான மனித சக்தியை உருவாக்கும் வகையிலும், கற்பவர்கள் அவர்களுடைய விருப்பமான துறையில் சிறந்த எதிர்காலத்தை அமைத்துக்கொள்ளும் வகையிலும், விருப்பமான துறையின் அனைத்து நெளிவு சுளிவுகளையும் புரிந்து கொள்ளும் வகையிலும் அமைய வேண்டும்.

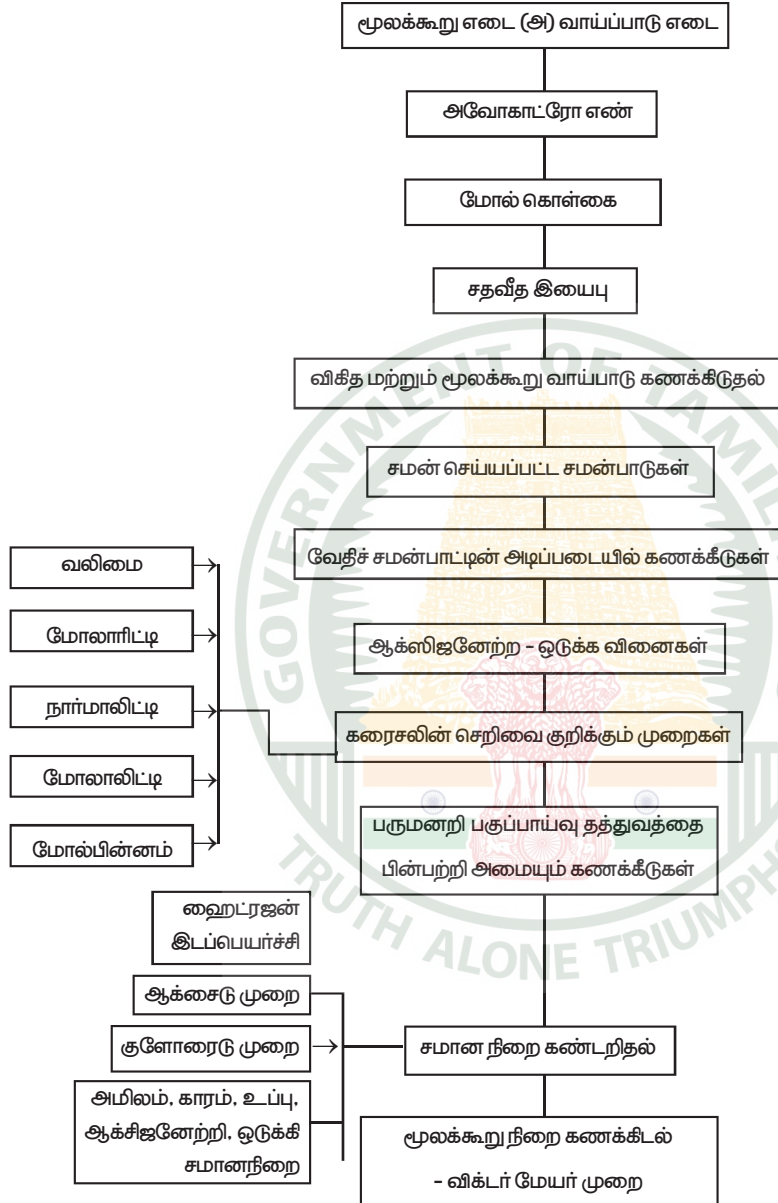
மேற்கண்டவைகளை மனதில் கொண்டு, தமிழ்நாடு அரசு அனைத்து வகுப்புகளுக்கும் புத்தகங்களை புதிய இலட்சியங்களை அடையும் வகையில் மாற்றி வருகிறது. மருத்துவத்துறையில் மாணவர்களுக்கு அனுமதி கிடைக்க வேண்டுமெனில், தேசிய அளவில் நடத்தப்படும் நுழைவுத்தேர்வில் (National Eligibility cum Entrance Test - NEET) வெற்றி கிடைக்க வேண்டும் என்ற அடிப்படையில், நம்முடைய பள்ளி இறுதி ஆண்டு மாணவர்களுக்கும், NEET தேர்வினை எதிர்கொள்ளும் வகையில், தேசிய கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சிக் குழுவின் (National Council of Educational Research and Training - NCERT) புத்தகங்களுக்கு இணையான புத்தகங்கள் மற்றும் பயிற்சியளித்தல் மிகவும் இன்றியமையாத தேவையாக அமைகிறது. அந்த இலக்கை நோக்கிய தமிழ்நாடு அரசின் முயற்சியோடு சேலம் மாவட்டமும் இணைந்து கொண்டு, NCERT யின் அறிவியல் புத்தகத்தை தமிழில் மொழிமாற்றம் செய்தல் மற்றும் முழுமையான பயிற்சிக்கையேடு மற்றும் வினாத்தாள் தொகுப்புகளாகவும் மாற்றும் பொறுப்பினை ஏற்று சிறப்பான வகையில் செயல்படுத்தியுள்ளது. இதற்காக நடத்தப்பட்ட பணிமனையில், இயற்பியல், வேதியியல், தாவரவியல் மற்றும் விலங்கியல் பாடங்களை போதிக்கும் திறமையான ஆசிரியர்கள் பங்கெடுத்து மிகவும் உயர்ந்த தரத்தில் NEET - 2018 பயிற்சிக் கையேட்டினை உருவாக்கியுள்ளனர்.

இந்த மகத்தான பணியை செயல்படுத்திய முதன்மைக்கல்வி அலுவலர், சேலம் அவர்களுக்கும் மற்றும் பணிமனையில் பங்கெடுத்த அனைத்து ஆசிரியப் பெருமக்களுக்கும் என்னுடைய வாழ்த்துக்களையும் பாராட்டுக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன். நம்முடைய மாணவர்கள் அனைவரும் NEET - 2018 தேர்வில் வெற்றியடைய என்னுடைய வாழ்த்துக்களை தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

(ரோஹிணி ரா. பாஜிபாகரே)

பாடம் - 1 வேதியியலின் அடிப்படைக் கொள்கைகள்

கருத்து வரைபடம் :

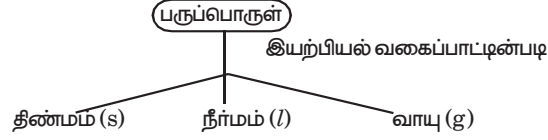


1. வேதியியல் அடிப்படைக் கொள்கைகள்

1. பருப்பொருள் :

எந்த ஒரு பொருள் குறிப்பிட்ட நிறையும் இடத்தையும் அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மை கொண்டவை பருப்பொருளாகும்.

இயற்பியல் வகைபாடு :



2. பருப்பொருள்களின் நிலைகள் :

திண்மம் - குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் பருமனளவு கொண்டது.

நீர்மம் - குறிப்பிட்ட பருமனளவு உண்டு. ஆனால் வடிவம் கிடையாது.

வாயு - குறிப்பிட்ட வடிவமோ பருமனளவுவோ கிடையாது.

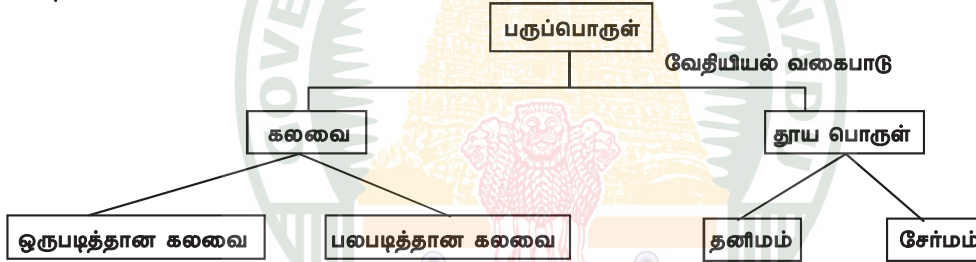
வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்த மாறும் போது பருப்பொருள்களில் நிலைகள் ஒன்றுக்கொன்று மாற்ற கூடியவை.



வெப்ப கொள்நிலையில் மாற்றம்

வெப்ப உமிழ்நிலையில் மாற்றம்

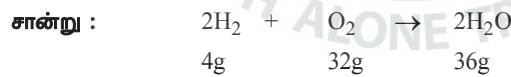
3. வேதியியல் வகைபாடு :



4. வேதிக்கூடுகை விதிகள் :

1. பொருண்மை அழியா விதி (லவாய்சியர்)

இயற்பியல் அல்லது வேதியியல் மாற்றத்தின் மூலம் நிறையை உருவாக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.



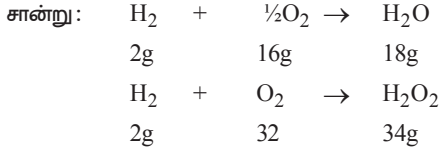
2. மாறாவிசை விதி (பிரெளஸ்ட்)

ஒரு தூய வேதிச் சேர்மம், எம்முறையில் தயாரிக்கப்பட்டாலும் அதில் உள்ள தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட மாறா நிறை விகிதத்தில்தான் கூடியிருக்கும்.

சான்று : பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து நீரை பெற்றாலும் அதிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் எப்பொழுதும் 1 : 8 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும்.

3. பெருக்க விசை விதி : (ஜன் டால்டன்)

இரு தனிமங்கள் பல்வேறு வழிகளில் இணைந்து இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களை உருவாக்கினால் இவ்விரு தனிமங்களின் குறிப்பிட்ட நிறையுடன் இணையும் மற்றொரு தனிமத்தின் நிறைகள் ஒரு எளிய முழு எண் விகிதத்தில் அமையும்.

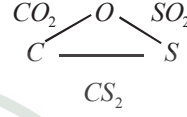


ஹைட்ரஜன் நியமாக வைத்தால், நீர் மற்றும் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடில் ஆக்சிஜன் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதம் 16 : 32 அல்லது 1 : 2 இருக்கும்.

4. தலைகீழ் விகித விதி (ரேச்டர்)

இரு தனிமங்கள் தனித்தனியே குறிப்பிட்ட நிறையுடைய மூன்றாம் தனிமத்துடன் சேருவதாகக் கொண்டால் இவ்விரு தனிமங்கள் சேர்ந்து, ஒரு சேர்மத்தை உருவாக்கும் பொழுது அவை தனித்தனியே சேர்ந்து நிறை விகிதத்திலோ அல்லது விகித மடங்கிலோதான் சேரும்.

சான்று : C, S மற்றும் O ஆகிய மூன்று தனிமங்களைக் கருதுவோம். C மற்றும் S தனித்தனியே ஆக்சிஜனுடன் கூடி CO₂ மற்றும் SO₂ ஆகிய சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. இவை இரண்டும் தங்களுக்கிடையே இணைந்து CS₂ சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன.

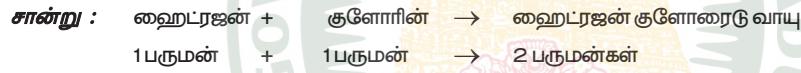


(i) மற்றும் (ii) விகிதத்தை ஒப்பிடும் பொழுது $\frac{3}{8} : \frac{3}{16}$ (or) 2 : 1

எனவே C மற்றும் S, குறிப்பிட்ட நிறையுள்ள ஆக்சிஜனுடன் சேரும் நிறை விகிதம், C, S சேருவதாய் இருந்தால் முன்பு ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்த விகிதமாகவோ அல்லது அதன் பெருக்கித் தொகை விகிதமாக அமையும்.

5. கேலூசக்கின் பருமன் சேர்ப்பு விதி :

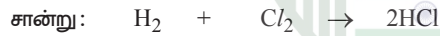
ஒத்த வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுக்கள் ஒன்றோடொன்று வினைபுரியும் போது வினைபடு பொருளின் பருமனும் வினைவினைபொருளின் பருமனும் எளிய முழு எண் விகிதத்தில் இருக்கும்.



வினைபடுபொருள் மற்றும் வினைவினை பொருளின் பருமன் எளிய விகிதம் 1 : 1 : 2 ஆகும்.

அவகாட்ரோ விதி :

மாறா வெப்ப அழுத்த நிலையில் சமபருமனுள்ள வாயுக்கள், சம எண்ணிக்கையில் உள்ள மூலக்கூறுகளை பெற்றிருக்கும்.



கேலூசக்கின் விதிப்படி 1 பருமன் + 1 பருமன் \rightarrow 2 பருமன்கள்

அவகாட்ரோ விதிப்படி 1 மூலக்கூறு + 1 மூலக்கூறு \rightarrow 2 மூலக்கூறுகள்

6. டால்டனின் அணுக்கொள்கை :

1. ஒவ்வொரு பருப்பொருளும் மிகச் சிறிய பிரிக்க முடியாத துகள்களான அணுக்களால் உண்டாக்கப்பட்டவை.
2. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் யாவும் எல்லா வகையிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும் வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் எல்லா வகையிலும் வெவ்வேறாகவே இருக்கும்.
3. மாறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று குறிப்பிட்ட எளிய மற்றும் முழு எண் விகிதத்தில் சேர்மம் உருவாகும்.
4. அணுக்களை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது.

டால்டனின் அணுக்கொள்கையின் நிறை :

வேதிக்கூடுகை விதிகளுக்கு மனநிறைவான விளக்கம் அளித்தது.

7. அணுநிறை :

ஒரு தனிமத்தின் ஒப்பு அணுநிறை = $\frac{\text{தனிமத்தின் ஓர் அணுவின் நிறை}}{1/12 \text{ பாகம் கார்பன் } C^{12} \text{ அணுவின் நிறை}}$

ஒரு அ.நி.அ. (amu) = 1.66056 X 10⁻²⁴g

8. சராசரி அணுநிறை :

ஒரு தனிமத்தின் சராசரி அணுநிறை கணக்கிடும் முறை :

$$\text{தனிமத்தின் சராசரி அணு நிறை} = \frac{\text{அணுநிறை } R.A(1) + R.A(2)\text{அணுநிறை}(2)}{R.A(1) + R.A(2)}$$

R - A Relative abundance (தனிமத்தின் மிக அதிகமான சதவீதம் இருப்பது (or) ஒப்பு மலினம்)

9. மூலக்கூறு நிறை :

ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டில் காணும் அனைத்து அணுக்களின் அணு நிறைகளின் கூட்டுத்தொகையே அச்சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறையாகும்.

10. வாய்ப்பாடு நிறை :

வாய்ப்பாடு நிறை அயனிச் சேர்மங்களாக NaCl, Na₂SO₄ போன்றவைகளுக்கு பொருந்தாதவை. இவை மூலக்கூறுகளானது அல்ல. இவை மாறுபட்ட அயனிகளானது.

$$\begin{aligned} \text{சான்று : NaCl ன் வாய்ப்பாடு நிறை} &= \text{Na ன் அணுநிறை} + \text{Cl அணுநிறை} \\ &= 23 + 35.5 \\ &= 58.5U \end{aligned}$$

இப்பொழுது அ.நி.அ. (amu) பதில் U என்ற குறிப்பிடப்படுகிறது. (U என்பது unified mass)

11. அவோகாட்ரோ எண் :

12 கி (C - 12) ல் காணும் அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அவோகாட்ரோ எண்ணாகும்.

நிறை நிற நிரல்மானி கொண்டு ஒரு C - 12 அணுவின் நிறை 1.992648×10^{-23} கி.

ஒரு மோல் கார்பனின் நிறை 12கி.

$$12 \text{ கி C - 12 ல் காணும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{12}{1.992648 \times 10^{-23}} = 6.0221367 \times 10^{23} \text{ அணுக்கள் / மோல்}$$

12. மோல் கொள்கை :

கார்பன் - 12 ஐசோடோப்பில் 12கி நிறையில் காணப்படும் கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அளவு ஆதாரத் துகள்களைக் கொண்டுள்ள பொருளின் நிறையே ஒரு மோல் எனப்படும். ஒரு மோல் = 6.023×10^{23} துகள்கள்

ஒரு மோல்			
6.023×10^{23} அணுக்கள்	6.023×10^{23} மூலக்கூறுகள்	6.023×10^{23} வாய்ப்பாடு அலகுகள்	துகள்கள்
கிராம் அணுநிறை (அல்லது) 1 கி அணு	கிராம் மூலக்கூறு நிறை (அல்லது) 1 கி மூலக்கூறுகள் (அல்லது)	கிராம் வாய்ப்பாடு நிறை (அல்லது) 1 கி வாய்ப்பாடு நிறை	நிறை
22.4லி (அல்லது)	22.400 மிலி (அல்லது)	$2.24 \times 10^{-2} \text{m}^3$	பருமன்

மோல் கணக்கீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் வாய்ப்பாடு :

- மூலக்கூறுகளின் மோல்களின் எண்ணிக்கை : $\frac{\text{கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருளின் நிறை}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}}$
- அணுக்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை : $\frac{\text{கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருளின் நிறை}}{\text{அணு நிறை}}$
- வாயுக்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை : $\frac{\text{கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாயுவின் கனபருமன்}}{\text{மோலார் கனபருமன்}}$
- அணுக்கள் / மூலக்கூறுகள் / அயனிகள் / எலட்ரான்களின் மோல்களின் எண்ணிக்கை : $\frac{\text{அணுக்கள் / மூலக்கூறுகள் / அயனிகள் / எலட்ரான்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவோகாட்ரோ எண்}}$
- 1 U அல்லது 1 அநிஅ = $\frac{1}{NA}$

13. சதவீத இயைபு :

ஒரு சேர்மத்திலுள்ள தனிமங்களின் % கணக்கிடும் முறை : தனிமத்தின் % = $\frac{\text{சேர்மத்திலுள்ள தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$

14. விகித வாய்பாடு மற்றும் மூலக்கூறு வாய்பாடு :

ஒரு சேர்மத்தின் எளிய வாய்பாடு - விகித வாய்பாடு

ஒரு சேர்மத்தின் உண்மையான வாய்பாடு - மூலக்கூறுவாய்பாடு

சான்று: CH_2O - குளுக்கோஸின் விகித வாய்பாடு

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ - குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு வாய்பாடு.

தனிமங்களின் சதவீதத்தை கொண்டு விகித வாய்பாடு கணக்கிடப்படுகிறது. விகிதவாய்பாடு நிறை மற்றும் மூலக்கூறு வாய்பாடு நிறையை கொண்டு மூலக்கூறு வாய்பாடு கணக்கிடப்படுகிறது.

15. சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு தரும் தகவல்கள்.

ஒரு சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாடு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ இதில் மீத்தேன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வினைப்படுபொருள்களாகும்.

கார்பன்டை ஆக்சைடு மற்றும் நீர் விளைபொருளாகும். இவ்வினையில் இரண்டு என்ற எண் சமன் செய்யப்படும் குணகங்கள் குறிக்கும்.

மேலே குறிப்பிட்டுள்ள வேதிச்சமன்பாடு தரும் தகவல்கள் :

- ஒரு மோல் CH_4 வாயு 2 மோல்கள் O_2 வாயுவின் வினைபுரிந்து ஒரு மோல் CO_2 வாயுவும் இரண்டு மோல்கள் நீரை தருகின்றன.
- ஒரு மூலக்கூறு CH_4 வாயு இரண்டு மூலக்கூறுகள் ஆக்சிஜன் வினைபுரிந்து ஒரு மூலக்கூறு CO_2 யும் இரண்டு மூலக்கூறுகள் நீரும் தருகின்றன.
- 22.4L CH_4 வாயு 44.8L ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து 22.4L கார்பன்டை ஆக்சைடும் 44.8L நீரும் தருகின்றன.
- 16g CH_4 வாயு, 2 X 32g O_2 யுடன் வினைபுரிந்து 44g CO_2 யுடன் 2 X 18g H_2O தருகின்றன.

மேற்குறிப்பிட்டுள்ள தகவலிருந்து பின்வரும் தொடர்புபடுத்தலாம்.

1) நிறை \square மோல்கள் \square மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை 2) $\frac{\text{நிறை}}{\text{பருமன்}} = \text{அடர்த்தி}$.

16. வேதிச்சமன்பாட்டின் அடிப்படையில் கணக்கீடுகள் :

1. நிறை - நிறை தொடர்பு :

சான்று : 10 Kg தூய KClO_3 உப்பை முழுவதுமாக சிதைக்கும் போது எவ்வளவு ஆக்சிஜன் வாயு கிடைக்கும். நிறையை கணக்கிடுக. (அணுநிறை K = 39, O = 16, Cl = 35.5)

அணு அழிவின்மை கொள்கைபடி O அணுவினைப்படுபொருள் மற்றும் விளைவினைப்பொருளின் பொதுவாக இடம்பெற்றிருப்பதால் O அணுவிற்கு அழிவின்மை கொள்கையை உட்படுத்தும் போது

KClO_3 ல் உள்ள O னின் மோல்கள் = O_2 ல் உள்ள O னின் மோல்கள்

3 X KClO_3 - ன் மோல்கள் = 2 x O_2 - ன் மோல்கள்

$3 \times \frac{\text{KClO}_3 - \text{ன் நிறை}}{\text{KClO}_3 - \text{ன் மூலக்கூறு நிறை}} = 2 \times \frac{\text{O}_2 - \text{ன் நிறை}}{\text{O}_2 - \text{ன் மூலக்கூறு நிறை}}$

$3 \times \frac{10\text{Kg}}{122.5 \text{ கி}} = \frac{\text{O}_2 - \text{ன் நிறை}}{32 \text{ கி}}$

ஆக்சிஜன் நிறை = $\frac{3 \times 10\text{Kg} \times 32}{2 \times 122.5 \text{ கி}}$

ஆக்சிஜன் நிறை = 3.92 kg

குறிப்பு : இந்த முறையில் சமன்பாடு எழுத தேவையில்லை என்பது தான் சிறப்பு அம்சமாகும்.

சான்று : 200 கி.கி. நிறையள்ள 90% தூய்மையான CaCO_3 வை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது கிடைக்கும் சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO) நிறை என்ன?

200 கி.கி. 90% தூய்மையான CaCO_3 இன் நிறை = $\frac{90}{100} \times 200$
= 180Kg

Ca அணு மாறாநிலையில் உள்ளது. எனவே அணு அழிவின்மை கொள்கைபடி

$CaCO_3$ ல் உள்ள Ca மோல்கள் = CaO - ல் உள்ள Ca - ல் மோல்கள்

1 X $CaCO_3$ - ல் மோல்கள் = 1 X CaO - ல் மோல்கள்

$CaCO_3$ - ல் மோல்கள் = CaO - ல் மோல்கள்

$CaCO_3$ - ல் மூலக்கூறு நிறை = CaO - ல் மூலக்கூறு நிறை

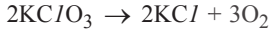
$\frac{180kg}{100g}$ = $\frac{CaO - ல் மூலக்கூறு நிறை}{56g}$

CaO - ல் மூலக்கூறு நிறை = $\frac{180kg \times 56g}{100g} = 100.8 kg$

2. நிறை - பருமன் தொடர்பு :

நிறை - பருமன் தொடர்பு உள்ள கணக்கில் மட்டும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சேர்மத்தின் நிறை கி.கி. இருந்தால் கிராம் அலகுக்கு மாற்றவேண்டியது அவசியமாகும்.

சான்று : 10 கி.கி. தூய $KClO_3$ உட்பை முழுவதுமாக சிதகைக்கும்போது வெளியிடும் ஆக்சிஜன் வாயுவின் கனபருமன் STP -ல் கணக்கிடுக.



சமன்பாட்டின்படி 2 X 122.5 கி $KClO_3$ வெப்பப்படுத்தினால் 3 X 22.4 dm^3 O_2 STP வெளியிடுகிறது எனில்

10 X 10^3 $KClO_3$ வெப்பப்படுத்தினால் = $\frac{3 \times 22.4 \text{ dm}^3 \times 10 \times 10^3 \text{ g}}{2 \times 122.5 \text{ g}} = 2742.8 \text{ dm}^3 O_2$ STP யில்

(அல்லது) அணு அழிவின்மை கொள்கைபடி, அணுவின் O உட்படுத்தும்போது,

$KClO_3$ ல் உள்ள O - லின் மோல்கள் = O_2 ல் உள்ள O - லின் மோல்கள்

3 X $KClO_3$ - ல் மோல்கள் = 2 X O_2 மோல்கள்

3 X $\frac{KClO_3 - ல் மூலக்கூறு நிறை}{122.5}$ = 2 X $\frac{O_2 - லின் கனபருமன் STP யில்}{மோலார் கனபருமன்}$

3 X $\frac{10 \times 10^3 \text{ g}}{122.5}$ = $\frac{2 \times O_2 - லின் கனபருமன்}{மோலார் கனபருமன்}$

ஆக்சிஜனின் கனபருமன் = $\frac{3 \times 10 \times 10^3 \text{ g} \times 22.4 \text{ dm}^3}{2 \times 122.5 \text{ g}} = 2742.8 \text{ dm}^3$ STP யில்

17. வரம்பு காரணி : (வரம்பு வினைபடு பொருள்)

ஒரு வேதிவினையில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வினைப்படுபொருள்கள் இருக்கும்போது எந்த வினைபடு பொருள் ஒரு வினையில் முற்றிலும் பயன்படுகிறதோ அந்த வினைப்படுபொருள் வரம்பு காரணி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சான்று : A + 2B → 4C

ஆரம்பத்தில் மோல்கள் 5 12 0

இவ்வினையில் ஒரு மோல் A விற்கு 4 மோல்கள் C உருவாகிறது. அதுவே 5 மோல்கள் A விற்கு 2 மோல்கள் C உருவாகிறது. இதே வினையில் 2 மோல்கள் B விற்கு 4 மோல்கள் C உருவாகிறது. அதுவே 12 மோல்கள் B விற்கு 24 மோல்கள் C உருவாகிறது. இந்த இரண்டு வினைப்படுபொருள்கள் முழுவதும் வினையில் பயன்படும் வினைப்படுபொருள் 'A' ஆகும். எனவே A வரம்பு காரணியாக இவ்வினையில் செயல்படுகிறது.

ஆரம்பத்தில் மோல்கள் 5 12 0

A + 2B → 4C

முடிவில் மோல்கள் 0 2 20

1. கரைசலின் செறிவை குறிக்கும் முறைகள் :

நிறை சதவீதம்(Mass percentage)

$$\text{நிறை சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைசலின் நிறை}} \times 100$$

2. மோல் பின்னம் :

ஒரு கரைசலில் காணும் ஒரு கூறின் (கரைபொருள் (அ) கரைப்பான்) மோல் எண்ணிக்கைக்கும், கரைசலில் காணும் மொத்த கூறுகளின் (கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பான்) மோல் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதமே கரைசலின் மோல் பின்னமாகும்.

$$X_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2} \quad X_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$$

n_2 = கரைசலின் மோல்களின் எண்ணிக்கை, n_1 = கரைப்பானின் மோல்களின் எண்ணிக்கை

X_1 = கரைப்பானின் மோல் பின்னம், X_2 = கரைபொருளின் மோல் பின்னம்

3. மோலாரிட்டி :

ஒரு லிட்டர் கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் கிராம் மோல்களின் எண்ணிக்கையே கரைசலின் மோலாரிட்டி யாகும்.

$$M = \frac{n_2}{V(\text{லி})} \quad (\text{அல்லது}) \quad M = \frac{w_2}{\mu_2 X V(\text{லி})}$$

w_2 = கரைபொருளின் நிறை V = கரைசலின் கனபருமன்

M_2 = கரைபொருளின் மூலக்கூறு நிறை μ_2 : M (மோல் லி⁻¹)

4. மோலாலிட்டி :

ஒரு கிலோகிராம் கரைப்பானில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கையே கரைசலின் மோலாலிட்டி ஆகும்.

$$m = \frac{n_2}{W_1(\text{kg})} \quad (\text{அல்லது}) \quad m = \frac{W_2}{M_2 X W_1(\text{kg})}$$

W_2 = கரைபொருளின் நிறை W_1 = கரைப்பானின் நிறை

M_2 = கரைபொருளின் மூலக்கூறு நிறை μ_2 : M (மோல் கிகி⁻¹)

5. நார்மாலிட்டி :

ஒரு லிட்டர் கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் கிராம் சமான நிறையே கரைசலின் நார்மாலிட்டியாகும்.

$$N = \frac{\text{கரைபொருளின் கிராம் சமான நிறை}}{\text{கரைசலின் பருமன் (லி)}} \quad N = \frac{W_2}{E_2 X V(\text{லி})}$$

W_2 = கரைபொருளின் நிறை V = கரைசலின் கனபருமன்

E_2 = கரைபொருளின் சமான நிறை μ_2 : N (கிசமானம் லி⁻¹)

6. t _ o B M _ Ì ò Å] (Ppm)

$$\text{மில்லியனில் ஒரு பகுதி} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைசலின் நிறை}} \times 10^6$$

அலகு = Ppm

மேற்குறிப்பிட்டுள்ள கரைசலின் செறிவில், மோலாலிட்டி, மோல்பின்னம், நிறைசதவீதம் மற்றும் மில்லியனில் ஒரு பகுதி வெப்பத்தால் எந்த செறிவு மாற்றம் நடைபெறாது.

7. வலிமை :

ஒரு லிட்டர் கரைசலில் கிராம் அளவில் காணும் கரைபொருளின் அளவே கரைசலின் வலிமை ஆகும்.

$$\text{வலிமை} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை(கி)}}{\text{கரைசலின் பருமன்(லி)}} \quad \text{அலகு : கிலி}^{-1}$$

முக்கியமான வாய்ப்பாடு :**1. மாற்றும் அலகு :**

$$\begin{aligned}
1\text{pm} &= 10^{-12}\text{ m (அ) } 10^{-10}\text{cm} \\
1\text{A}^\circ &= 10^{-10}\text{m (அ) } 10^{-8}\text{cm} \\
1\text{n}^\circ\text{m} &= 10^{-9}\text{m (அ) } 10^{-7}\text{cm} \\
1\text{Kg} &= 10^3\text{g} \quad 1\text{mg} = 10^{-3}\text{g} \\
1\text{amu} &= 1.6605 \times 10^{-27}\text{ kg (அ) } 931.46\text{ Mev} \\
1\text{வளிமண்டலம்} &= 760\text{mm Hg} = 76\text{cm Hg} = 1.10135 \times 10^5\text{ pa} \\
1\text{கலோரி} &= 4.184\text{J (அ) } 4.184 \times 10^7\text{ எர்க்க்} \\
1\text{லி} &= 1000\text{ Cm}^3\text{ (or) CC (or) ml (மிலி.)}
\end{aligned}$$

2. மூலக்கூறு நிறை கணக்கீடுகள் :

$$\begin{aligned}
\text{மூலக்கூறு நிறை} &= 2 \times \text{ஒப்பு ஆவி அடர்த்தி} \\
\text{மூலக்கூறு நிறை} &= \text{தீட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் } 22.4\text{ லி வாயுவின் நிறை}
\end{aligned}$$

3. சமான நிறை கணக்கீடுகள் :

$$\begin{aligned}
\text{ஆக்சிஜனேற்ற (அ) ஒடுக்க காரணியின் சமான நிறை} &= \frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{எலட்ரான் இழந்த / ஏற்ற எண்ணிக்கை}} \\
\text{தனிமத்தின் சமான நிறை} &= \frac{\text{தனிமத்தின் அணு நிறை}}{\text{தனிமத்தின் இணைதிறன்}} \\
\text{சேர்மத்தின் சமான நிறை} &= \frac{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}}{\text{மொத்த நேர்மின் அயனியின் மின்சுமை (அ) எதிர்மின் அயனியின் மின் சுமை}} \\
\text{அமிலத்தின் சமான நிறை} &= \frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{காரத்துவம்}} \\
\text{காரத்தின் சமான நிறை} &= \frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{அமிலத்துவம்}}
\end{aligned}$$

4. கரைசலின் செறிவு கணக்கீடுகள்.

$$M = \frac{w_2 \times 1000}{M_2 \times V(\text{ml})}$$

$$m = \frac{w_2 \times 100}{M_2 \times w_1(\text{g})}$$

$$N = \frac{w_2 \times 1000}{E_2 \times V(\text{ml})}$$

$$X_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2} \quad X_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2}$$

எந்த கரைசலின் மொத்த மோல் பின்னம் ஒன்று ($X_1 + X_2 = 1$)

$$\text{நிறை \%} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$$

$$\text{கனபருமன் \%} = \frac{\text{கரைபொருளின் கன பருமன்}}{\text{கரைசலின் பருமன்}} \times 100$$

$$\text{நிறை/பருமன் \%} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை (g)}}{\text{கரைசலின் பருமன் (ml)}} \times 100$$

$$\text{நார்மாலிடடி} = \text{மோலாரிடடி} \times \frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{சமான நிறை}}$$

அமிலத்தின் நார்மாலிடடி = மோலாரிடடி \times காரத்துவம்

காரத்தின் நார்மாலிடடி = மோலாரிடடி \times அமிலத்துவம்

5. மோலாலிடடி மற்றும் மோலாரிடடிக்கும் உள்ள தொடர்பு :

கரைசலின் நிறை $1000d - MM_2$

d - அடர்த்தி. M = மோலாரிடடி. M_2 = கரைபொருளின் மூலக்கூறு நிறை

$$M = \frac{M}{1000d - MM_2} \times 1000$$

6. மோலாரிடடி மற்றும் அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பு : $M = \frac{n_1 X d}{n_1 m_1 + n_2 m_2}$

n_1 = கரைப்பானின் மோல்களின் எண்ணிக்கை d = அடர்த்தி n_2 = கரைபொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கை

$$M = \frac{\% X 10 X d}{M_2}$$

% = கொடுக்கப்பட்டுள்ள சதவீத மதிப்பு

7. மோலாரிடடி மற்றும் மோல்பின்னத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு : $X_2 = \frac{MM_1}{1000d - M(M_2 - M_1)}$

M = மோலாரிடடி d = அடர்த்தி M_2 = கரைபொருளின் மூலக்கூறு நிறை M_1 = கரைப்பானின் மூலக்கூறு நிறை

8. மோலாலிடடி மற்றும் மோல்பின்னத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு : $X_2 = \frac{mM_1}{mM_1 + 1}$

9. பருமனறி பகுப்பாய்வு தத்துவம் சார்ந்த வாய்ப்பாடு :

நார்மாலிடடி சமன்பாடு = $V_1 N_1 = V_2 N_2$ (நீர்த்தல் விதி)

மோலாரிடடி சமன்பாடு = $V_1 M_1 = V_2 M_2$ (நீர்த்தல் விதி)

இரண்டும் ஒரே கரைபொருள் உள்ள கரைசலை கலக்கும்போது கிடைக்கும் கரைசலின் செறிவு.

$$M \text{ கலவை} = \frac{N_1 V_1 + N_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$N \text{ கலவை} = \frac{M_1 V_1 + M_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

ஒரு அமிலத்தில் காரத்தை சேர்க்கும் போது நடுநிலையாக்கலுக்கு உட்பட்டு கிடைக்கும் கரைசலின் செறிவு

$$N_3 = \frac{V_1 M_1 - V_2 M_2}{V_1 + V_2}$$

சமன்படுத்த கரைசல்களின் வினையின் பருமன் (அ) மோலாரிடடி கணக்கிட

$xA + yB \rightarrow mC + nD$

$$\frac{M_1 V_1}{x} = \frac{M_2 V_2}{y}$$

10. செறிவை குறிப்பிடும் முறை :

$1M$ = மோலார். $\frac{M}{2}$ = செமிமோலார். $\frac{M}{10}$ = டெசிமோலார் $\frac{M}{100}$ = சென்டி மோலார் இதே போல் நார்மாலிடடி

பயன்படுத்தலாம்.

17. எது வெப்பத்தால் மாறாதது?
 அ) மோலாரிட்டி ஆ) நார்மாலிட்டி இ) ஃபார்மாலிட்டி ஈ) மோலாலிட்டி
18. 98% H_2SO_4 (நிறையில்) அமிலத்தின் அடர்த்தி 1.84g / மிலி எனில் H_2SO_4 கரைசலின் மோலாரிட்டி
 அ) 4.18M ஆ) 8.14M இ) 18.4M ஈ) 18M
19. அமில நிலையில் $KMnO_4$ - ன் சமான நிறை ($M = KMnO_4$ மூலக்கூறு நிறை)
 அ) M ஆ) M/2 இ) M / 5 ஈ) M / 4
20. மோலாரிட்டியின் அலகு
 அ) கி/லிட்டர் ஆ) மோல்/லிட்டர்
 இ) கிகி/லிட்டர் ஈ) இவை யாவையும் இல்லை
21. 6கி கார்பனில் உள்ள கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பெற்றிருப்பது
 அ) 6கி ஈத்தேன் ஆ) 8கி மீத்தேன் இ) 21கி புரோப்பேன் ஈ) 28கி CO
22. எந்த விதி சமன்பாடுகளைச் சமன் செய்வதில் அடிப்படையாக உள்ளது?
 அ) பெருக்கு விகித விதி ஆ) நிறை மாறா விதி
 இ) பாயில் விதி ஈ) தலைகீழ் விகித விதி
23. எது அதிக எடை மிக்கது?
 அ) ஒரு கிராம் அணு நைட்ரஜன் ஆ) ஒரு மோல் நீர் இ) ஒருமோல் சோடியம் ஈ) ஒரு மூலக்கூறு H_2SO_4
24. எதற்கு அதிகபட்ச மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை பெற்றுள்ளது?
 அ) 44g CO_2 ஆ) 48 g O_3 இ) 8g H_2 ஈ) 64g SO_2
25. உலோக குளோரைடின் ஒப்பு ஆவி அடர்த்தி 77. அதன் சமான நிறை 3 எனில் அதன் அணு நிறை
 அ) 9 ஆ) 6 இ) 3 ஈ) 12 (BHU 2012)
26. 100 மிலி யூரியா கரைசலில் 6.02×10^{20} யூரியா மூலக்கூறுகள் உள்ளன எனில் அக்கரைசலின் செறிவு
 அ) 0.001M ஆ) 0.1M இ) 0.02M ஈ) 0.01M (NEET 2013)
27. சம அளவு நிறையுடைய H_2 , O_2 மற்றும் CH_4 வாயுக்களை V கனபருமன் கொண்ட கலனில் $27^\circ C$ வெப்பநிலை எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டது எனில் $H_2 : O_2 : CH_4$ வாயுவின் கனபரும விகிதம்
 அ) 8 : 16 : 1 ஆ) 16 : 8 : 1 இ) 6 : 1 : 2 ஈ) 8 : 1 : 2 (AIPMT 2014)
28. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் 22.4லி H_2 வை 11.2லி Cl_2 யுடன் சேர்க்கும் போது கிடைக்கும் HCl ன் மோல்
 அ) 1 ஆ) 2 இ) 0.5 ஈ) 1.5 (AIMPT 2014)
29. ஒரு மூடியகலனில் 1கி மெக்னீசியம், 0.56g O_2 யுடன் எரிக்கும்போது வினைமுடிந்து வினைபடு பொருள் எஞ்சியிருக்கும் அதன் நிறை யாது? (அணு நிறை Mg = 24, O = 16)
 அ) 0.16 கி. Mg ஆ) 0.61 கி O_2
 இ) 0.44 கி Mg ஈ) 0.28g O_2 (AIPMT 2014)
30. 52g He உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கை
 அ) 78.299×10^{24} ஆ) 7.820×10^{-24} இ) 7.829×10^{24} ஈ) 78.234×10^{25}
31. பின்வருவனவற்றுள் எவை தலைகீழ் விகித விதியை விளக்குகிறது?
 அ) P_2O_3 , PH_3 , H_2O ஆ) P_2O_5 , PH_3 , H_2O
 இ) N_2O_5 , NH_3 , H_2O ஈ) N_2O , NH_3 , H_2O (Kerala PMT 2011)
32. இரண்டு வகை லைட் ஆக்சைடு ஹைட்ரஜன் முன்னிலையில் ஒடுக்கமடைந்து லைட் தருகின்றன. முதல் ஆக்சைடு மூலம் லைடின் நிறை இரண்டாவது ஆக்சைடின் சரிபாதி நிறையே எனில் இந்த கூற்று உட்படும் வேதிக் கூடுகை விதி
 அ) தலைகீழ் விதி ஆ) நிறைமாறா விதி இ) பெருக்கு விகித விதி ஈ) பாயில் விதி
33. 0.1N செறிவுள்ள HCl கரைசலை $pH = 2$ ஆகமாற்ற எத்தனை மடங்கு தீர்க்க வேண்டும்?
 அ) ஒரு மடங்கு ஆ) இரண்டு மடங்கு இ) 5 மடங்கு ஈ) 10 மடங்கு
34. 9.85g $BaCO_3$ வெப்பப்படுத்தும் போது வெளியிடும் CO_2 ன் கனபருமன் (STP) (அணு நிறை Ba = 137)
 அ) 0.84L ஆ) 2.24L இ) 4.06L ஈ) 1.12L (PMT 2000)

35. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ யில் காணும் 1×10^{22} மூலக்கூறின் நிறை
அ) 41.59g ஆ) 45.9g இ) 4.159 ஈ) இவை எவையும் இல்லை (JEE 1991)
36. ஒரு வாயுவின் மூலக்கூறு நிறை 45 எனில் அதன் அடர்த்தி (STP)
அ) 22.4 ஆ) 112 இ) 5.7 ஈ) 2 (PMT 2004)
37. ஒரு சேர்மத்தில் 8% சல்பர் உள்ளது எனில் அதனுடைய குறைந்த பட்ச மூலக்கூறு நிறை
அ) 200 ஆ) 400 இ) 155 ஈ) 355 (AIIMS 2015)
38. A - 4g CO_2 - ல் அடைத்து கொள்ளும் பருமன் (STP)
அ) 22.4L ஆ) 2.24 இ) 0.224L ஈ) 0.1L (AFMC 2004)
39. ஒரு கரிமசேர்மத்தில் C, H மற்றும் ஆக்சிஜன் உள்ளன. தனிமத்தின் பகுப்பாய்வு செய்ததில் C = 38.71%, H = 9.67% மற்றும் O = 51.62% ஆகும் எனில் அச்சேர்மத்தின் சுருங்கிய விகித வாய்பாடு
அ) CHO ஆ) CH_4O இ) CH_3O ஈ) CH_2O (PMT 2008)
40. ஒரு அமிலத்தின் சுருங்கிய விகித வாய்பாடு CH_2O_2 எனில் அதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு
அ) CH_2O ஆ) CH_2O_2 இ) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ஈ) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_4$ (AFMC 2000)
41. 10ml 1M NaOH கரைசலை நடுநிலையாக்கல் வினைக்கு உட்படும் போது தேவைப்படும் $1\text{MH}_2\text{SO}_4$ - ன் கனஅளவு
அ) 2.5 ஆ) 5 இ) 10 ஈ) 20 (PMT 1987)
42. ஒரு கிராம் NaHCO_3 மற்றும் Na_2CO_3 கலவையை 150°C வெப்பப்படுத்தும் போது வெளியிடும் CO_2 - ன் கனபருமன் 12ml (STP) எனில் கலவையில் Na_2CO_3 - ன் சதவீதம் (Na = 23 O = 16 C = 12) (PMR 2008)
அ) 20 ஆ) 46 இ) 84 ஈ) 16
43. 5 லிடர் கரைசலில் 25mg CaCO_3 உள்ளது எனில் அதன் செறிவு மில்லியனில் ஒரு பகுதி ($\text{CaCO}_3 = 100$)
அ) 25 ஆ) 1 இ) 5 ஈ) 2500 (JK CET 2006)
44. 0.25 மோல் ஆக்சிஜன் அணுக்களிலுள்ள $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ மோல்களின் எண்ணிக்கை (AIEE 2006)
அ) 0.02 ஆ) 3.125×10^{-2} இ) 1.25×10^{-2} ஈ) 2.5×10^{-2}
45. 6.023×10^{23} கார்பன் அணுக்களை பெற்றுள்ளது
அ) 12g CO_2 ஆ) 22.4L CO_2 இ) 44g CO_2 ஈ) 12 மோல் CO_2
46. 1.17g/ml உள்ள HCl - ல் மோலாரிட்டி
அ) 36.5 ஆ) 18.25 இ) 32.05 ஈ) 4.65 (PMT 2001)
47. அதிக மூலக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளது
அ) 8g H_2 ஆ) 64g SO_2 இ) 44g CO_2 ஈ) 48g O_2 (PMT 2011)
48. 5.6L SO_2 - ல் உள்ள மூலக்கூறுகள் (STP)
அ) 1.5×10^{23} ஆ) 1.5×10^{-23}
இ) 4×10^{23} ஈ) 0.15×10^{23} (JKCET 2010)
49. ஒரு மோல் அம்மோனியம் டை குரோமேட்டில் உள்ள அனைத்து தனிமங்களில் உள்ள மொத்த அணுக்கள்
அ) 19 ஆ) 6.023×10^{23}
இ) 114.437×10^{23} ஈ) 84.322×10^{23} (AMU 2010)
50. 100ml 1M NaOH மற்றும் 10ml 10N H_2SO_4 கலந்தால் கீடைக்கும் கரைசலின் தன்மை
அ) காரத்தன்மை ஆ) அமிலத்தன்மை
இ) வீரியமிகு அமிலம் ஈ) நடுநிலை (DPMT 1982)