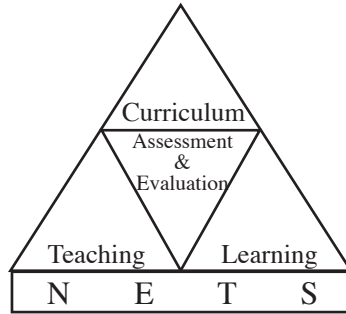


க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2016

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

02 - இரசாயனவியல்



ஆய்வு, அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

PAPERMASTER.LK

2.1.3 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	4	26.	2
02.	1	27.	1
03.	5	28.	4
04.	4	29.	2
05.	3	30.	3
06.	3	31.	2
07.	4	32.	4
08.	5	33.	1, 5
09.	5	34.	5
10.	1	35.	3
11.	2	36.	1
12.	4	37.	5
13.	2	38.	4
14.	5	39.	1
15.	2	40.	1
16.	எல்லாம்	41.	2
17.	3	42.	4
18.	2	43.	5
19.	1	44.	3
20.	3	45.	1, 2, 4
21.	3	46.	5
22.	3	47.	4
23.	1	48.	4
24.	5	49.	5
25.	5	50.	2, 4

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளி வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 100

PAPERMASTER.LK

க.பொ.த. (உ.தர) இரசாயனவியல் மதிப்பீட்டு அறிக்கை 2016

2.2.3. வினாத்தாள் II - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும் :

பகுதி A அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடையளித்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு வினாவுக்குமான புள்ளிகள் 10 ஆகும்.

வினா 1

1. (a) உமக்கு ஆவர்த்தன அட்டவணையின் *p*-தொகுப்பு மூலகங்கள் சிலவற்றைக் கொண்ட பட்டியலொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar

இப்பட்டியலில்,

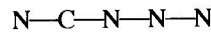
- (i) உயர் வன்மையைக் கொண்ட ஓரின அணுவுக்குரிய பங்கீட்டுவலுச் சாலகத்தை உருவாக்கும் அல்லலோக மூலகத்தை இனங்காண்க. C
- (ii) ஓட்சியேற்ற நிலைகளின் மிகவும் பரந்த வீச்சைக் காட்டும் மூலகத்தை (யாதேனும் ஒன்று) இனங்காண்க. N/S/P/Cl/C
- (iii) அதி உயர்ந்த முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியைக் கொண்ட மூலகத்தை இனங்காண்க. Ne
- (iv) ஈரியல்புகளைக் காட்டும் மூலகத்தை இனங்காண்க. Al
- (v) வாயுநிலையிலுள்ள இரண்டு பிறதிரூப்பங்களைக் கொண்டிருக்கும் மூலகத்தை இனங்காண்க. O
- (vi) வலிமையான ஓட்சியேற்றும் கருவியாகக் கருதப்படும் மூலகத்தை இனங்காண்க. F

(04 × 6 = 24 புள்ளிகள்)

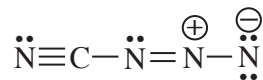
குறிப்பு : ஒரு கேள்விக்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட விடைகள் வழங்கப்பட்டிருப்பின், அதற்கு பூச்சியப் புள்ளிகள் வழங்குக.

1(a) : 24 புள்ளிகள்

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள (i) தொடக்கம் (v) வரையான பகுதிகள் CN_4 மூலக்கூறியை அடிப்படையாகக் கொண்டன. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

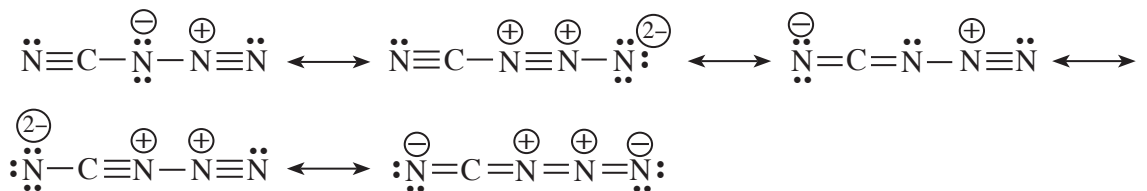


(i) N—N பிணைப்பு நீளங்கள் அண்ணளவாகச் சமன் எனக் கருதிக் கொண்டு, இம்மூலக்கூறுக்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பை வரைக.



(10 புள்ளிகள்)

(ii) இம்மூலக்கூறுக்கு மூன்று பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக (மேலே (i) இல் வரையப்பட்ட கட்டமைப்பைத் தவிர).



யாதாயினும் மூன்று (05 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

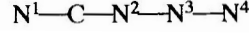
PAPERMASTER.LK

(iii) மேலே (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பின் அடிப்படையில் கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் C, N ஆகிய அணுக்களின்

- I. அணுவைச் சூழ உள்ள VSEPR சோடிகள் II. அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்
III. அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம் IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்

என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.

CN₄ இன் நைதரசன் அணுக்கள் பின்வருமாறு இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன:



		C	N ²	N ³
I.	VSEPR சோடிகள்	2	3	2
II.	இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	நேர்கோடு	தள முக்கோணம்	நேர்கோடு
III.	வடிவம்	நேர்கோடு	கோணல்	நேர்கோடு
IV.	கலப்பாக்கம்	<i>sp</i>	<i>sp</i> ²	<i>sp</i>

(01 × 12 = 12 புள்ளிகள்)

(iv) மேலே பகுதி (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் N², N³ என்பவற்றில் கூடிய மின்னெதிர்ந்தன்மையைக் கொண்டது எதுவெனக் குறிப்பிடுக. உமது தெரிவுக்கான காரணங்களைத் தருக. [பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.]

N³ > N² அல்லது N² இலும் N³ இலும் பாரக்கக் கூடிய மின்னெதிர்ந்தன்மை உடையது. (05)

N³ - *sp* மற்றும் நேர் ஏற்றத்தைக் காவுகிறது அல்லது ஒட்சியேற்ற நிலை +1 ஆகும் (01 + 01)

N² - *sp*² மற்றும் பூச்சிய ஏற்றத்தைக் காவுகிறது அல்லது ஒட்சியேற்றநிலை பூச்சியனம் (01 + 01)

நேர் ஏற்றம் கூடக்கூட மின்னெதிர்ந்தன்மை கூடும். உயர் ஒட்சியேற்ற நிலை (01)

s-இயல்பு கூடக்கூட மின்னெதிர்ந்தன்மை கூடும். (01)

(v) மேலே பகுதி (i) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க. [பகுதி (iii) இல் உள்ளவாறு அணுக்கள் இலக்கமிடப்பட்டுள்ளன.]

- I. N¹-C N¹..... *sp* அல்லது *2p*....., C..... *sp*.....
II. C-N² C..... *sp*....., N²..... *sp*².....
III. N²-N³ N²..... *sp*²....., N³..... *sp*.....
IV. N³-N⁴ N³..... *sp*....., N⁴..... *sp*² அல்லது *2p*. *2*.....

(01 × 8 = 08 புள்ளிகள்)

குறிப்பு : b(i) இல் வரையப்பட்ட லூயி கட்டமைப்பு தவறாக இருப்பினும் மைய அணு அணுக்களை சுற்றியுள்ள அமைப்பு சரியாக இருப்பின் b(iii), b(v) க்கு வழங்கப்பட்டதற்கேற்ப புள்ளிகள் வழங்குக.

1(b) : 56 புள்ளிகள்

பகுதி (a)(i) இல் உயர்வன்மை ஓரின அணுக்குரிய, பங்கீட்டுவலு, அல்லுலோக இயல்பு என்னும் நான்கு இயல்புகளையும் கருத்தில் கொள்ளுதல் வேண்டும். எனினும் இலகுவான இவ்வினாவிற்கு இவ் நான்கு இயல்புகளையும் கருத்தில் கொள்ளாது விடையளித்துள்ளமை இதன் இலகுவன்மை 69% என்பதிலிருந்து தெரியவருகிறது. இதன் பகுதி (vi) மிகவும் இலகுவான வினாவாகும். எனினும் ஓட்சியேற்றும் தன்மை மிகவும் கூடிய மூலகம் F என அறிந்திருத்தல் வேண்டும். வினா (b) (iv) மிகவும் குறைந்த இலகுவன்மையை கொண்டிருந்தது. அதற்கான காரணங்கள் பலவாகும். அதில் ஒரு காரணம் பகுதி (i) பிழையாயின் புள்ளியில்லாது போகிறது. பிரதான காரணமாக ஓட்சியேற்ற எண் அதிகரிக்கும்போதும் கலப்பு ஓபீற்றலில் S-இயல்பு அதிகரிக்கும்போதும் அதன் மின்னெதிர் தன்மை அதிகரிக்கும் என்பதை கற்றல் - கற்பித்தல் செயல்பாடுகளின் போது கவனத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

02 ஆம் வினா

2. (a) X, Y ஆகியன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் s-தொகுப்பைச் சேர்ந்த மூலகங்களாகும். அவை நீருடன் தாக்கம்புரிந்து ஐதரொட்சைட்டுகளை உருவாக்கும். X இன் ஐதரொட்சைட்டு ஆனது Y இன் ஐதரொட்சைட்டிலும் பார்க்க அதிக மூலத்தன்மையானது. X இன் ஐதரொட்சைட்டு குழந்தைகளுக்கான சவர்க்கார உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Y இன் ஐதரொட்சைட்டு ஆனது பூகோள வெப்பமுறலுக்குப் பொறுப்பாக அமையும் பிரதான வாயுக்களில் ஒன்றான Z வாயுவை இனங்காணப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

(i) X, Y ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

K அல்லது
பொற்றாசியம்

Ca அல்லது
பொற்றாசியம்

(03 + 03)

(ii) X, Y ஆகியவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை எழுதுக.

$$X = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$$

$$Y = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$$

(03 + 03)

(iii) சுவாலைச் சோதனையின்போது X, Y ஆகியவற்றின் உப்புக்கள் தரும் சுவாலையின் நிறங்களை எழுதுக.

X : lilac/ஊதா/சிவப்பு - ஊதா (கோபால்ற்று கண்ணாடியினுடாகப் பார்க்கப்படும்போது)

Y : செங்கல் சிவப்பு/மஞ்சள் - சிவப்பு/செம்மஞ்சள் சிவப்பு.

குறிப்பு : செம்மஞ்சள் நிறத்திற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்பட முடியும்.

(iv) பின்வருவனவற்றுக்கான X, Y ஆகியவற்றின் சார் பருமன்களைக் குறிப்பிடுக.

I. அணுவின் பருமன் $X > Y$

II. அடர்த்தி $Y > X$

III. உருகுநிலை $Y > X$

IV. முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி $Y > X$

(03 × 4)

குறிப்பு : a(i) இல் ஒன்றோ அல்லது இரண்டு விடைகளுமே தவறாக இருப்பின், a(iv) இற்குப் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.

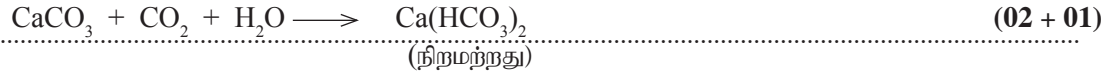
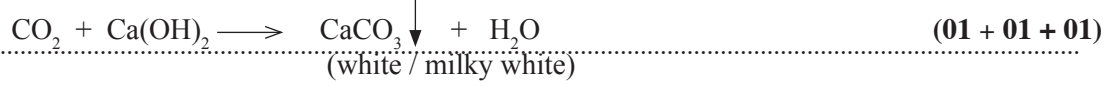
a(i) இல் ஒரு விடை சரியாக இருப்பின், a(ii) மற்றும் a(iii) இனது அந்தந்த சரியான விடைகளிற்குப் புள்ளிகள் வழங்குக.

விடை X = KOH, Y = Ca(OH)₂ எனத் தரப்பட்டிருப்பின் a(i), a(iv) இற்குப் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம். எனினும் a(ii) மற்றும் a(iii) இன் சரியான விடைகளிற்குப் புள்ளிகள் வழங்குக.

(v) Z ஐ இனங்காண்க. : CO_2 (03)

(vi) Z ஐ இனங்காண்பதற்காக Y இன் ஐதரொட்சைட்டினை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் பயன்படுத்திக் காட்டுக.

குறிப்பு: வீழ்படிவுகள் காணப்படின் “↓” எனவும், இனங்காணலுக்கு உதவும் வீழ்படிவுகளின்/கரைசல்களின் நிறங்களையும் குறிப்பிடுக.



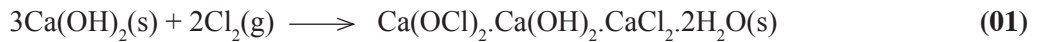
Y சரியாக இனங்காணப்பட்டிருப்பின் Ca இற்குப் பதிலாக Y ஐப் பயன்படுத்தலாம்.

(vii) காபனேற்று ஒன்றாகக் காணப்படும் Y இன் ஓர் இயற்கை மூலம் தொற்றுநீக்கியொன்றின் உற்பத்தியில் மூலப்பொருள் ஒன்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

I. இயற்கை மூலத்தைப் பெயரிடுக. சுண்ணாம்புக்கல் /marble /oyster புற ஓடு (03)

II. தொற்றுநீக்கியை இனங்காண்க. $\text{Ca(OCl)}_2 \cdot \text{Ca(OH)}_2 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O(s)}/\text{Ca(OCl)}_2/$ வெள்ளிறும் தூள் (03)

III. தொற்றுநீக்கியின் உற்பத்திச் செயன்முறையின் படிமுறைகளைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை மாத்திரம் பயன்படுத்தி எழுதுக.

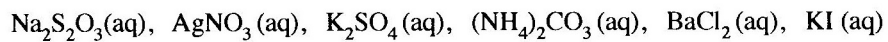


குறிப்பு : பௌதிக நிலைகள் தேவையில்லை.

2(a) : 50 புள்ளிகள்

(b) (i) தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து பொருத்தமான கரைசலைத் தெரிவுசெய்து பெட்டியினுள் எழுதி, கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

கரைசல்களின் பட்டியல் (ஒழுங்குமுறையில் அன்றி)



குறிப்பு : ஒரு கரைசலை ஒரு தடவை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

I. $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{(NH}_4)_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{A}$ (ஐதான HCl இல் கரைந்து தெளிந்த கரைசலைப் பெற்றுத் தரும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

II. $\text{Pb(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{KI} \longrightarrow \text{B}$ (வெந்நீரில் கரையும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு)

III. $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{C}$ (தாமதிக்கும்போது கருநிறமாக மாறும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

IV. $\text{K}_2\text{SO}_3(\text{aq}) + \text{BaCl}_2 \longrightarrow \text{D}$ (ஐதான HCl இல் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவு)

V. $\text{NaBr}(\text{aq}) + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{E}$ (செறிந்த அமோனியாவில் முற்றாகக் கரையும் இளமஞ்சள் நிற வீழ்படிவு)

VI. $\text{Ba(NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{F}$ (ஐதான HCl இல் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு)

PAPERMASTER.LK

(04 × 6 = 24 புள்ளிகள்)

பகுதி (a) (i) இற்கு சரியான மூலகங்களின் பெயர்கள் எழுதப்படல் வேண்டும். எனினும் பெரும்பான்மையாக ஐதரொட்சைட்டின் பெயர் எழுதப்பட்டுள்ளது. வினாவை வாசித்து சரியாக விளங்கிக் கொள்ளுதல் வேண்டும் என்றும் அவசியம் மீண்டும் வலியுறுத்தப்படுகின்றது.

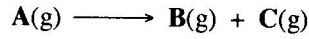
குறைவான இலகு தன்மையை காட்டியுள்ள (b)(iii) பகுதிக்கு விடையளிக்கும் போது வீழ்படிவு கரைவதற்கான சமன்பாடுகளை சரியாக தெரிந்திருத்தல் வேண்டும்.

(a)(vii) I இல் இயற்கை மூலப்பொருளின் பெயர் வினாவப்பட்டுள்ளது. அங்கு இயற்கை மூலப்பொருளின் பெயர் எழுதப்படல் வேண்டும். சூத்திரம் கேட்கப்படும் போது மாத்திரமே சூத்திரம் எழுதப்படல் வேண்டும் என்பதை கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.

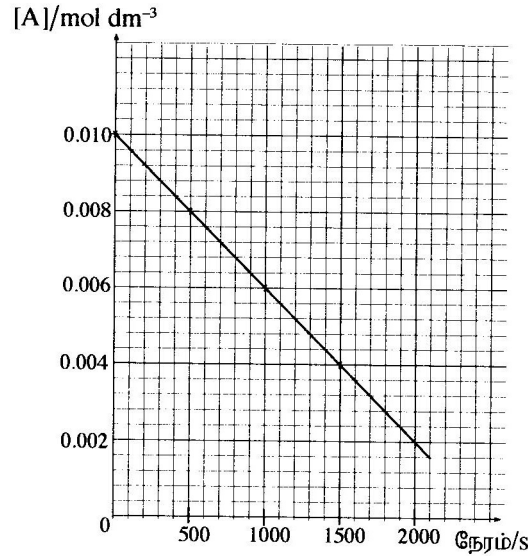
குழந்தைகளுக்கான சவர்க்காரங்களில் பொற்றாசியத்தின் சேர்வைகள் அடங்கியுள்ளன என்பது சாதாரண தர விஞ்ஞானப் பாடத்திட்டத்திலும் உள்ளது. சாதாரண தர பாடத்திட்டத்தை மறந்துவிடக் கூடாது.

03 ஆம் வினா

3. (a) 227 °C இல் வாயு A இன் 0.010 மூலகளை வெற்றிடமாக்கப்பட்ட 1.0 dm³ மூடிய விறைத்த கொள்கலமொன்றில் சிறிதளவு திண்ம ஊக்கி முன்னிலையில் இட்டபோது அது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பிரிகையடையும்.



A(g) இன் செறிவு நேரத்துடன் அளவிடப்பட்டது. பெறுபேறுகள் பின்வரும் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) தாக்கத்தின் வரிசை, வீத மாறிலி ஆகியவற்றை முறையே **a, k** எனக் கொண்டு மேற்படி தாக்கத்திற்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

$$\text{வீதம்} = k[A]^a \quad \text{அல்லது} \quad \dots \dots \dots (10)$$

$$\left[-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]^a \quad \text{அல்லது} \quad -\frac{d[A]}{dt} = k[A]^a \quad (-) \quad \text{அடையாளம் உள்ளடக்கப்படாது இருந்தால் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.} \right]$$

(ii) காரணங்களைத் தந்து **a** இன் பெறுமானத்தைத் துணிக.

$$\text{வீதம்} = k[A]^0 \quad \text{அல்லது} \quad \text{வரிசை} = a = 0 \quad (10)$$

$$\text{வீதம்} = \text{மாநிலி (சாய்வு ஒரு மாநிலி)} \quad \text{அல்லது} \quad \text{வீதம்} = \text{செறிவில் தங்கியிருக்கவில்லை.} \quad (05)$$

(iii) 227 °C இல் வீத மாநிலி **k** ஐக் கணிக்க.

$$\text{வீத மாநிலி } k = \text{வீதம்} \quad (05)$$

$$k = \left| \frac{(0.002 - 0.01) \text{ mol dm}^{-3}}{2000 \text{ s}} \right| \quad \text{அல்லது ஏதேனும் இரு புள்ளிகள்} \quad (04 + 01)$$

$$k = 4.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

(iv) **A(g)** இன் தொடக்க அளவின் அரைவாசி பிரிகைக்கு உட்பட்டிருப்பின் கொள்கலத்தினுள் உள்ள அழுக்கத்தைக் கணிக்க. ஊக்கியின் கனவளவைப் புறக்கணிக்கலாம் எனக் கொள்க.

$$\text{கொள்கலனின் கனவளவு} = 1.0 \text{ dm}^3$$



சமநிலையில்

$$0.01(1-x) \quad 0.01x \quad 0.01x \quad [\text{செறிவுகள் mol dm}^{-3} \text{ இல்}]$$

$$t = 0 \text{ டீ வாயுவின் அளவு} = 0.01 \text{ mol}$$

$$50\% \text{ பிரிகையடைந்த பின் வாயுவின் அளவு} = (0.005 + 0.005 + 0.005) \text{ mol}$$

$$= 0.015 \text{ mol} \quad (05)$$

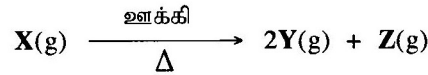
இலட்சிய வாயு நடத்தையாகக் கருதி $PV = nRT$ ஐப் பயன்படுத்துக.

$$\text{அழுக்கம்} = \frac{0.015 \text{ mol} \cdot 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 500 \text{ K}}{10^{-3} \text{ m}^3} \quad (08 + 02)$$

$$= 6.23 \times 10^4 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

3(a) : 60 புள்ளிகள்

(b) திண்ம ஊக்கி ஒன்றின் முன்னிலையில் வாயு **X** பின்வரும் இரசாயனச் சமன்பாட்டிற்கேற்பப் பிரிகையடையும்.



வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தினுள் வாயு **X** இன் 1.0 மூல் செலுத்தப்பட்டது. வாயுவின் தொடக்கக் கனவளவு V_0 என அளவிடப்பட்டது. சிறிதளவு ஊக்கியைச் (கனவளவு புறக்கணிக்கத்தக்கது) செலுத்தி தாக்கம் தொடங்கப்பட்டது. ஊக்கிய தாக்கத்தின் வீத மாநிலி k_1 உம் **X** இற்குச் சார்பாக தாக்கத்தின் வரிசை **b** உம் ஆகும். தாக்கத்தின் தொடக்க வீதம் R_0 என அளவிடப்பட்டது. கொள்கலம் விரிவடைவதற்கு இடமளிக்கப்பட்டதன் மூலம் தொகுதியின் அழுக்கம் ஒரு மாறாப் பெறுமானமாகப் பேணப்பட்டது. தொகுதியின் வெப்பநிலையும் ஒரு மாறாப் பெறுமானமாகப் பேணப்பட்டது.

(i) **b**, k_1 , V_0 ஆகிய பதங்களைப் பயன்படுத்தி R_0 இற்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.

ஆரம்ப வீதம்,

$$R_0 = k_1 [X]^b$$

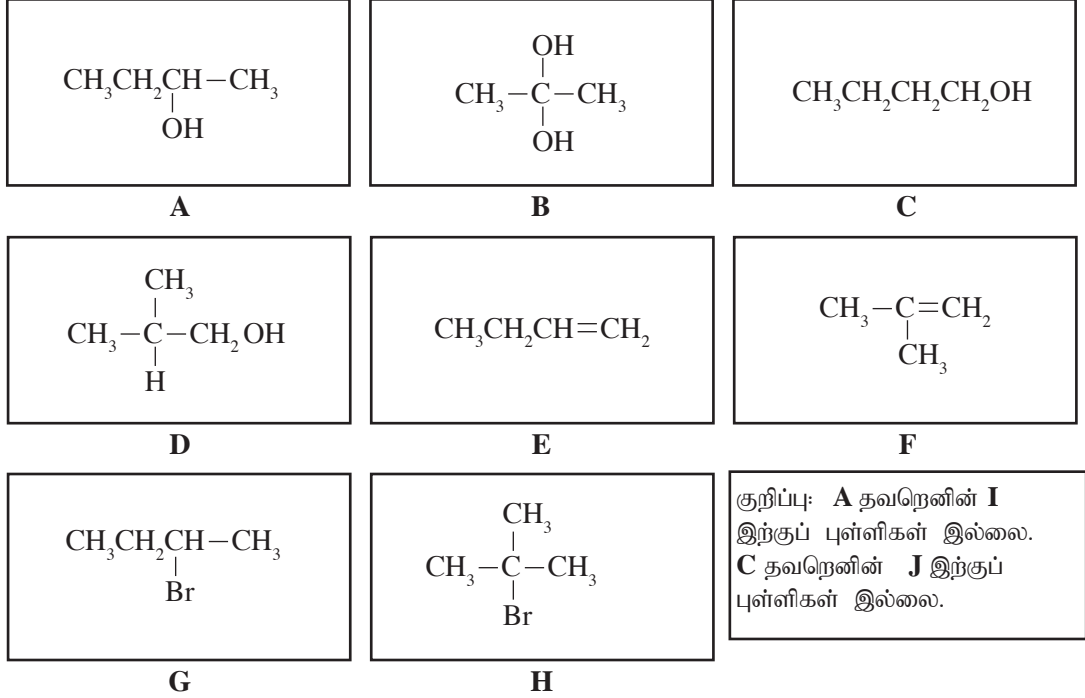
$$R_0 = k_1 \left(\frac{1.0 \text{ mol}}{V_0} \right)^b \quad (1)$$

(10)

PAPERMASTER.LK

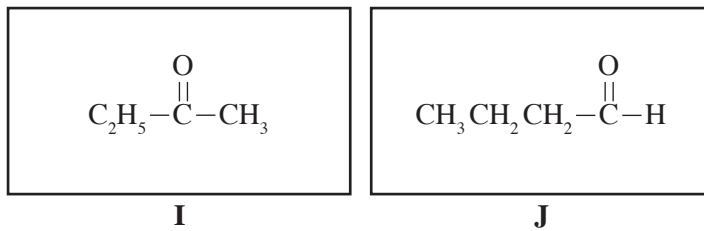
(அலகு அவசியமில்லை)

4. (a) (i) **A, B, C, D** என்பன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_{10}O$ இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். சமபகுதியங்கள் நான்கும் உலோகச் சோடியத்துடன் தாக்கம்புரிந்து H_2 வாயுவை வெளிவிட்டன. சமபகுதியங்கள் நான்கிலும் **A** மாதிரி ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டியது. **B, C, D** ஆகியவற்றை $ZnCl_2$ அடங்கிய செறிந்த HCl இற்கு வெவ்வேறாகச் சேர்த்தபோது **B** அடங்கும் கலவையில் உடனடியாகக் கலங்கல்தன்மை ஏற்பட்டது. **C, D** என்பவற்றில் கலங்கல்தன்மை மிக மெதுவாக ஏற்பட்டது. **C, D** என்பவற்றைச் செறிந்த H_2SO_4 உடன் வெப்பமாக்கியபோது முறையே **E, F** என்பன பெறப்பட்டன. **E, F** என்பன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_4H_8 இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். **E, F** ஆகிய சேர்வைகள் இரண்டிலும் ஒன்றேனும் கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டாது. **E, F** ஆகியவற்றை HBr உடன் பரிகரித்தபோது முறையே **G, H** ஆகியன பெறப்பட்டன. **G** மாதிரி ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டியது. **A, B, C, D, E, F, G, H** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக. (திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியத்திற்குரிய நிலைகளை வரைய வேண்டியதில்லை.)



(05 × 8 = 40 புள்ளிகள்)

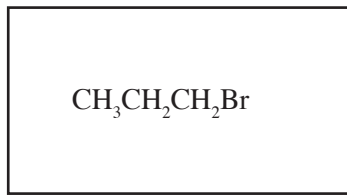
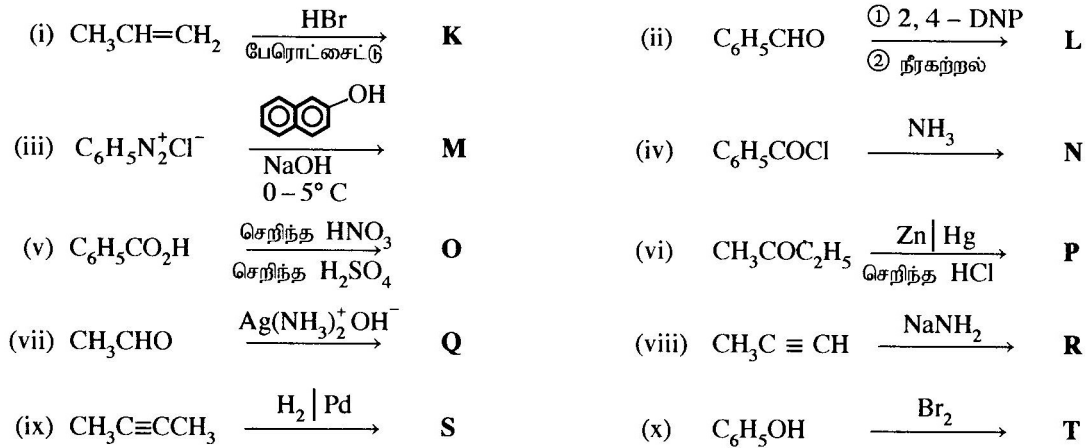
- (ii) **A, C** ஆகியன PCC உடன் தாக்கம்புரிந்தபோது முறையே **I, J** என்பன கிடைத்தன. **I, J** என்பவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக. (PCC = பிரிடினியம் குளோரோகுரோமேற்று)



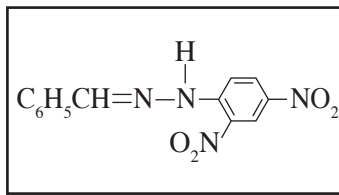
(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

4(a) : 50 புள்ளிகள்

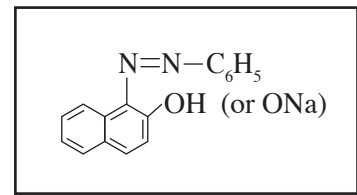
(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் பிரதான சேதன விளைபொருள்களான K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை 8 ஆம் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டிகளில் வரைக.



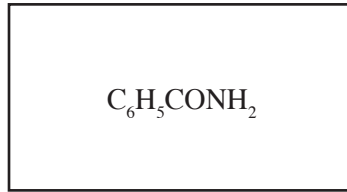
K



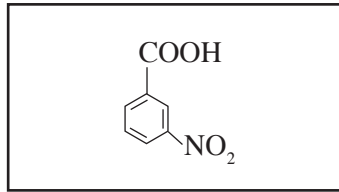
L



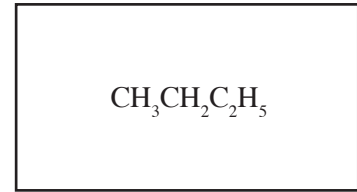
M



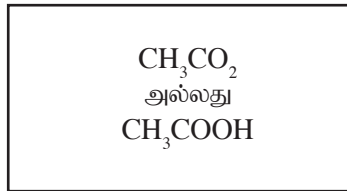
N



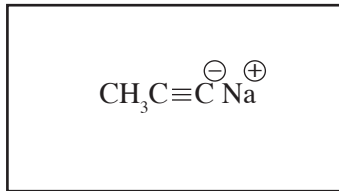
O



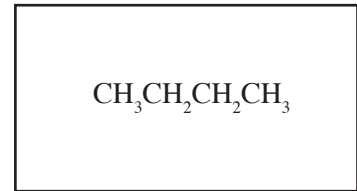
P



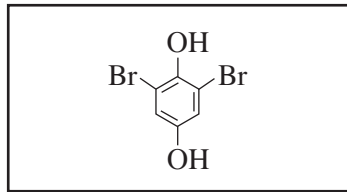
Q



R



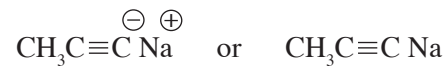
S



T

குறிப்பு : Q : கற்றயனைப் புறக்கணிக்க.

R : கீழே தரப்பட்டவற்றிற்கு புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.



(03 × 10 = 30 புள்ளிகள்)

4(b) : 30 புள்ளிகள்

இவ்வினாவின் முழுமையான இலகுத்தன்மை 48% ஆகும். மேலும் II ஆம் வினாத்தாளின் எல்லா வினாக்களிலும் அதிக இலகுத்தன்மை காட்டப்பட்டிருப்பது சேதன இரசாயன பாடப்பரப்பை சேர்ந்த இவ்வினாவிடாகும்.

(a) A தொடக்கம் J வரையுள்ள 10 பகுதிகளில் நான்கு வினாக்கள் 50% இலகுத்தன்மையை கொண்டு இருந்தன. இது சேதன இரசாயன அடிப்படை எண்ணக்கருக்களினூடாக கட்டியெழுப்பப்பட்ட ஒரு வினாவாகும்.

(b) இல் எல்லாப்பகுதிகளிலும் தாக்கங்களின் சோதனை பொருளும் தாக்கியும் தரப்பட்டுள்ள நிலையில் விளைவுகள் எழுதப்படுதல் எதிர்பார்த்திருக்கின்றது.

இங்கு முறையே 22%,24% போன்ற குறைவான இலகுத்தன்மை காட்டப்பட்ட (b)(ii) மற்றும் (iii) பகுதிகளின் (ii) இல் சோதனைப்பொருள் கட்டமைப்புகளுக்கு பதிலாக 2, 4-DNP எனப் பெயர் மாத்திரம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளமையால் அதன் சூத்திரத்தை அறிந்திராமல் இதன் தேர்ச்சி மட்டம் குறைவதற்கான காரணமாகும்.

(iii) இல் சோதனைப்பொருள் கொடுக்கப்பட்டிருப்பினும் பெறப்படும் விளைவின் கட்டமைப்பு ஓரளவு பெரியதும் சிக்கல் வாய்ந்ததும் என்பதாலும் ஞாபகத்தில் வைத்திருக்கும் திறன் குறைவடைந்துள்ளது.

பகுதி B - கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க.

(ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் 15 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

05 ஆம் வினா

5. (a) 25 °C இல் ஈதர், நீர் ஆகியவற்றுக்கிடையே பியூற்றேன்டைஓயிக் அமிலத்தின் (BDA, HOOCCH₂CH₂COOH) பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐத் துணிவதற்காகப் பின்வரும் நடைமுறை பின்பற்றப்பட்டது.

முதலில் 20 g திண்ம BDA ஆனது 100 cm³ ஈதர், 100 cm³ நீர் என்பவற்றின் அண்ணளவான கனவளவுகளைக் கொண்ட கலவையுடன் சோதனைப்பொருள் போத்தலினுள் நன்கு குலுக்கப்பட்டு படைகள் வேறாவதற்கு விடப்படுகின்றன. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரையாத BDA இன் சிறிதளவு சோதனைப்பொருள் போத்தலின் அடியில் காணப்பட்டது. பின்னர் ஈதர் படையின் ஓர் 50.00 cm³ கனவளவும் நீர்ப்படையின் ஓர் 25.00 cm³ கனவளவும் 0.05 mol dm⁻³ NaOH கரைசலுடன் நியமிக்கப்பட்டன. ஈதர், நீர் படையிலிருந்து பெறப்பட்ட கனவளவுகளுக்காக முறையே 4.80 cm³, 16.00 cm³ NaOH கரைசல்கள் தேவைப்பட்டன.

- (i) 25 °C இல் ஈதர், நீர் ஆகியவற்றுக்கிடையில் பியூற்றேன்டைஓயிக் அமிலத்தின் பரம்பலுக்கான பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐக் கணிக்க.
- (ii) நீரில் பியூற்றேன்டைஓயிக் அமிலத்தின் கரைதிறன் 8.0 g dm⁻³ எனத் தரப்படின் ஈதரில் இவ்வமிலத்தின் கரைதிறனைக் கணிக்க. (4.0 புள்ளிகள்)

- (b) பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக. தரப்பட்டுள்ள வெப்பவியக்கத் தரவுகள் நியம நிலைக்குரியன அல்ல.

	$\Delta H/\text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta S/\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
$\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$	130	140
$\text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)}$	40	50

- (i) $2\text{CO(g)} \rightarrow \text{C(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ என்னும் தாக்கத்துக்கான ΔH , ΔS என்பவற்றைக் கணிக்க. ΔS இன் குறி ஆனது நடைபெறும் தாக்கத்துடன் இணங்குகின்றதா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து கூறுக.
- (ii) மேலே பகுதி (i) இல் குறிப்பிட்ட தாக்கம் 27 °C இல் சுயமாக நிகழுமாவெனப் பொருத்தமான கணிப்பைப் பயன்படுத்தி எதிர்வுகூறுக. (4.0 புள்ளிகள்)

- (c) மிகையளவு C(s) உம் 0.15 mol CO₂(g) உம் மூடிய விறைத்த 2.0 dm³ கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு 689 °C வெப்பநிலையில் தொகுதி சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையை அடைந்ததும் கொள்கலத்தில் உள்ள அழுக்கம் 8.0 × 10⁵ Pa என அறியப்பட்டது. (689 °C இல் RT = 8000 J mol⁻¹ எனக் கொள்க.)

- (i) $\text{C(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{CO(g)}$ என்னும் தாக்கத்தில் சமநிலை மாறிலி K_p இற்கான கோவையொன்றை எழுதுக.
- (ii) 689 °C இல் K_p , K_c ஆகியவற்றைக் கணிக்க.
- (iii) மற்றொரு பரிசோதனையில் மேலே விவரித்த கொள்கலத்தில் 689 °C இல் மிகை C(s) உடன் CO(g), CO₂(g) என்பன உள்ளன. ஒவ்வொரு வாயுவினதும் தொடக்கப் பகுதியழுக்கம் 2.0 × 10⁵ Pa ஆகும். தொகுதி சமநிலையை அடையும்போது CO₂(g) இன் பகுதியழுக்க மாற்றத்தைக் கணிப்பொன்றின் உதவியுடன் விளக்குக. (7.0 புள்ளிகள்)

5. (a) (i) $\frac{n_{\text{butanedioic acid}}}{n_{\text{NaOH}}} = \frac{1}{2}$ அல்லது பீசமானத்தின் இனங்காணலுக்கு (05)

Butanedioic acid = BDA

Ether அடுக்கு

$$C_{\text{BDA}_{\text{ether}}} = \frac{1}{2} \times 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \times 4.8 \text{ cm}^3 / 50.00 \text{ cm}^3 \quad (03)$$

$$= 2.4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

Aqueous அடுக்கு

$$C_{\text{BDA}_{\text{aq}}} = \frac{1}{2} \times 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \times 16.0 \text{ cm}^3 / 25.00 \text{ cm}^3 \quad (02)$$

$$= 1.6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

$$K_D = \frac{[BDA]_{\text{ether}}}{[BDA]_{\text{aqueous}}} \quad (05)$$

$$= \frac{2.4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}}{1.6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}} = 0.15 \text{ அல்லது } 3/20 \quad (04 + 01)$$

அல்லது $K_D = \frac{[BDA]_{\text{aqueous}}}{[BDA]_{\text{ether}}}$

$$= \frac{1.6 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}}{2.4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}} = 6.67 \text{ அல்லது } 20/3$$

கவனிக்க : படிகள் சேர்க்கப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகளை அதற்கேற்ப வழங்குக.

(ii) கரைதிறன்

$$[BDA]_{\text{ether}} = K_D [BDA]_{\text{Water}} \quad (03)$$

$$= 2.4 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

1.0 dm³ ஈதர் அடுக்கையும் 1.0 dm³ aqueous அடுக்கையும் கொண்ட ஒரு கலவையைக் கருதுக.

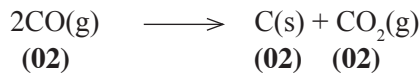
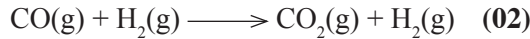
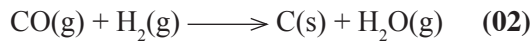
$$\frac{x}{M_{\text{BDA}}} = \frac{0.15(8.0 \text{ g dm}^{-3})}{M_{\text{BDA}}} \quad (05)$$

$$x = 1.2 \text{ g dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

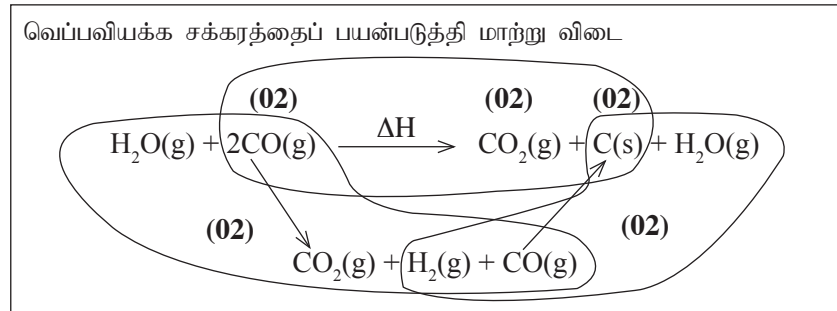
கவனிக்க : M_{BDA} இல்லாமல் இருப்பினும் சமன்பாடு ஏற்றுக்கொள்ளப்படலாம்.

5(a) : 40 புள்ளிகள்

(b) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு இரு தாக்கங்களையும் எழுதி அவற்றைக் கூட்டுக.



(இறுதித் தாக்கம் மட்டும் எழுதப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.)



$$\Delta H = -130 \text{ kJ mol}^{-1} - 40 \text{ kJ mol}^{-1} = -170 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04 + 01)$$

$$\Delta S = -140 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} - 50 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} = -190 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad (04 + 01)$$

(குறிப்பு ΔH^2 , ΔS^2 எனின் புள்ளிகள் இல்லை.)

ΔS இன் அடையாளம் மறை. இது வெப்பவுள்ளுறையில் ஏற்படும் குறைவுடன் இணங்குகின்றது. இதற்கான பிரதான காரணம் முந்தாக்கத்தை ஒத்த வாயு மூல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் குறைவே ஆகும். (05)

(ii) 27°C இல் ΔG இனைக் கண்டறிக.

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (02)$$

(ΔG எனின், புள்ளிகள் இல்லை. (ஒரு தடவை மாத்திரம் தண்டிக்கவும்))

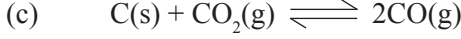
$$\Delta G = -170 \text{ kJ mol}^{-1} - 300 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times (-190 \times 10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}) \quad (04 + 01)$$

$$\Delta G = -113 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (04 + 01)$$

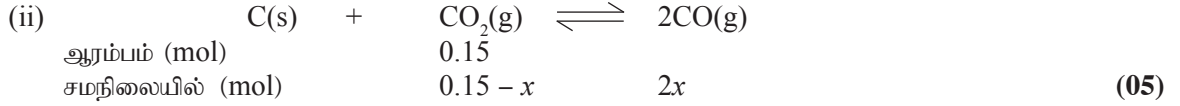
முற்தாக்கம் தன்னிச்சையானது. (03)

(இப்புள்ளியை வழங்குவதற்கு கணித்தல் காட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும்.)

5(b) : 40 புள்ளிகள்



(i) $K_p = \frac{P_{\text{CO}}^2}{P_{\text{CO}_2}} \quad (05)$



இலட்சிய வாயு நடத்தையைக் கருதி $PV = nRT$ இனைப் பிரயோகிக்க.

$$0.15 + x = \frac{8.0 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot 2.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.0 \times 10^5 \text{ J mol}^{-2}} \quad (04 + 01)$$

$$x = 0.05 \text{ mol} \quad (04 + 01)$$

$$n_{\text{CO}} = 0.1 \text{ mol} \quad n_{\text{CO}_2} = (0.15 - 0.05) \text{ mol} = 0.10 \text{ mol}$$

(03) (02)

ஆகவே,

$$P_{\text{CO}} = 2 \times 0.05 \times 8.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 0.2 = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$P_{\text{CO}_2} = 0.1 \times 8.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 0.2 = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$K_p = \frac{(4.0 \times 10^5 \text{ Pa})^2}{4.0 \times 10^5 \text{ Pa}} \quad (04 + 01)$$

$$= 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

மாற்று கணிப்பீடு

$$n_{\text{total}} = 0.20 \text{ mol}, \therefore X_{\text{CO}} = X_{\text{CO}_2} = 1/2 \quad (05)$$

$$P_{\text{CO}} = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$P_{\text{CO}_2} = 8 \times 10^3 \times 1/2 = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$K_p = (4 \times 10^5 \text{ Pa})^2 / 4 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$K_p = 4 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (04 + 01)$$

$$K_c = K_p(\text{RT})^{-\Delta n} \quad \text{அல்லது} \quad K_p = K_c(\text{RT})^{-\Delta n} \quad (03)$$

$$\Delta n = 1 \quad (02)$$

$$K_c = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times (8 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1})^{-1}$$

$$K_c = 50 \text{ mol m}^{-3} \quad \text{அல்லது} \quad 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

மாற்று கணிப்பீடு

$$K_c = [\text{CO}]^2 / [\text{CO}_2] \quad (05)$$

$$= [0.10 / (2 \times 10^{-3})]^2 / [0.10 / (2 \times 10^{-3})]$$

$$= 50 \text{ mol m}^{-3} \quad (0.05 \text{ mol dm}^{-3}) \quad (04 + 01)$$

(iii) அமுக்கங்களைப் பயன்படுத்தி Q இனைக் கணிக்க.

$$Q = \frac{(2.0 \times 10^5 \text{ Pa})^2}{2.0 \times 10^5 \text{ Pa}} = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa} \quad (05)$$

Q K_p இனை விடவும் சிறியது. ஆகவே, $Q = K_p$ ஆகும் வரை P_{CO_2} குறைவடையும் P_{CO}

அதிகரிக்கும். (05)

பகுதி II இல் B பகுதியில் பெரும்பான்மையான பரிட்சார்த்திகள் தெரிவு செய்துள்ளது இவ்வினாவையாகும். இதன் இலகுதன்மை 36% எனினும் (c) (i) பகுதியை தவிர மிகுதி 6 பகுதிகளினதும் இலகு-தன்மை 40% லும் குறைவாகும். (c) (i) இன் இலகுதன்மை 81% ஆக காணப்பட்டதன் காரணம் தரப்பட்ட தாக்கத்திற்காக Kp கோவையை எழுதுவது மாத்திரம் கேட்கப்பட்டுள்ளமை ஆகும்.

5(a) பகுதியானது சமநிலையின் போது சமநிலை அவத்தைகள் தொடர்பாக கேட்கப்பட்ட ஓர் வினாவாகும். கலப்பற்ற இரு திரவங்களில் ஒரு பதார்த்தம் பரவிக் காணப்படல் தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருவை கொண்ட வினாவாகும். எனினும் விடையளித்தலில் குறைவான தேர்ச்சி மட்டம் காணப்பட்டது. இவ்விடயங்கள் பாடத்திட்டத்தில் இறுதிப் பகுதியில் காணப்படுவதனால் இது தொடர்பாக அதிக கவனம் செலுத்தப்படாமை இதற்கான காரணமாகும்.

5(b) இல் இரு பகுதிகளினதும் சமனான இலகுதன்மை 37% ஆகும். இப்பகுதி சக்தியியலின் அடிப்படை கோட்பாட்டை கொண்டு காணப்படுகின்றமையால் மிக இலகுவான வினாவாகும். அதாவது தரப்பட்ட இரு சமன்பாடுகளை கூட்டுவதன் மூலம் தேவையான சமன்பாட்டை பெறலாம். எனினும் இது தொடர்பாக கவனிக்கப்படவில்லை என்பது தெளிவாகும். சிக்கலான பிரச்சினை அல்லது பாடத்திட்டத்தில் காணப்பட்ட அடிப்படை எண்ணக்கரு விருத்தி ஏற்படுத்தப்படுதல் மட்டும் பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதற்கு போதுமானதென்பது கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாடுகளின் போது விசேடமாக கவனிக்கப்படல் வேண்டும்.

5(c) பகுதி இலகுதன்மை (13%) குறைந்த பகுதியாகும். வினா இலகுவானது எனினும் அதனை சரியாக விளங்கி கொள்ளாமை அதன் இலகுதன்மை குறைவதற்கு காரணமாகும்.

06 ஆம் வினா

6. (a) 25 °C இல் கனமானக் குடுவையொன்றில் தாய் மென்மலிமொன்றின் ஒரு பொருத்தமான அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரினால் 25.00 cm³ வரை ஐதாக்கப்படுவதன் மூலம் 0.10 mol dm⁻³ மென்மலிக் கரைசல் **HA** தயாரிக்கப்பட்டது. இக்கரைசலின் pH பெறுமானம் 3.0 ஆகும்.

(i) $\text{HA(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$ என்னும் சமன்பாட்டினைக் கருத்திற்கொண்டு இம்மென்மலிமலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_a ஐக் கணிக்க.

(ii) இம்மென்மலிமலம் **HA** இன் ஓர் ஐதான கரைசல் ஒரு வலிமையான மூலம் **BOH** உடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைந்த பின்னர் நியமிப்புக் கலவையின் pH ஆனது 9.0 ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. நியமிப்புக் கலவையிலுள்ள உப்பு **AB** இன் செறிவைக் கணிக்க. (25 °C இல் $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$)

(iii) காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்ப்பதன் மூலம் மேற்குறித்த நியமிப்புக் கலவை நூறு மடங்கு ஐதாக்கப்பட்டது. ஐதாக்கிய நியமிப்புக் கலவையின் pH ஐக் கணிக்க. (5.0 புள்ளிகள்)

- (b) AgBr(s) நீரில் அரிதிற் கரையும் ஓர் இளமஞ்சள் நிற உப்பாகும். 25 °C இல் அதன் கரைதிறன் பெருக்கம், K_{sp} ஆனது $5.0 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ஆகும்.

(i) 25 °C இல் திண்ம AgBr உடன் சமநிலையில் காணப்படும் ஒரு நிரம்பிய AgBr கரைசலிலுள்ள $\text{Ag}^+(\text{aq})$ இன் செறிவைக் கணிக்க.

(ii) மேலே பகுதி (i) இல் விவரிக்கப்பட்ட கரைசலின் 100.0 cm³ ஆனது திண்ம AgBr உடன் ஒரு முகவையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இம்முகவைக்கு ஒரு 100.0 cm³ கனவளவு காய்ச்சி வடித்த நீர் சேர்க்கப்பட்டு, சமநிலைக்கு வரும்வரை கலவை நன்கு கலக்கப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் சிறிதளவு திண்ம AgBr ஆனது முகவையின் அடியில் இன்னும் எஞ்சியிருந்தது. இக்கரைசலில் $\text{Ag}^+(\text{aq})$ இன் செறிவு யாதாக இருக்கக்கூடும்? உமது விடையை விளக்குக.

(iii) 25 °C இல் $1.5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ AgNO}_3$ கரைசலின் 10.0 cm³ உம் $6.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaBr}$ கரைசலின் 5.0 cm³ உம் கலக்கப்படும்போது எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானிப்பை ஒரு பொருத்தமான கணிப்பைப் பயன்படுத்தி எதிர்வுகூறுக. (5.0 புள்ளிகள்)

- (c) (i) ஓர் இலட்சியத் துவிதக் கரைசலுடன் சமநிலையிலுள்ள ஆவி அவத்தையின் அழுக்கம் P ஆகும். திரவ அவத்தையில் அக்கூறுகள் இரண்டினதும் மூல் பின்னங்கள் X_1, X_2 ஆகும் அதேவேளை அவற்றின் நிரம்பல் ஆவியழுக்கங்கள் முறையே P_1^0 உம் P_2^0 உம் ஆகும்.

$$X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0} \text{ எனக் காட்டுக.}$$

(ii) 50 °C இல் மெதனோல், எதனோல் ஆகியன அடங்கும் துவிதக் கரைசலுடன் சமநிலையிலுள்ள ஆவி அவத்தையின் அழுக்கம் $4.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ ஆகும். இவ்வெப்பநிலையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் நிரம்பல் ஆவியழுக்கங்கள் முறையே $5.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ உம் $3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ உம் ஆகும். கரைசல்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றன எனக் கருதுக.

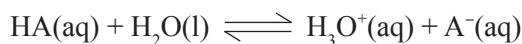
I. திரவ அவத்தையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

II. ஆவி அவத்தையில் மெதனோல், எதனோல் ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களைக் கணிக்க.

(iii) மேற்படி கணிப்புகளையும் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு 50 °C இல் மெதனோல், எதனோல் கலவையின் ஆவியழுக்க-அமைப்பு வரிப்படத்தினை வரைக. கரைசல்கள் இலட்சிய நடத்தையைக் காட்டுகின்றன எனக் கருதுக. (5.0 புள்ளிகள்)

6. (a) (i) pH = 3.0

$$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$



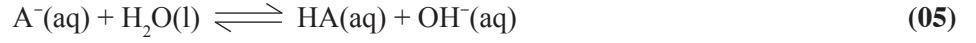
$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{A}^-(\text{aq})]}{[\text{HA(aq)}]} \quad (02)$$

(பௌதிக நிலைகள் முக்கியம்)

$$= \frac{(1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3})^2}{0.10 \text{ mol dm}^{-3}} \quad (02 + 01)$$

$$= 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

- (ii) சமநிலைப் புள்ளியில் உள்ள pH உப்பின் நீர்ப்பகுப்பின் அளவினால் தீர்மானிக்கப்படும்.



கருதுக.

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{[H_3O^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)][OH^-(aq)]}$$

சமநிலைப் புள்ளியில் $[HA(aq)] \approx [OH^-(aq)]$

$$\frac{K_a}{K_w} = \frac{[A^-(aq)]}{[OH^-(aq)]^2}$$

$$[OH^-(aq)] = \left[[A^-(aq)] \frac{K_w}{K_a} \right]^{1/2} \quad (1) \quad (05)$$

சமநிலைப் புள்ளியில் $[A^-(aq)] = [\text{salt}]$

சமநிலைப் புள்ளியில் pH = 9.0 ஆக இருப்பதால் $[OH^-] = 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ (02)

$$[\text{salt}] = ([OH^-(aq)])^2 \frac{K_a}{K_w}$$

$$[\text{salt}] = (1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2 \frac{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}} \quad (04 + 01)$$

$$= 0.1 \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

- (iii) சமநிலைப் புள்ளியில் உள்ள நியமக் கலவை 100 மடங்கு ஐதாக்கப்படும்போது, (உப்புச் செறிவு 100 மடங்கால் குறையும்)

சமன்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி (1)

$$[OH^-(aq)]_{\text{new}} = \left[\frac{[A^-(aq)] K_w}{100 K_a} \right]^{1/2} \quad (05)$$

$$[OH^-(aq)]_{\text{new}} = \frac{1}{10} \left[\frac{[A^-(aq)] K_w}{K_a} \right]^{1/2}$$

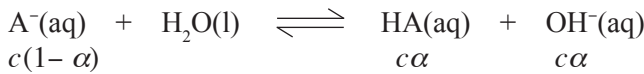
$$[OH^-(aq)]_{\text{new}} = \frac{1}{10} \left[\frac{0.1 \text{ mol dm}^{-3}}{1} \frac{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}} \right]^{1/2} \quad (04 + 01)$$

$$[OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$[H_3O^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$$

ஆகவே, pH = 8.0 (05)

மாற்று கணிப்பீடு



$$c(1-\alpha) \qquad \qquad \qquad c\alpha \qquad \qquad \qquad c\alpha$$

By Ostwalds law,

$$K_b = \alpha^2 c = \frac{\alpha^2 c^2}{c} = \frac{[OH^-]^2}{c}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b c} = \sqrt{\frac{K_a}{K_w} c} \quad (05)$$

$$[\text{salt}] = [A^-] = c = 0.1 \text{ mol dm}^{-3}/100$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{1 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}} \times \frac{1 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}}{100}} = 1 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

$$\text{pOH} = 6.0$$

$$\text{pH} = 8.0 \quad (05)$$

6(a) : 50 புள்ளிகள்



$$K_{SP} = [\text{Ag}^+(\text{aq})][\text{Br}^-(\text{aq})] \quad (03)$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] = [\text{Br}^-(\text{aq})] = x$$

$$K_{SP} = x^2 \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, } [\text{Ag}^+(\text{aq})] = (5.0 \times 10^{-13})^{1/2}$$

$$= 7.07 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \quad \text{அல்லது} \quad 7.1 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04 + 01)$$

(ii) அக்கரைசல் AgBr இன் நிரம்பற் கரைசலாகும். (05)

$$\text{ஆகவே, } [\text{Ag}^+(\text{aq})] \text{ மேலே தரப்பட்டதை ஒத்ததாக இருக்கும். } 7.07 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \quad (05)$$

(iii) Ag^+ இனதும் Br^- இனதும் செறிவுகளின் பெருக்கம் கணிப்பீடு செய்யப்பட்டு K_{SP} உடன் ஒப்பீடு செய்யப்பட வேண்டும்.

$$\begin{aligned} [\text{Ag}^+(\text{aq})] &= 1.5 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \times 10.00 \text{ cm}^3 / 15.00 \text{ cm}^3 \\ &= 1.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned} \quad (04 + 01)$$

$$\begin{aligned} [\text{Br}^-(\text{aq})] &= 6.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \times 5.00 \text{ cm}^3 / 15.00 \text{ cm}^3 \\ &= 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned} \quad (04 + 01)$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] \times [\text{Br}^-(\text{aq})] = 2.0 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} > K_{SP} \quad (10)$$

[அல்லது வேறு ஏதாவது சரியான அனுகுமுறை]

ஆகவே, AgBr வீழ்படிவாகும். (ஓரளவு மஞ்சளான வீழ்படிவு தோன்றும்.) (05)

6(b) : 50 புள்ளிகள்

(c) (i) இலட்சிய இருபடிக்க கலவைக்கு இரவோற்றின் விதியை பிரயோகிக்க.

$$P_i = x_i P_i^0 \quad (05)$$

$$P = P_1 + P_2 \quad (05)$$

$$P = x_1 P_1^0 + x_2 P_2^0 \quad (05)$$

$$x_2 = 1 - x_1$$

$$P = x_1 P_1^0 + (1 - x_1) P_2^0$$

$$x_1 = \frac{(P_1 - P_2^0)}{(P_1^0 - P_2^0)} \quad (05)$$

(ii) I திரவ நிலையில் மூல் பின்னங்கள்

$$x_{\text{meOH}} = (4.5 - 3.0)10^4 \text{ Pa} / (5.5 - 3.0)10^4 \text{ Pa} = 0.6 \quad (04 + 01)$$

$$x_{\text{etOH}} = 1 - 0.6 = 0.4 \quad (04 + 01)$$

II திரவ நிலையில் மூல் பின்னங்கள்

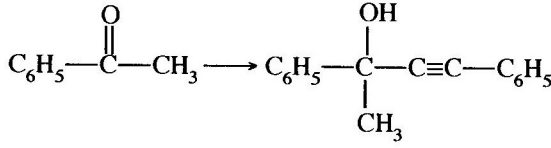
$$x_{\text{methanol_gas}} = 0.6 \times 5.5 \times 10^4 \text{ Pa} / 4.5 \times 10^4 \text{ Pa} = 0.73 \quad (04 + 01)$$

$$x_{\text{ethanol_gas}} = 1.0 - 0.73 = 0.27 \quad (04 + 01)$$

(பின்னத்திலும் விடைகள் எழுதப்படலாம்.)

07 ஆம் வினா

7. (a) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை **மாத்திரம்** பயன்படுத்தி, பின்வரும் மாற்றலை எங்ஙனம் செய்வீரெனக் காட்டுக.



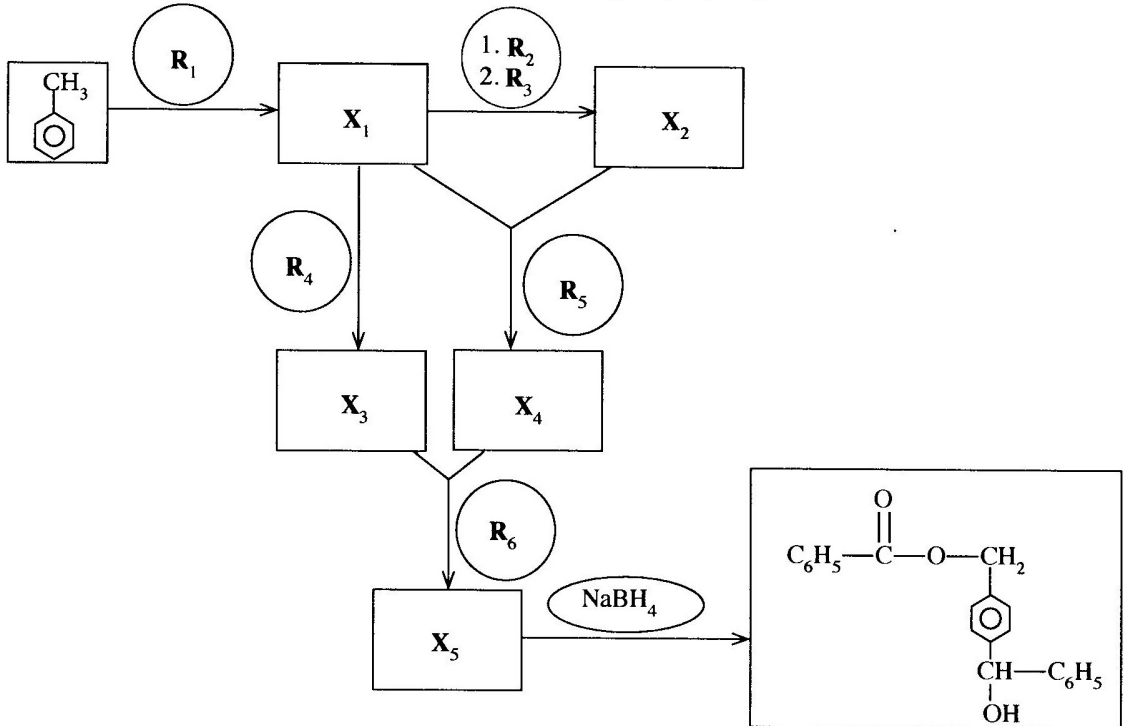
இரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியல்

H_2O , அற்ககோல்சேர் KOH , Br_2 , செறிந்த H_2SO_4 , NaBH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$ /உலர் ஈதர்

(6.0 புள்ளிகள்)

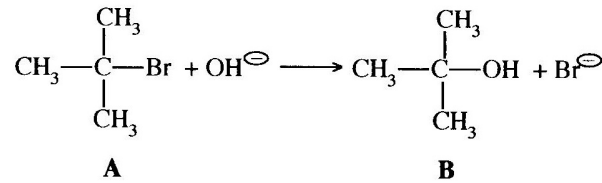
உமது மாற்றல் 9 படமுறைகளிற்கு மேற்படலாகாது.

- (b) பின்வரும் தாக்கத் திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்துவதற்காக $\text{R}_1 - \text{R}_6$, $\text{X}_1 - \text{X}_5$ ஆகியவற்றை இனங்காண்க.



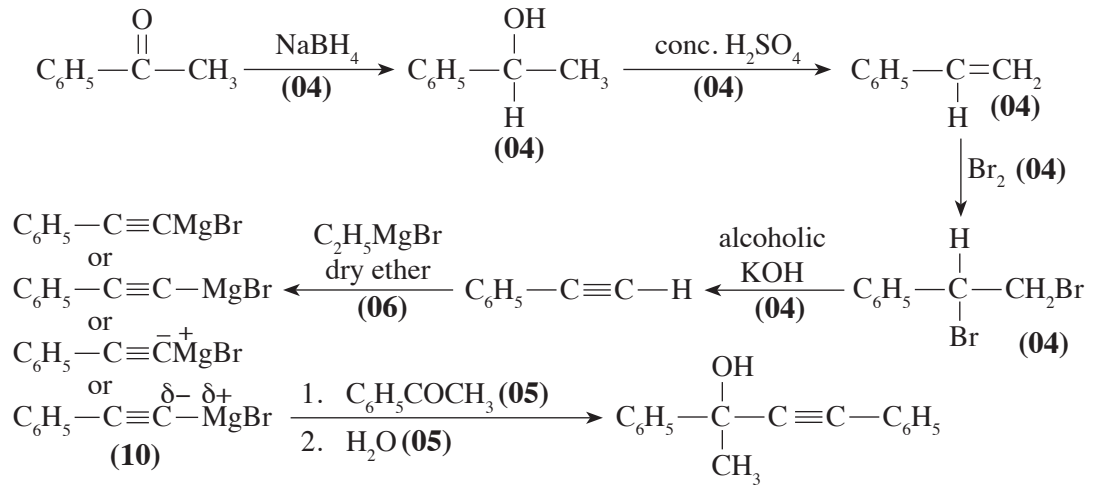
(7.0 புள்ளிகள்)

- (c) (i) பின்வரும் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையைத் தருக.



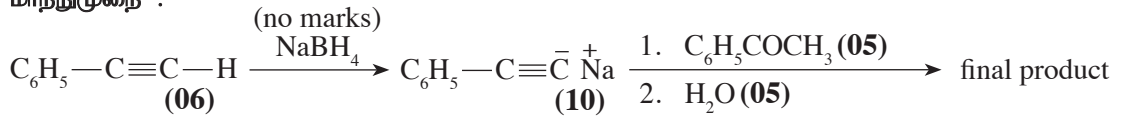
- (ii) NaOH உடனான A இன் தாக்கத்தில் B இற்கு மேலதிகமாக C என்னும் மற்றொரு விளைபொருள் கிடைக்கின்றது. C இன் கட்டமைப்பைத் தருக. (2.0 புள்ளிகள்)

7. (a)

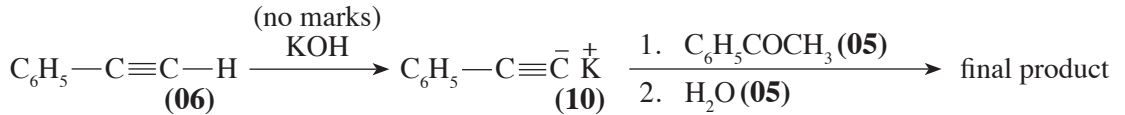


Note : dis regard reaction medium NaBH_4

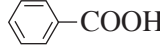
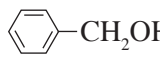
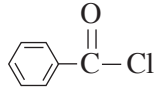
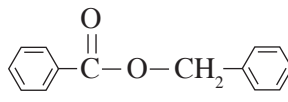
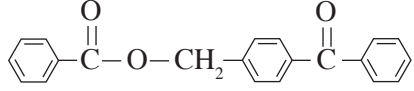
மாற்றுமுறை :



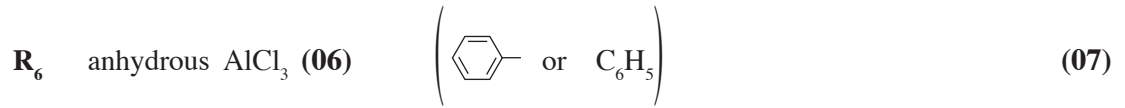
or



7(a) - 60 புள்ளிகள்

- | | | | | | | |
|-----|--------------|--|------|--------------|--|------|
| (b) | R_1 | KMnO_4/H^+
or $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+$
or CrO_3 | (06) | X_1 |  | (07) |
| | R_2 | LiAlH_4 | (06) | X_2 |  | (07) |
| | R_3 | H^+ or dil. HCl
or dil. H_2SO_4
or H_2O | (05) | X_3 |  | (07) |
| | R_4 | PCl_5 or PCl_3
or SOCl_2 | (06) | X_4 |  | (07) |
| | R_5 | செறிவு H_2SO_4
or SOCl_2 | (06) | X_5 |  | (07) |

PAPERMASTER.LK

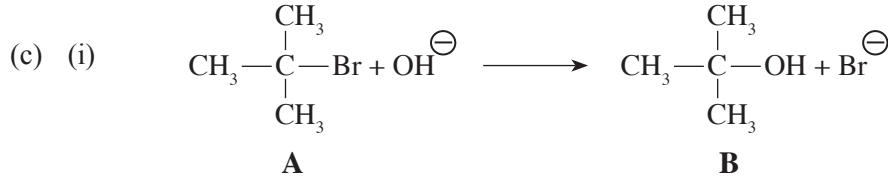


குறிப்பு : X_1 இலிருந்து X_4 மட்டும்

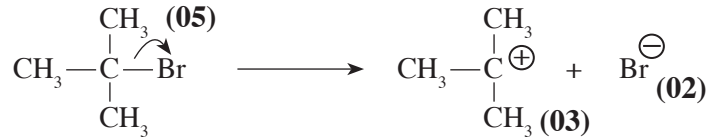
if C_6H_{10} is given instead C_6H_6 of benzene only once

X_5 இற்கு aromatic ring கட்டாயம்

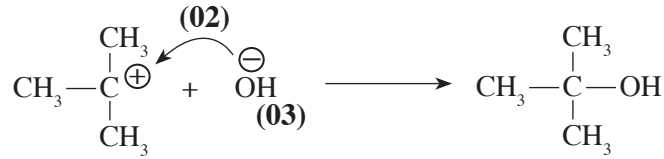
7(b) : 70 புள்ளிகள்



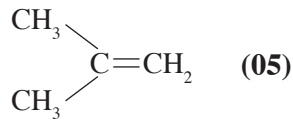
படிமுறை I



படிமுறை II



(ii)



7(c) - 20 புள்ளிகள்

7 இற்கு மொத்தம் 150 புள்ளிகள்

பகுதி C – கட்டுரை

இரு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக (ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 15 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

8. (a) சேர்வை A ($A = MX_n$; $M = 3d$ தொகுப்பைச் சேர்ந்த ஒரு தாண்டல் மூலகம், $X =$ ஒரே வகையைச் சேர்ந்த இணையிகள்) மிகை ஐதான NaOH உடனும் பின்னர் H_2O_2 உடனும் பரிகரிக்கப்படும்போது B என்னும் சேர்வையைத் தருகின்றது. B இன் ஒரு நீர்க்கரைசலை ஐதான H_2SO_4 இனால் அமிலமாக்கும்போது சேர்வை C ஐத் தருகின்றது. சேர்வை C ஆனது NH_4Cl உடன் தாக்கம்புரிந்து விளைபொருள்களில் ஒன்றாகச் சேர்வை D ஐத் தருகின்றது. திண்ம D ஐ வெப்பமாக்கும்போது நீலநிறச் சேர்வை E, நீராவி, சடத்துவ ஈரணு வாயு F என்பனவற்றைத் தருகின்றது. Ca உலோகத்தினை F வாயுவில் எரிக்கும்போது வெண்ணிறத் திண்மம் G ஐத் தருகின்றது. G இன் நீருடனான தாக்கத்தின்போது வாயு H வெளிவிடப்படுகின்றது. இவ்வாயு HCl வாயுவின் வெண் தூமத்தை உருவாக்குகின்றது. திரவ H உடன் உலோகம் Na தாக்கம்புரிந்து விளைபொருள்களில் ஒன்றாக ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு I ஐத் தருகின்றது. A இன் நீர்க்கரைசலொன்று மிகை Na_2CO_3 உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது நிறமுள்ள வீழ்படிவொன்றைத் தருகின்றது. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, வடிதிரவம் ஐதான HNO_3 இனால் அமிலமாக்கப்பட்டது. இக்கரைசலுக்கு $AgNO_3(aq)$ சேர்க்கப்படும்போது ஐதான NH_4OH இல் கரையும் ஒரு வெண் வீழ்படிவைத் தருகின்றது.

(i) A, B, C, D, E, F, G, H, I ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

(ii) C அடங்கும் கரைசலொன்றை ஐதான NaOH இனால் பரிகரிக்கும்போது உங்களுக்கு எதனை அவதானிக்க இயலுமாயிருக்கும்? இவ்வதானிப்புக்குப் பொருத்தமான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(5.0 புள்ளிகள்)

- (b) T என்னும் நீர்க்கரைசலொன்றில் மூன்று உலோக அயன்கள் உள்ளன. இவ்வுலோக அயன்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனைகள் நடத்தப்பட்டன.

பரிசோதனை	அவதானிப்பு
1. ஐதான HCl இனால் T அமிலமாக்கப்பட்டு, பெறப்பட்ட தெளிவான கரைசலூடாக H_2S அனுப்பப்பட்டது.	ஒரு கருநிற வீழ்படிவு Q_1 உருவாகியது.
2. வடிகட்டலினால் Q_1 அகற்றப்பட்டது. H_2S முழுவதும் அகற்றப்படும்வரை வடிதிரவம் கொதிக்கவைக்கப்பட்டது. கரைசல் குளிர்ந்தப்பட்டு NH_4Cl , NH_4OH ஆகியன சேர்க்கப்பட்டன. H_2S ஆனது கரைசலூடாக அனுப்பப்பட்டது.	ஒரு தெளிவான கரைசல் கிடைத்தது. ஒரு கருநிற வீழ்படிவு Q_2 உருவாகியது.
3. வடிகட்டல் மூலம் Q_2 அகற்றப்பட்டது. H_2S முழுவதும் அகற்றப்படும்வரை வடிதிரவம் கொதிக்கவைக்கப்பட்டு, $(NH_4)_2CO_3$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு Q_3 உருவாகியது.


Q_1, Q_2, Q_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளுக்கான பரிசோதனை :

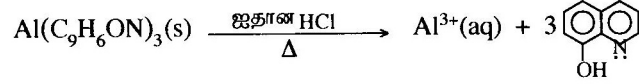
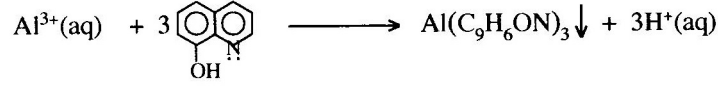
பரிசோதனை	அவதானிப்பு
1. சூடான, ஐதான HNO_3 இல் Q_1 கரைக்கப்பட்டது. குளிராக்கப்பட்ட பின்னர் கரைசல் நடுநிலையாக்கப்பட்டு KI சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வீழ்படிவும் கவிலநிறக் கரைசலும் உருவாகின.
2. சூடான, ஐதான HCl இல் Q_2 கரைக்கப்பட்டது. கரைசல் குளிராக்கப்பட்டு ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது. இக்கலவைக்கு மேலும் ஐதான NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு பச்சைநிற வீழ்படிவு உருவாகியது. பச்சைநிற வீழ்படிவு கரைந்து கரும் நீலநிறக் கரைசலொன்றைத் தந்தது.
3. செறிந்த HCl இல் Q_3 கரைக்கப்பட்டு, கரைசல் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.	ஒரு பச்சைநிறச் சுவாலை கிடைத்தது.

(i) கரைசல் T இலுள்ள உலோக அயன்கள் மூன்றையும் இனங்காண்க. (காரணங்கள் அவசியமன்று)

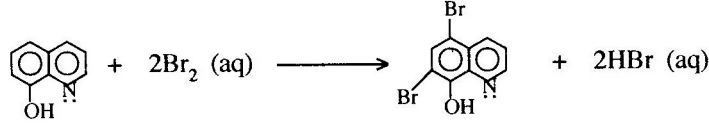
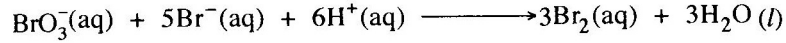
(ii) Q_1, Q_2, Q_3 ஆகிய வீழ்படிவுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

- (c) கரைசல் U இல் உள்ள Al^{3+} அயன்களின் செறிவைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது. $pH = 5$ ஆக உள்ளபோது Al^{3+} அயன்களை அலுமினியம் ஓக்சினைற்று, $Al(C_9H_6ON)_3$ என்றவாறு வீழ்படியச்செய்வதற்காக கரைசல் U இன் 25.0 cm^3 இற்கு மிகை 8-ஐதரொட்சிகுயினொலின் (ஓக்சின் எனப் பொதுவாக இனங்காணப்படும். , C_9H_7ON) சேர்க்கப்பட்டது. வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு, காய்ச்சி வடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு, மிகை KBr அடங்கிய சூடான, ஐதான HCl இல் கரைக்கப்பட்டது. பின்னர் இக்கரைசலுக்கு $0.025 \text{ mol dm}^{-3}$ $KBrO_3$ இன் 25.0 cm^3 சேர்க்கப்பட்டது. மேலே காட்டப்பட்ட நடைமுறையின்போது நிகழும் தாக்கங்கள் பின்வருமாறு:



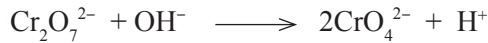
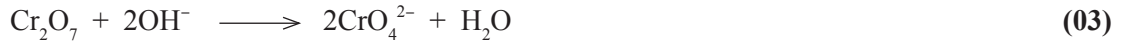
அமில் ஊடகத்தில் Br_2 ஐப் பிறப்பிப்பதற்கான முதன்மை நியமம் $KBrO_3$ ஆகும்.



மிகை Br_2 ஆனது KI உடன் தாக்கம்புரிந்து I_3^- ஐத் தரும். அதன் பின்னர் I_3^- ஆனது 0.05 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ உடன் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நியமிக்கப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்பட்ட $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு 15.00 cm^3 ஆகும். U கரைசலிலுள்ள Al^{3+} இன் செறிவை mg dm^{-3} இல் கணிக்க (Al = 27). (5.0 புள்ளிகள்)

8. (a) (i) A : $CrCl_3$ அல்லது $CrCl_3 \cdot H_2O$ அல்லது $[Cr(H_2O)_6]3Cl^-$
 B : Na_2CrO_4
 C : $Na_2Cr_2O_7$
 D : $(NH_4)_2Cr_2O_7$
 E : Cr_2O_3 குறிப்பு : எந்தவொரு விடைக்கும் (05) புள்ளிகள் வழங்குக.
 F : N_2
 G : Ca_3N_2
 H : NH_3
 I : H_2 (05 × 9 = 45 புள்ளிகள்)

(ii) செம்மஞ்சள் கரைசல் மஞ்சளாக மாறும்.. (01 + 01)



அல்லது

பகுதி (ii) ற்கு சுயாதீனமாகப் புள்ளிகளை வழங்குக.

8(a) : 50 புள்ளிகள்

(b) (i) T இன் உள்ளடக்கம். Cu^{2+} , Ni^{2+} , Ba^{2+} (10 + 10 + 10)

(ii) Q_1 : CuS Q_2 : NiS Q_3 : $BaCO_3$ (07 + 07 + 06)

குறிப்பு : (ஏற்றங்கள் அவசியம், சுயாதீனமாக புள்ளி வழங்குக.)

8(b) : 50 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

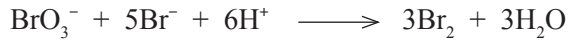


$S_2O_3^{2-}$ இன் மூல்கள் = $\frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

ஆகவே, I_2 இன் மூல்கள் = $\frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

ஆகவே Br_2 இன் மூல்கள் = $\frac{1}{2} \times \frac{0.05}{1000} \times 15.0$ (03)

= 3.75×10^{-4} (02)



BrO_3^- இன் மூல்கள் = $\frac{0.025}{1000} \times 25.0$ (03)

ஆகவே Br_2 இன் மூல்கள் மேற்படி தாக்கத்தில் உருவாக்கப்படும்.

= $3 \times \frac{0.025}{1000} \times 25.0$ (03)

= 18.75×10^{-4} (02)

ஒட்சினுடன் தாக்கமுற்ற Br_2 இன் அளவு = $(18.75 \times 10^{-4}) - (3.75 \times 10^{-4})$ (03)

= 15×10^{-4} (02)

ஆகவே ஒட்சின் இன் மூல்கள் = $\frac{1}{2} \times 15 \times 10^{-4}$ (03)

= 7.5×10^{-4} (02)

ஆகவே Al^{3+} இன் மூல்கள் = $\frac{1}{3} \times 7.5 \times 10^{-4}$ (03)

= 2.5×10^{-4} (02)

$[Al^{3+}]$ = $\frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \text{ mol dm}^{-3}$ (03)

= $\frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \text{ g dm}^{-3}$ (03)

= $\frac{2.5 \times 10^{-4}}{25.0} \times 1000 \times 27 \times 1000 \text{ mg dm}^{-3}$ (03)

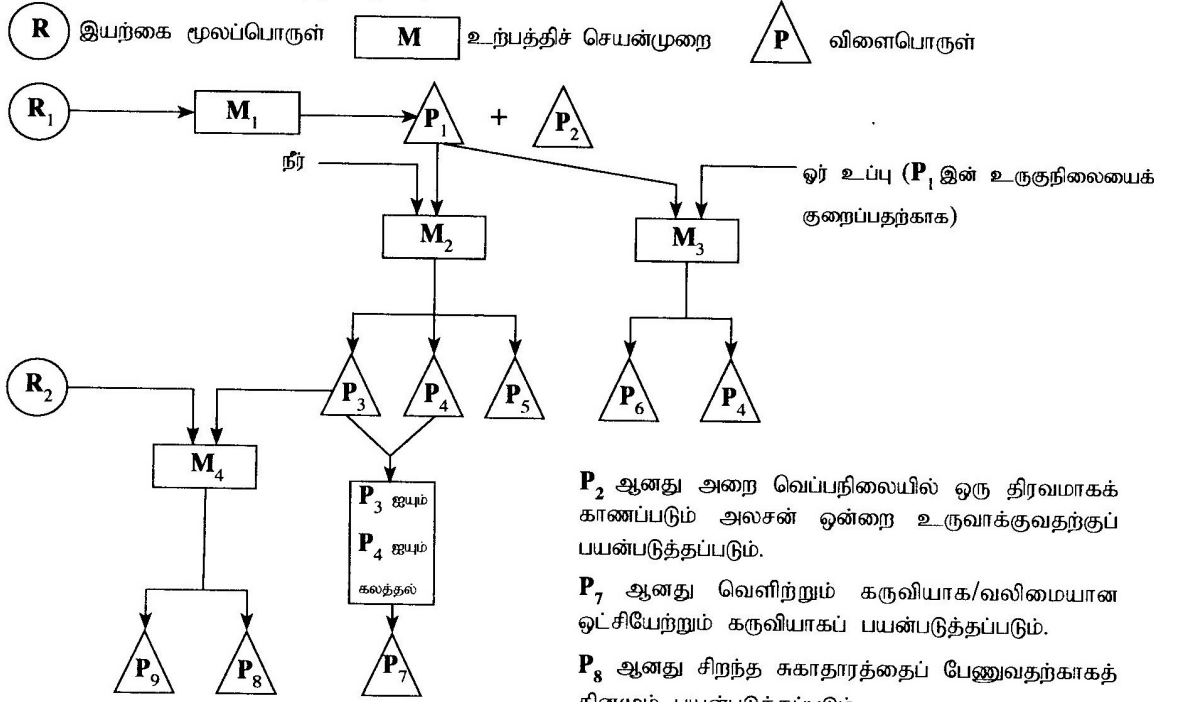
= 270 mg dm^{-3} (03)

8(c) : 50 புள்ளிகள்

8 இற்கு மொத்தம் 150 புள்ளிகள்

09 ஆம் வினா

9. (a) எதிர்காலத்தில் இலங்கையில் ஓர் இரசாயனக் கைத்தொழிலை அமைப்பது பற்றிப் பல்கலைக்கழக இறுதி ஆண்டு மாணவன் ஒருவனால் வரையப்பட்ட ஒரு பாய்ச்சற் கோட்டுப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இயற்கை மூலப்பொருள்கள், உற்பத்திச் செயன்முறைகள், விளைபொருள்கள் ஆகியவற்றை வகைகுறிப்பதற்குப் பின்வரும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



- R_1, R_2 ஆகிய இயற்கை மூலப்பொருள்கள் **இரண்டையும்** இனங்காண்க.
 - M_1, M_2, M_3, M_4 ஆகிய உற்பத்திச் செயன்முறைகள் **நான்கையும்** இனங்காண்க. [உ+ம் : அமோனியா உற்பத்தி அல்லது ஏபர் செயன்முறை].
 - P_1 தொடக்கம் P_9 வரையிலான விளைபொருள்களை இனங்காண்க.
 - M_1, M_3 ஆகிய செயன்முறைகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட படிமுறைகளைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக (உபகரணங்களின் வரிப்படங்கள் **அவசியமன்று**).
 - M_2 செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தினை வரைந்து பெயரிடுக.
 - M_3 செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் உப்பை இனங்காண்க.
 - P_5, P_6, P_9 ஆகிய ஒவ்வொன்றினதும் **ஒவ்வொரு** பயன்பாட்டைத் தருக. (7.5 புள்ளிகள்)
- (b) கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலைப் பயன்படுத்தி இவ்வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
- CO_2, CH_4 , ஆவிப்பறப்புள்ள ஐதரோக்காபன்கள், $NO, NO_2, N_2O, NO_3^-, SO_2, H_2S, CFC, CaCO_3$, திரவப் பெற்றோலியம், நிலக்கரி
- அமில மழைக்குக் காரணமான வாயுநிலையிலுள்ள **இரு** இனங்களை இனங்கண்டு இவ்வினங்கள் மூலம் அமிலமழை எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் உதவியுடன் சுருக்கமாக விளக்குக.
 - அமில மழை சூழலில் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. இக்கூற்றைச் சுருக்கமாக ஆராய்க.
 - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் தகனம் காரணமாகச் சூழலுக்குக் காலப்படும் **மூன்று** இனங்களை அவை ஒவ்வொன்றின் மூலமும் ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு பாதகமான சூழல் பிரச்சினையுடன் இனங்காண்க.
 - “கைத்தொழில் தொகுப்பு இனங்கள் வளிமண்டலத்தில் மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படல் பாதகமான சூழல் பிரச்சினைகளை ஏற்படுத்தும். CFC ஐ ஓர் உதாரணமாகக் கொண்டு இக்கூற்றை விளக்குக.
 - பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் **ஐந்தை** இனங்கண்டு அவ்வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றும் வளிமண்டலத்தில் புகுவதற்குக் காரணமான மனிதச் செயற்பாடுகள் ஒன்று வீதம் குறிப்பிடுக.
 - உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் தகனத்தின்போது காலப்படும் அமில வாயுக்களை அகற்றுவதற்கு, ஓர் இயற்கைப் பொருளை (பட்டியலிலிருந்து தெரிவுசெய்க) எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதனைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கமாக விளக்குக. (7.5 புள்ளிகள்)

9. (a) (i) R_1 : கடல் நீர் (03)
 R_2 : எண்ணெய்கள்/ கொழுப்புகள்/ தேங்காய் எண்ணெய்/மரக்கறி எண்ணெய் (03)
- (ii) M_1 : உப்பு உற்பத்தி (03)
 M_2 : NaOH உற்பத்தி (03)
 M_3 : Na உற்பத்தி/பிரித்தெடுப்பு (downs cell முறைமை) (03)
 M_4 : சவர்க்கார உற்பத்தி (03)
- (iii) P_1 : NaCl (03)
 P_2 : பிற்றேன் கரைசல்/தாய்த் திரவம்/MgBr₂ (03)
 P_3 : NaOH (03)
 P_4 : Cl₂ (03)
 P_5 : H₂ (03)
 P_6 : Na (03)
 P_7 : NOCl/ மில்டன் கரைசல் (03)
 P_8 : சவர்க்காரம் (03)
 P_9 : கிளிசரோல்/ கிளிசரின் (03)

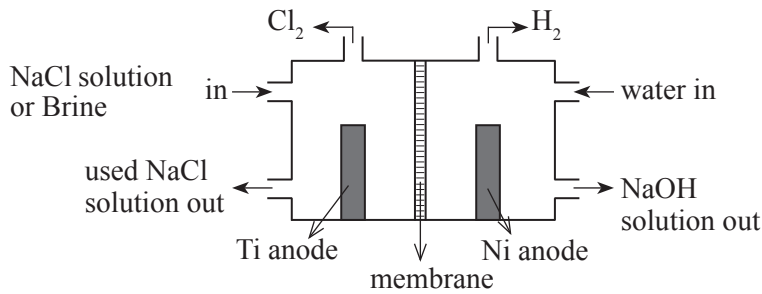
(iv) செயல்முறை - M_1

- கடல் நீர் மூன்று தாங்கிகளில் ஆவியாக்கப்பட்டது. (01)
1 தாங்கி : CaCO₃ வீழ்படிவுற்றது. (01) மீதிக் கரைசல் 2வது தாங்கிக்கு மாற்றப்பட்டது. (01)
2 தாங்கி : CaSO₄ வீழ்படிவுற்றது. (01) மீதிக் கரைசல் 3வது தாங்கிக்கு மாற்றப்பட்டது. (01)
3 தாங்கி : NaCl வீழ்படிவுற்றது. (01) மீதிக் கரைசல் 2 (பிற்றேன்) அகற்றப்பட்டது. (01)
குறிப்பு : விளக்கம் படமாகவும் தரப்படலாம்.

செயல்முறை - M_3

- உருகிய NaCl இன் மின்பகுப்பு CaCl₂ உடன் (01)
கதோட்டு $Na^+(l) + e \longrightarrow Na(l)$ (02)
கதோட்டு $2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (02)
Na, Cl₂ வாயுவடன் தாக்கமுறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக கதோட்டும் அனோட்டும் ஒரு உருக்கு நுண்துளை மென்தகட்டினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (02)
குறிப்பு : பெளதிக நிலைகள் முக்கியம்

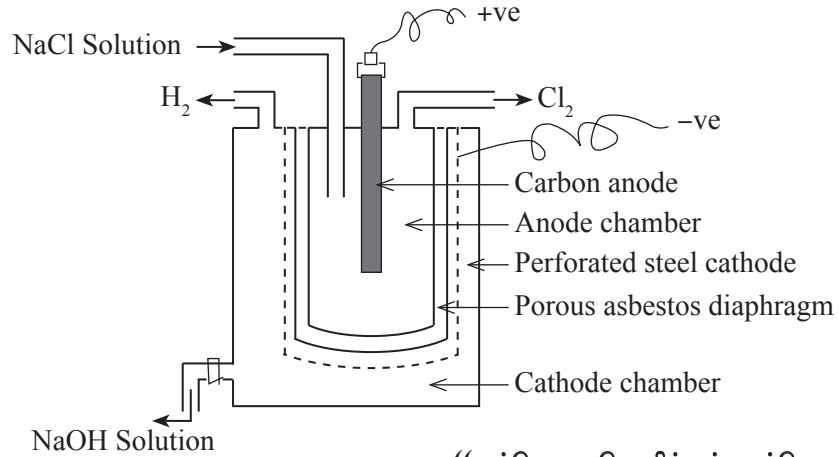
(v)



Note : Marks independently (01 × 9 + கலத்தின் சரியான வரிப்படத்திற்கு 01 = 10 புள்ளிகள்)

மாற்று விடை :

மென்தகட்டுக் கலம்



(vi) CaCl_2

(03)

(vii) P_5 : எரிபொருள் /HCl உற்பத்திக்கு/மாஜரின் உற்பத்திக்கு/காலநிலை பலூன்களில்/
 NH_3 உற்பத்திக்கு

(01)

P_6 : சோடியம் ஆவி விளக்குகள்/ NaNH_2 தொகுப்பு/சேதனக் கரைப்பான்களின் உலர்த்தல்/
அணுத்தாக்கங்களில் ஒரு குளிரூட்டியாக

(01)

P_9 : அழகு சாதனப் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு/TNG (வெடிபொருட்கள்) தயாரிப்பிற்கு

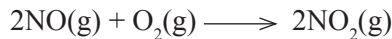
(01)

9(a) : 75 புள்ளிகள்

(b) (i) NO_2 , SO_2 , NO இரண்டிற்கும் அமிலமழை ஏற்படுதல்.

(02 + 02)

NO மூலம் ஏற்படுவது



(02)

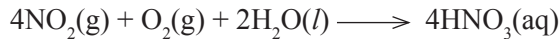


(02)



(01)

NO_2 மூலம் ஏற்படுவது

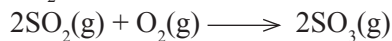


(03)

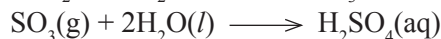


(02)

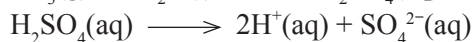
SO_2 மூலம் ஏற்படுவது



(02)



(02)

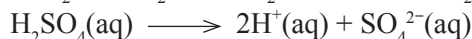


(01)

அல்லது



(03)



(02)

(பின்வரும் ஏதாவது இரு தொகுதி தாக்கங்களின் மூலம் அமிலமழை உருவாவதைக் காட்டப்பட்டால்)
(05 × 2 = 10)

குறிப்பு : பெளதிகநிலைகள் அவசியமில்லை.

(ii) உள்ளடக்கப்பட வேண்டியவை. :

- தாவரங்களிற்கு சேதம்
- H_2SO_4 , HNO_3 பூமியல் உள்ள அலுமினோசிலிக்கேற்றுக்களைக் கரைத்து சுயாதீன Al^{3+} களைத் தரும். இவை நீரிலுள் ஊடுருவி மீன்களின் பூக்களின் தொழிற்பாட்டிற்கு இடையூறு விளைவிக்கும். ஏரிகளில் மீன் இறப்பு
- போசனைப் பொருட்கள் கழுவிச் செல்லப்படல்.
- உலோகக் கட்டமைப்புக்களைப் பாதித்தல். (வாகனங்கள் கார்கள், கப்பல்கள், பாலங்கள், கட்டிடங்கள், சிலைகள்)
- நீரின் வன்மை அதிகரித்தல்.
- நீரிலுள்ள பார உலோகங்களின் செறிவு அதிகரித்தல்.
- புவி மேற்பரப்பின் அமைப்பு மாறுதல்.(உதாரணம் : தொலைமற்று, சுண்ணாம்புக்கல், கலவைக்கல், மண் மற்றும் பாறையின் கரைதிறன் சல்பைட் போன்ற கனியுப்புக்களின் ஓட்சியேற்றம்.)

(ஏதேனும் ஐந்து $02 \times 5 = 10$ புள்ளிகள்)

(iii) SO_2 , NO, NO_2 , CO_2 , எளிதில் ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள் (ஏதேனும் மூன்று) (02 + 02 + 02)

உலக வெப்பமாதல் - CO_2 , ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள் (02 + 01)

அமில் மழை - SO_2 , NO (02 + 01)

ஒளி இரசாயனப் புகை- NO, ஐதரோகாபன்கள் (02 + 01)

- (iv) • CFC கள் குளிரூட்டிகள், வளி பதனாக்கிகள் மற்றும் தெளி கருவிகளில் குளிராக்கிகளாக பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில் வாயுக்களாகும்.
- இவ் உபகரணங்களின் பயன்பாடு மற்றும் திருத்த வேலைகளின்போது CFC கள் வெளிவிடப்படுகின்றன.
 - CFC கள் வளிமண்டலத்திலுள்ள மிகவும் நிலையான அனுவாயுக்களாகும்.
 - ஆகவே, CFC கள் வளிமண்டலத்திலுள்ள நிலையான வாயுக்களாகும்.

அத்துடன்

- CFC கள் உயர் சக்தி UV கதிர் வீசல் முன்னிலையில் உயர் வளிமண்டலத்தில் (மாறன்மண்டலம்) Cl இனைப் பிறப்பிக்கும்.
- Cl ஒரு தாழ்த்தியாகத் தொழிற்படுவதன் மூலம் ஓசோனின் அழிவு வீதத்தைக் கூட்டுகின்றது.
- ஓசோனில் ஏற்படும் குறைவு புவி மேற்பரப்பினை தீங்கு விளைவிக்கும் UV கதிர்கள் வந்தடைய வழிவகுக்குகின்றது.
- தீங்கு விளைவிக்கும் UV கதிர்களுக்கான வெளிப்பாடு புற்றுநோய், மரபணுக் குறைபாடுகள் மற்றும் கண்புரை போன்ற வழளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றது.

அல்லது

- CFC ஒரு வலிமையான பச்சைவீட்டு வாயுவாகும்.
- IR கள் உலக வெப்பமாதலுக்கு பங்களிப்புச் செய்கின்றன.
- CFC கள் புவி மேற்பரப்பிலிருந்து வெளிப்படும் கதிர்வீச்சை அகத்துறிஞ்சுகின்றன.
- உலக வெப்பமாதல் காலநிலை மாற்றத்திற்கு வழிவகுக்குகின்றது.

(02 × 8 = 10 புள்ளிகள்)

- (v) CO₂ : உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எதிர்ப்பு (01 + 01)
CH₄ : விவசாய ஈர நிலங்கள், விலங்குப் பண்ணைகள், முறையற்ற கழிவுகற்றல் (01 + 01)
NO₂ : உயர் வெப்பத் தகனம் (01 + 01)
CFCs : வளி பதனாக்கிகள் / குளிருட்டிகள் / தெளி கருவிகளில் (01 + 01)
N₂O : விவசாயம் (நைதரசன் பசளைகள்) (01 + 01)
H₂S : தேங்காள் மட்டை போன்ற சல்பரைக் கொண்டிருக்கும் பொருட்களின் காற்றின்வாழ்
பிரிந்தழிகையின்போது (01 + 01)
SO₂ : உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிப்பு (01 + 01)
எளிதில் ஆவியாகும் ஐதரோகாபன்கள் :- உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் எரிப்பு, இயற்கை வாயு
பிரித்தெடுப்பு, போக்குவரத்து (01 + 01)
(ஏதேனும் ஐந்து 02 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

- (vi) சுண்ணாம்புக்கல் (CaCO₃) சிதைக்கப்பட்டு CaO(lime) மற்றும் CO₂ பெறப்படல். (02)
$$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$$
 (03)
CaO பின்பு SO₂ உடன் தாக்கமுறும். (02)
$$\text{CaO} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3$$
 (03)

கவனிக்க : சமன்பாடுகள் மாத்திரம் இருப்பின் 05

அல்லது

- SO₂ வாயுவை அகத்துறிஞ்ச அல்லது Scrub அகற்ற சுண்ணாம்புக்கற் கலவை பயன்படுகின்றது.(05)
$$\text{CaCO}_3 + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{CaSO}_3 + \text{CO}_2$$
 (05)

9(b) : 75 புள்ளிகள்

9 இற்கு 150 புள்ளிகள்

ஒவ்வொரு வருடமும் 9ஆம் வினாவை தெரிவு செய்வது அதிகமாக இருப்பினும் அது தொடர்பாக பரீட்சார்த்திகளின் அடைவுமட்டம் குறைவாகவுள்ளது. இதன் இலகுதன்மை 35% அளவில் காணப்படுகிறது. பரீட்சார்த்திகளில் 51% ஆனோரின் புள்ளிகள் 37 இற்கு குறைவாக இருப்பதன் மூலம் இது தெளிவாகிறது.

(a)(iv) உப பிரிவானது மிகக் குறைவான 20% ஆன இலகுதன்மையை காட்டுகிறது. இங்கு உற்பத்தி செயல்பாடுகள் சரியாக இனங்காணப்படுதல் வேண்டும். வினா இலகுவானதாயினும் அதனை தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளாமையே இலகுதன்மை குறைவதற்கு காரணமாகும். மேலும் (a) யில் தரப்பட்டுள்ள ஒன்றிணைந்த செயல்பாட்டை திருத்தமாக புரிந்து கொள்வதற்கு சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள இரசாயன கைத்தொழில்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

(a)(c) பகுதிக்கு திருப்திகரமாக விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணம் அது சூழல் மாசடைதல் தொடர்பாக அடிக்கடி கலந்துரையாடப்படும் விடயமானதால் ஆகும். எனினும் (b) (iv) பகுதி 18%இற்கும் குறைவான இலகுதன்மையை காட்டியுள்ளது. இதன் காரணம் அது நவீன தொழிநுட்பம் தொடர்பான வினா என்பதாலாகும். புதிய அறிவை தேடல் முக்கியமானது என்பதுடன் பரீட்சார்த்திகளும் இவ்விடயம் தொடர்பில் முக்கிய கவனம் எடுத்தல் வேண்டும்.

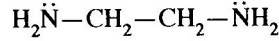
10 ஆம் வினா

10. (a) X, Y, Z ஆகியன இணைப்புச் சேர்வைகள் ஆகும். அவை எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டிருக்கும். X, Y, Z ஆகியவற்றின் இணைப்புக் கோளத்திலுள்ள இனங்களின் (அ-து. உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளும்) அணுவுக்குரிய அமைப்புகள் முறையே $\text{FeH}_{10}\text{CNO}_5\text{S}$, $\text{FeH}_8\text{C}_2\text{N}_2\text{O}_4\text{S}_2$, $\text{FeH}_6\text{C}_3\text{N}_3\text{O}_3\text{S}_3$ ஆகும். மூன்று சேர்வைகளிலும் உலோக அயன் ஒரே ஒட்சியேற்ற நிலையைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சேர்வையிலும் இரண்டு வகையான இணையிகள் உலோக அயனுடன் இணைந்திருக்கும். இச்சேர்வைகளில் இணைப்பில் அல்லாத அனயன்கள் இருப்பின் அவை ஒரே வகையைச் சார்ந்தனவாகும்.

நீர்க்கரைசல் S ஆனது 1 : 1 : 1 என்ற மூலர் விகிதத்தில் X, Y, Z ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். கரைசல் S இலுள்ள ஒவ்வொரு கூறினதும் செறிவு 0.10 mol dm^{-3} ஆகும். S இன் 100.0 cm^3 இற்கு மிகை AgNO_3 கரைசலைச் சேர்த்தபோது மஞ்சள் நிற வீழ்படிவொன்று உருவாகியது. வீழ்படிவு நீரினால் கழுவப்பட்டு, மாறாத திணிவு பெறப்படும் வரை கனலடுப்பில் உலர்த்தப்பட்டது. வீழ்படிவின் திணிவு 7.05 g ஆகவிருந்தது. இவ்வீழ்படிவு செறிந்த NH_4OH இல் கரையமாட்டாது.

(மஞ்சள் வீழ்படிவில் அடங்கும் இரசாயனச் சேர்வையின் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 235)

- X, Y, Z ஆகியவற்றின் உலோக அயன்களுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளை இனங்காண்க.
- மஞ்சள் நிற வீழ்படிவின் இரசாயனச் சூத்திரத்தைத் தருக.
- காரணங்களைத் தந்து X, Y, Z ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைத் துணிக.
- எதிலீரைமைன் (en) இன் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



எதிலீரைமைன் இரண்டு நைதரசன் அணுக்களினூடாக உலோக அயன் M^{3+} உடன் இணைந்து சிக்கல் அயன் Q இனை (அ-து. உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்துள்ள இணையிகளும்) உருவாக்குகின்றது. Q எண்கோணக் கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டது. Q இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதி அதன் கட்டமைப்பை வரைக.

குறிப்பு : எதிலீரைமைன் உலோக அயனுடன் மாத்திரம் இணைந்திருக்கும் எனக் கருதுக. உங்களது கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தில் எதிலீரைமைனுக்காக 'en' என்னும் சுருக்கத்தைப் பயன்படுத்துக. (7.5 புள்ளிகள்)

(b) பின்வருவன உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

- $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ஆகியவற்றின் 1.0 mol dm^{-3} நீர்க்கரைசல்கள்
 - Al, Cu, Fe ஆகிய உலோகக் கோல்கள்
 - உப்புப் பாலங்களில் பயன்படுத்துவதற்குத் தேவையான இரசாயனப்பொருள்கள்
 - கடத்தும் கம்பிகள் (conducting wires), முகவைகள்
- இவற்றுக்கு மேலதிகமாகப் பின்வரும் தரவுகளும் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

$$E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\circ} = -0.44 \text{ V}, \quad E_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^{\circ} = -1.66 \text{ V}, \quad E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^{\circ} = +0.34 \text{ V},$$

- மேலே தரப்பட்ட பொருள்களைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கக்கூடிய மூன்று மின்னிரசாயனக் கலங்களையும் வரிப்படமாக்குக.
ஒவ்வொரு கலத்தினதும் அனோட்டு, கதோட்டு என்பவற்றை அவற்றின் குறிகளுடன் காட்டுக.
- மேலே பகுதி (i) இல் வரையப்பட்ட ஒவ்வொரு மின்னிரசாயனக் கலத்தினதும்
 - கலக் குறியீட்டைத் தருக.
 - E_{cell}° ஐத் துணிக.
 - பௌதிக நிலைகளுடன் மின்வாய்த் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.
- கீழே தரப்பட்டுள்ள எச்சேர்வை/சேர்வைகள் உப்புப் பாலங்களில் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்தது/உகந்தவை என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.

NaOH , NaNO_3 , அசற்றிக்கமிலம்

- தொடக்கத்தில் உயர் E_{cell}° இனைக் காட்டும் மின்னிரசாயனக் கலத்தைக் கருதுக. இம்மின்னிரசாயனக் கலம் ஒவ்வொரு அறையிலும் பொருத்தமான கரைசல்களின் சம கனவளவுகளைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்டுள்ளது எனவும் அவற்றின் கனவளவுகள் பரிசோதனையின்போது மாறுபடாது எனவும் கொள்க.

இக்கலத்தின் இரு மின்வாய்களும் ஒரு கடத்தும் கம்பியைப் பயன்படுத்தித் தொடுக்கப்பட்டு சிறிது நேரத்தின் பின்னர் அனோட்டு அறையிலுள்ள உலோக அயன்களின் செறிவு C mol dm^{-3} என அறியப்பட்டது. கதோட்டு அறையிலுள்ள உலோக அயன்களின் செறிவை C சார்பாக எடுத்துரைக்க. (7.5 புள்ளிகள்)

10.(a) (i) $\text{SCN}^- / \text{NCS}^-$ மற்றும் H_2O

(05 + 05)

(ii) AgI

(05)

(iii) அணு அமைப்பின் அடிப்படையில்,

X இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம் : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{SCN})]$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]$ (05)

Y இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம் : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{SCN})_2]$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ (05)

Z இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளம் : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{SCN})_3]$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$ (05)

(SCN) இற்குப் பதில் (NCS) பயன்படுத்தப்படலாம். H_2O அல்லது OH_2 என எழுதப்படலாம்.

10 இற்கு 150 புள்ளிகள்

100 cm^3 இல் ஒவ்வொரு சேர்வையினதும் மூல்களின்

எண்ணிக்கை X, Y, Z

$$= (0.1/1000) \times 100$$

$$= 0.01$$

(05)

AgI இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் தொடர்பு

$$= 235$$

ஆகவே வீழ்படிவில் உள்ள AgI(or I⁻) இன் மூலக்கூற்று எண்ணிக்கை = $7.05/235 = 0.03$ (05)

Fe இன் ஒட்சியேற்ற நிலை +3 ஆயின்;

X : சிக்கலின் ஏற்றம் +2 எனவே, இரண்டு I⁻

(02)

Y : சிக்கலின் ஏற்றம் +1 எனவே, ஒரு I⁻

(02)

Z : சிக்கல் ஏற்றமற்றது. எனவே I⁻ இல்லை.

(02)

ஆகவே Fe இன் ஒட்சியேற்ற நிலை +3.

(04)

அல்லது

Fe இன் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆயின்;

X : சிக்கலின் ஏற்றம் +1 Hence, one I⁻

(02)

Y : சிக்கலின் ஏற்றம் பூச்சியம் 0 Hence, will not have any I⁻

(02)

Z : சிக்கலின் ஏற்றம் -1 Hence, will not have any I⁻

(02)

ஆகவே Fe யின் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆக இருக்க முடியாது. இது +3

ஆகவே அமைய வேண்டும்

(04)

கட்டமைப்புச் சூத்திரம் :

X : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{SCN})]\text{I}_2$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]\text{I}_2$

(05)

Y : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{SCN})_2]\text{I}$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{I}$

(05)

Z : $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{SCN})_3]$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]$

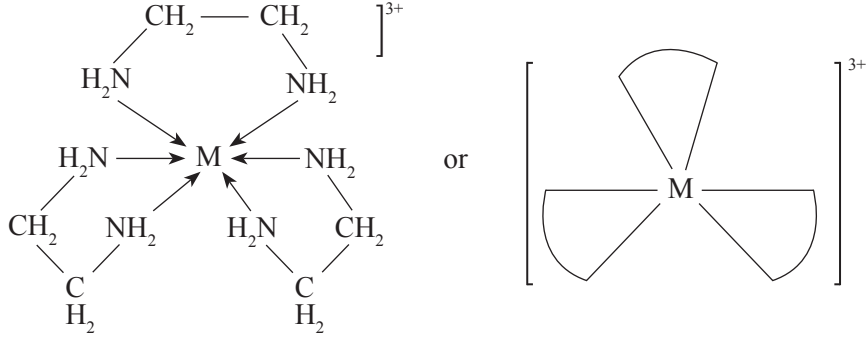
(05)

குறிப்பு: • (SCN) இற்குப் பதில் (NCS) பயன்படுத்தப்படலாம். H_2O அல்லது OH_2 என எழுதப்படலாம். (CNS)/(CSN) எழுதப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்.

- X, Y, Z இன் ஒருங்கிணைப்புக் கோளங்கள் தரப்படாது. ஆனால் X, Y, Z இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரம் தரப்பட்டிருப்பின், சரியான கட்டமைப்பு சூத்திரத்திற்கு (05 + 05 + 05) புள்ளிகள் வழங்குவதோடு உரிய சரியான ஒருங்கிணைப்புக் கோளங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட (05 + 05 + 05) புள்ளிகளை வழங்குக.

(iv) $(M(en)_3)^{3+}$

(05)

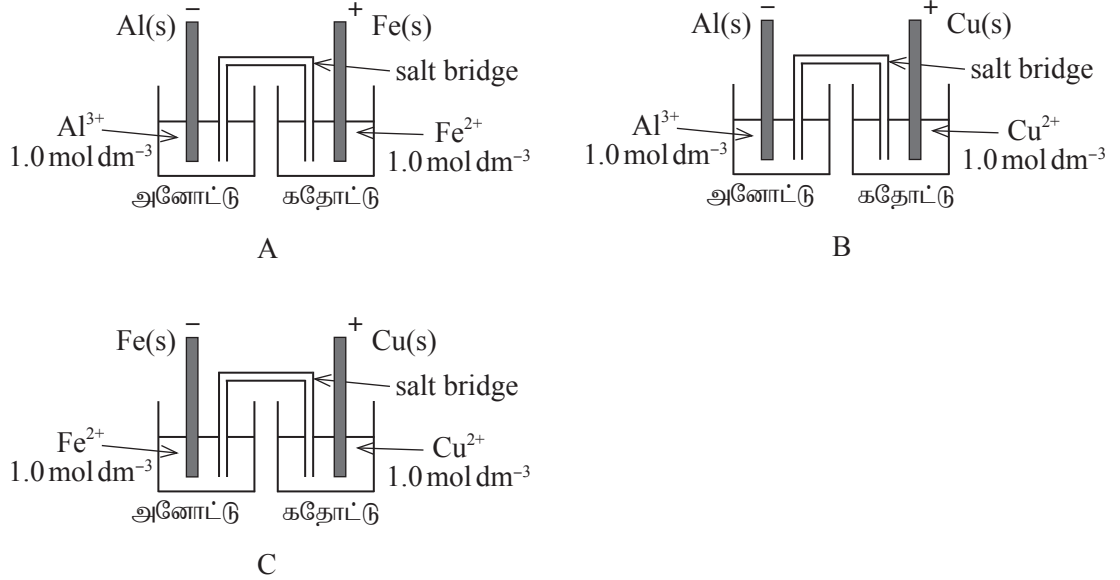


(05)

குறிப்பு : புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு சிக்கலின் ஏற்றம் முக்கியமானது.

10(a) : 75 புள்ளிகள்

(b) (i)



ஒவ்வொரு மின்வாய்க்கும்

- உலோகத்துண்டினை அடையாளம் காணலும் காட்சிப்படுத்தலும் (01)
- கரைசலை அடையாளம் காணல் (01)
- சரியான ஏற்றதைத் காட்டுதல் (01)
- அனோட் அல்லது கதோட் என சரியாகப் பெயரிடல் (01)
- உப்புப் பாலத்தினைக் காட்டுதல் (01)

குறிப்பு : ஒவ்வொரு மின்வாய்க்கும் தனித்தனியே புள்ளி வழங்குக. வோல்ட்டுமூலானி வரையப்பட்டிருந்தால் புள்ளிகளைக் கழிக்க வேண்டாம். மின்கலமோ அல்லது வெளிப்புற அழுத்த மூலமோ இணைக்கப்பட்டிருந்தால் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம். வயரினால் இணைக்கப்பட்டிருப்பின் 02 புள்ளிகளைக் கழிக்கவும்.

(மூன்று கலங்களுக்கு 27 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

க.பொ.த. (உ.தர) இரசாயனவியல் மதிப்பீட்டு அறிக்கை 2016

- (ii) I. Cell A : $\text{Al(s)} | \text{Al}^{3+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) || \text{Fe}^{2+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) | \text{Fe(s)}$ (02)
 Cell B : $\text{Al(s)} | \text{Al}^{3+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) | \text{Cu(s)}$ (02)
 Cell C : $\text{Fe(s)} | \text{Fe}^{2+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1.0 \text{ mol dm}^{-3}) | \text{Cu(s)}$ (02)

II. $E_{\text{cell}}^0 = E_{\text{cathode}}^0 - E_{\text{anode}}^0$ அல்லது $E_{\text{cell}}^0 = E_{\text{RHS}}^0 - E_{\text{LHS}}^0$ (03)

Cell A

$E_{\text{cell}}^0 = -0.44 \text{ V} - (-1.66 \text{ V})$ (02)
 $= 1.22 \text{ V}$ (01 + 01)

Cell B

$E_{\text{cell}}^0 = 0.34 \text{ V} - (-1.66 \text{ V})$ (02)
 $= 2.00 \text{ V}$ (01 + 01)

Cell C

$E_{\text{cell}}^0 = 0.34 \text{ V} - (-0.44 \text{ V})$ (02)
 $= 0.78 \text{ V}$ (01 + 01)

- III. Cell A : $\text{Al(s)} \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}$ (01)
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Fe(s)}$ (01)

- Cell B : $\text{Al(s)} \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}$ (01)
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu(s)}$ (01)

- Cell C : $\text{Fe(s)} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$ (01)
 $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{Cu(s)}$ (01)

கவனிக்க: மின்வாய்க்கலங்களில் \longrightarrow எனப்பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பின் புள்ளிகளை வழங்க வேண்டாம்.
 பௌதிக நிலைகள் முக்கியம்

- (iii) NaOH - பொருத்தமில்லை, உலோக ஐதரொட்சைட்டுகள் தோற்றுவிக்கப்படலாம். (02)
 NaNO₃ - பொருத்தமானது, நன் அயன் கடத்துதிறன் அல்லது (பொருத்தமில்லை. ஏனெனில் Na⁺ மற்றும் NO₃⁻ இன் அயன் கடத்துதிறன் வேறுபட்டன. (02)

அசற்றிக் அமிலம் - பொருத்தமில்லை, மென் அயனாக்கம், குறைந்த கடத்துதிறன் (02)

(iii) மாற்றுவிடை - 1

தரப்பட்ட சேர்வைகள் எதுவும் பொருத்தமில்லை. (03)

NaOH - உலோக ஐதரொட்சைட்டு தோற்றுவிக்கப்படலாம். (01)

NaNO₃ - இரு அயன்களின் அசைதிறன்கள் வேறுபட்டன. (01)

Acetic acid - மென் அயனாக்கம், குறைந்த கடத்துதிறன் (01)

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல் :

- * வினாத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களைப் பரீட்சார்த்திகள் கவனமாக வாசித்து விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளித்தல் வேண்டும், எந்தெந்த வினாக்கள் கட்டாயமானவை, விடையளிப்பதற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் மற்றும் ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் ஆகிய விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும். மேலும் வினாக்களை கவனமாக வாசித்து தெளிவாக விளங்கிக் கொண்டு வினாக்களைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும்.
- * வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகவும் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். அத்தோடு ஒரு புள்ளியை மாத்திரம் தெளிவாக இடவேண்டும்.
- * வினாத்தாள் II இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது ஒவ்வொரு பிரதான வினாவும் புதிய பக்கத்தில் தொடங்கப்பட வேண்டும்.
- * சரியான தெளிவான கையெழுத்தில் விடைகளை எழுத வேண்டும்.
- * பரீட்சார்த்திகளின் சுட்டெண் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் உள்ள உரிய இடத்தில் எழுதப்பட வேண்டும்.
- * வினாக்களின் இலக்கங்கள், பிரிவுகள், உபபிரிவுகள் சரியாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.
- * குறித்த சுருக்கமான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படும் வேளைகளில் நீண்ட விளக்கங்கள் அளிக்கப்படல் தவிர்க்கப்படல் வேண்டும். அதே போன்று விரிவான விளக்கங்கள் வழங்கப்பட வேண்டிய வேளைகளில் சுருக்கமான விடைகளை வழங்குதல் கூடாது.
- * வினாக்கள் கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்திற்கேற்ப தர்க்கரீதியான பகுத்தாராயப்பட்ட விடயங்கள் முன்வைக்கப்படல் வேண்டும்.
- * வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கும்போது பிரதான வினாவின் உபபிரிவுகள் அனைத்தையும் கவனமாக வாசித்து ஒவ்வொரு உபபிரிவிலும் எதிர்பார்க்கப்படும் விடைகளை மாத்திரம் எழுதுதல் வேண்டும்.
- * பிரச்சினைகளுக்கு/ வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது நேரத்தைச் சரியாக முகாமை செய்துகொள்ள வேண்டும்.
- * விடையளிக்கும்போது சிவப்பு, பச்சை நிறப் பேனைகள் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- * எழுதுவதை நிறுத்துவதற்கான அறிவித்தலின் முன் தரப்படுகின்ற அறிவுறுத்தலுக்கு இணங்க விடைத்தாள்களை ஒன்றாக்கி கட்டுதல் வேண்டும்.


விசேட அறிவுறுத்தல்கள் :

பொதுவாக நோக்கும்போது Iம் IIம் வினாத்தாள்களின் வினாக்களைத் தயாரிப்பதற்கு அடிப்படையான பாடப்பரப்புக்கள் மற்றும் வினாக்களுக்கான விடைகளை மாணவர்கள் தெரிவு செய்துள்ள விதம் என்பவற்றை பகுப்பாய்வு செய்யும் போது மாணவர்களது அடைவு மட்டத்தை அதிகரித்து கொள்வதற்காக பின்வரும் பிரேரணைகள் முன்வைக்கப்படுகிறது.

சேதன இரசாயனம் தொடர்பான பாடப்பரப்பில் பின்வரும் விடயங்கள் கவனிக்கப்படல் வேண்டும்.

- * 'N' அடங்கிய சேதன சேர்வைகள் மற்றும் வேறு தொழிற்பாட்டு கூட்டங்கள் அடங்கிய சேதன சேர்வைகள், $LiAlH_4$ மற்றும் $NaBH_4$ மூலம் தாழ்த்தல் செய்யப்படும் போது பெறப்படும் மாற்று விளைவுகள் தொடர்பாக ஒப்பிட்டுக் கற்றல்.
- * கிரிக் நாட்டின் சோதனைப் பொருள், எசுத்தர் மற்றும் அமில ஐதரசன் கொண்ட அற்கையினுடன் ஏற்படும் தாக்கத்தை ஒப்பிட்டுக் கற்றல்.
- * சமப்பகுதியங்கள் என்னும் எண்ணக்கரு தொடர்பான எதிருருக்கள், ஈர்வெளிமய சம பகுதியங்கள் போன்ற சொற்கள் தொடர்பாக தெளிவான விளக்கத்தை பெற்றுக்கொடுத்தல்.



- * $-COOH$,  மற்றும் $-CH_2OH$ போன்ற பல்வேறு தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள் கொண்ட சேதன சேர்வைகளின் அமிலத்தன்மை மாறுபடும் முறை தொடர்பாகத் தெளிவான விளக்கம் தேவைப்படுகிறது.
- * தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள் ஒன்றுக்கு மேல் அதிகளவு காணப்படும் சேதனச் சேர்வைகளின் கட்டமைப்பை வரைதல் மற்றும் அவை முப்பரிமாணமாக இருக்கும் விதத்தை விளக்குதல்.
- * சேதன சேர்வைகளை இனங்காணும் போது பல்வேறு சோதனைப் பொருட்களுடன் காட்டப்படும் தாக்கங்களின் போது கிடைக்கப் பெறும் அவதானங்கள் மட்டுமல்லாது அவற்றுக்கான தாக்கங்களை எழுதுவதற்கும் மாணவர்களைப் பயிற்றுவித்தல்.
உதாரணம் :- பிரடியின் சோதனைப் பொருள், தொலனின் சோதனைப் பொருள், பீலியின் கரைசல் என்பவற்றுடன் நடைபெறும் தாக்கங்கள்.
- * சேதன இரசாயன பொறிமுறையை மனனம் செய்வதற்குப் பதிலாக இலத்திரன்கள் பரிமாற்றம், பிணைப்பு உடைதல், பிணைப்பு உருவாதல், வெளிக் காரணிகளினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் தொடர்பான விளக்கம் தேவைப்படுகிறது.

பௌதிக இரசாயன பாடப்பரப்பில் கணிப்புகளில் ஈடுபடும் போது பின்வரும் விடயங்களில் விசேட கவனம் செலுத்தல் வேண்டும்.

- * இரசாயனச் சமன்பாடுகள் மூலம் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் போது அவை பீசமான விகிதத்திற்கேற்ப சரியாக சமப்படுத்துதல் தாக்கிகளில்/விளைவுகளில் பௌதிகத் தன்மையைக் குறிப்பிடுதல் அவற்றுக்கான இரசாயன விகிதளைப் பயன்படுத்தல் என்பனவற்றை சரியாக தொடர்புபடுத்தி விடையளிப்பதற்கான முறையான பயிற்சிகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- * பௌதிக இரசாயன கணிப்புகளை மேற்கொள்ளும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் அவற்றின் எண்பெறுமானங்களுடன் சரியான அலகுகளும் குறிப்பிடப்படல் வேண்டும். மேலும் அலகு மாற்றங்கள் சரியாகச் செய்யப்படுதல்.
- * குறியீடுகள், கணிப்பீட்டுப் பெறுமானம் என்னும் இரண்டு வகைகளிலும் காணப்படும் பிரச்சினைகளை தீர்த்தல்.
- * மடக்கை மற்றும் முரன் மடக்கையிலான பிரச்சினைகளை தீர்த்தல்.
- * செறியியல்பு, விரியியல்பு என்பன தொடர்பான சரியான விளக்கம்.
- * இரசாயன கோட்பாடுகளுக்கு இடையில் தொடர்புகளை கட்டியெழுப்புவதிலுள்ள கடினத்தன்மையை விலக்கிக் கொள்ளுதல்.
உதாரணம் :- சமனிலை மற்றும் தாக்க வீதம்
 - ΔH , ΔS , ΔG மற்றும் தாக்கங்களின் சுயாதீன தன்மை.
 - இரசாயனத் தாக்கங்கள் மற்றும் அவத்தை சமனிலை.
 - லீசட்டலேயின் தத்துவமும் அதனைப் பயன்படுத்துதலும்.
 - சேதன மூலக்கூறொன்றின் கட்டமைப்பு, தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம், பரம்பல் குணகம், முனைவுத் தன்மை போன்றனவற்றைக் கணிப்பிடுதல்.

பொது/ அசேதன/ கைத்தொழில் மற்றும் சூழல் இரசாயன பாடப்பரப்பிற்காக பின்வரும் விடயங்களில் கவனமெடுத்தல் வேண்டும்.

- செய்முறைப் பரிசோதனைகளின் போது பெறப்படும் அவதானங்களுடன் தொடர்புபட்ட தாக்கங்களை சமன்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாடுகளின் மூலம் முன்வைக்கும் திறனை வளர்த்தல்.
உதாரணம் :-
 - நிறச்சேர்வைகள்/சிக்கல் சேர்வைகள் உருவாகும் தாக்கங்கள்
 - இனங்காணும் தாக்கங்கள்.
- அசேதன சிக்கல் சேர்வைகளின் தாக்கங்கள், நிறம் மற்றும் மத்திய அணுவின் ஓட்சியேற்ற எண் தொடர்பான அறிவை விருத்தி செய்தல்.
- லுயிஸ் கட்டமைப்பு மற்றும் பரிவு கட்டமைப்புகள் வரையும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய சரியான படிமுறைகள் தொடர்பாக கவனமெடுத்தல். (தனிச்சோடி இலத்திரன்கள், ஏற்றங்களை காட்டுதல் போன்றன)
- இலத்திரன் சோடிகளின் தள்ளுகை மின்னெதிர்த்தன்மைக்கேற்ப பிணைப்பு கோணம் மாற்றமடையும் விதம் தொடர்பான தெளிவான விளக்கம் பெறுதல்.
உதாரணம் :-
 - NH_3 மற்றும் NF_3
 - H_2O மற்றும் H_2S
- இலத்திரன்களின் பரிமாற்றம் மற்றும் அயன்களின் உறுதித்தன்மை என்பன தொடர்பாக விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- பரிசோதனைச் செயற்பாடுகள் தொடர்பான வினாக்களுக்கு மாணவர்கள் மிகவும் குறைந்த மட்டத்திலேயே விடையளித்துள்ளனர். ஆகவே கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது மாணவர்களை பரிசோதனைச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவதும் அது தொடர்பான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதும் கட்டாயமாக வலியுறுத்தப்படல் வேண்டும்.
- புதிய கலைத்திட்டத்தில் புதிதாக சேர்க்கப்பட்ட பாடப்பரப்புகளை கற்பிக்கும்போது மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க வேண்டும். மீள வலியுறுத்தும் முகமாக புதிய பாடப்பரப்பில் மாணவர்களுக்கு பயிற்சிகளை வழங்கி ஈடுபடுத்தல் வேண்டும்.
- இரசாயனவியல் ஒரு செய்முறைப் பாடமாகும். இரசாயனவியல் எண்ணக்கருக்களை மனப்பாடம் செய்து ஞாபகத்தில் வைத்துக் கொள்வதிலுடாக மாத்திரம் இரசாயனவியலை வெற்றிகரமாக கற்கமுடியாது. கற்ற எண்ணக்கருக்களைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பிரயோகித்து தீர்ப்பதற்கான ஆற்றல் விருத்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.
- இரசாயனவியல் செய்முறைச் செயற்பாடுகளும் பரிசோதனைகளும் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருப்பது நடத்தைசார் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கு மட்டுமன்றி செய்முறையில் பெற்ற அவதானங்கள் மற்றும் பெறுபேறுகளை வகுப்பறையில் கற்ற கோட்பாடுகளுடன் தொடர்புபடுத்தி பொருத்தமான முடிவுகளுக்கு வரும் ஆற்றலை விருத்தி செய்வதாகும். ஆகவே ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் செய்முறைச் சோதனைகளில் கூடிய கவனத்தைச் செலுத்துதல் வேண்டும்.
- ஓர் ஒழுங்குமுறையில் கற்பிக்கப்படும் சேதன இரசாயன போன்ற பகுதிகளைக் கற்பிக்கும்போது சிறுகுறிப்புகளை ஆக்கபூர்வமாகத் தயாரித்துக் கொள்வதற்கும் அதனுடாக புத்தாக்கப் பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதற்கும் கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.
- சேதன இரசாயன பொறிமுறைகளை எழுதும்போது இலத்திரன்களின் அசைவை அம்புக்குறிகளால் காட்டும் திறன் மற்றும் பாடத்திட்டத்துடன் தொடர்பான தாக்கமொன்றுக்கு பொருத்தமான பொறிமுறையை உய்த்தறியும் தேர்ச்சி என்பன மாணவர்களிடத்தே வளர்க்கப்பட வேண்டும். தகுந்த உத்திகள் கையாளப்பட வேண்டும்.
- இரசாயனவியல் பாடத்திட்டத்தில் அடங்கும் அநேகமான அலகுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபட்டவை. ஆகவே குறிப்பிட்ட ஓர் அலகை கற்றபின் அதன் சாராம்சமாக முழுமையான எண்ணக்கருவை மாணவர்கள் உருவாக்கிக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- இரசாயனவியலில் விடய அறிவு மற்றும் எண்ணக்கருக்களை சரியாக விளங்கியிருப்பினும் கணித ரீதியான எளிமைப்படுத்தல்களில் பலவீனமாக இருப்பதால் இறுதி பெறுபேறு வெற்றிகரமாக அமைவதில்லை. ஆகவே சாதாரண தரப் பரீட்சையில் சிறந்த பெறுபேறுகளை பெற்ற பிள்ளைகளுக்கும் கணித அறிவை விருத்தி செய்வது அவசியமானதாக காணப்படுகிறது. கணித ரீதியான செய்முறைகள், இலகுவாகவும் சுருக்கமான முறையிலும் எளிமைப்படுத்தல், மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தல் போன்றவற்றில் பயிற்சிகளை வழங்க வேண்டும்.
- கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது விரிவுரை முறையைப் பயன்படுத்துவதிலும் பார்க்க கலந்துரையாடல் முறையில் விடய உள்ளடக்கங்களை முன்வைத்தல் முக்கியமானதாகும். அவ்விடய அறிவை நடைமுறையில் பிரயோகிக்கவும் ஒத்த நிலைமைகளில் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு பிரயோகிக்கவும் மாணவர்களுக்கு பயிற்சியளிக்க வேண்டும்.
- பாட விடயங்களை பகுத்தறிவதனுடாகவும் தொகுத்தறிவதனுடாகவும் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் முறைகள் தொடர்பான பயிற்சிகளை வழங்குவதும் பொருத்தமானதாகும்.
- பாடத்திட்டத்தை பூர்த்தி செய்யும்போது இறுதியாக உள்ள அலகுகள் தொடர்பில் கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது அதிக கவனஞ் செலுத்துவதன் மூலம் இறுதி அலகுகளின் குறைவான அடைவை நிவர்த்தி செய்யலாம்.

PAPERMASTER I K