

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

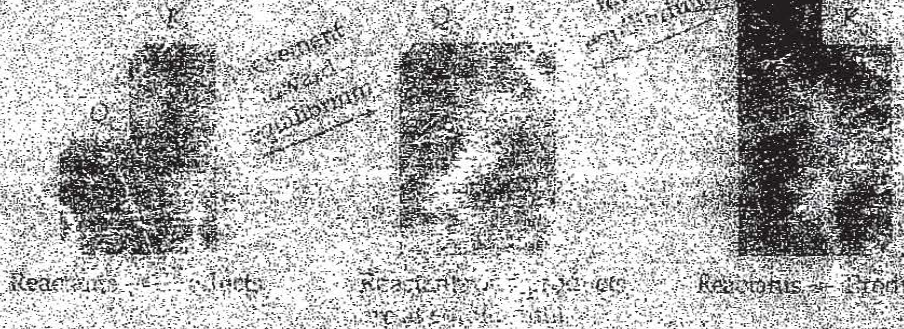
க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2022(2023)

02 - இரசாயனவியல்

முள்ளியிடும் திட்டம்

Predicting the direction of reaction

The direction of reaction depends on the relative values of Q_p and K_p



Reaction toward equilibrium changes the value of Q_p until $Q_p = K_p$ and the system reaches equilibrium.

இந்த விடயத்தால் பரீட்சைகளின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிறகு பரீட்சைகளின் கடைத்துவாய்ப்பாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம்.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
අ.පො.ස.(උ.පෙළ)විභාගය/க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2022 (2023)

විෂයාංකය
பாட இலக்கம்

02

විෂයය
பாடம்

Chemistry இரசாயனவியல்

ලකුණු දීමේපටිපාටිය/புள்ளிவழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

විශේෂඥයාණන්/விசேடஅறிவுறுத்தல் :

වත්පිළිතුරකට/ஒருசரியானவிடைக்கு 01 ලකුණු/புள்ளிவீதம்
இரண்டு/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50



பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

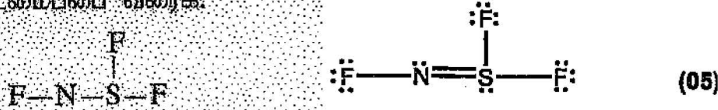
நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு வினாவின் விடைக்கும் 100 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

1. (a) பின்வரும் கூற்றுக்கள் உண்மையானவையா, பொய்யானவையா எனக் குற்றிட்ட கோடுகளின் மீது எழுதுக. காரணங்கள் அவசியமில்லை.
- (i) அணு ஐதரசனின் காலல் நிறமாலையில் அவதானிக்கப்படும் இலைமன் தொடர் மின்காந்த நிறமாலையில் கழிப்பூதப் பிரதேசத்தில் உள்ளது. உண்மை
- (ii) ஒரு கல்சியம் அணுவில் திசைவிற சக்திச் சொட்டெண் $l=0$ ஆன 10 இலத்திரன்கள் மாதிரம் உள்ளன. பொய்
- (iii) N_2O மூலக்கூறுக்கு வரையத்தக்க லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளின் (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) எண்ணிக்கை 3 ஆகும். உண்மை
- (iv) ஆவர்த்தன அட்டவணையின் இரண்டாம் நிரை மூலகங்களிடையே புளோரீனானது இலத்திரன்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சக்தியில் மிகப் பெரிய மறைப் பெறுமானத்தை உடையது. உண்மை
- (v) ஆகனின் (Ar) கொதிநிலை குளோரீனின் (Cl_2) கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது. பொய்
- (vi) He, Ne, Ar ஆகிய விழுமிய வாயுக்களிடையே Ne-இற்கு அதிகுயர் முதலாம் அயனாகக்கச் சக்தி உள்ளது. பொய்

(04 புள்ளிகள் $\times 6 = 24$ புள்ளிகள்)

1(a): 24 புள்ளிகள்

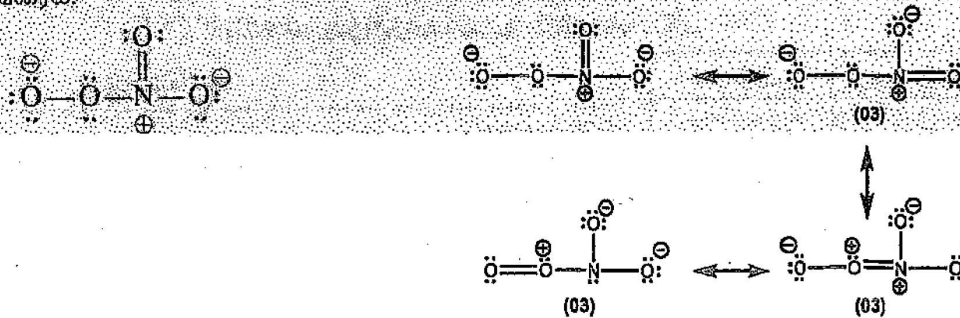
- (b) (i) N, F, S என்னும் மூலகங்கள் மாதிரம் அடங்கும் ஒரு மூலக்கூறின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூறுக்கு மிகவும் ஏற்றக் கொள்ளத்தக்க லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக.



- (ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கட்டமைப்பில், (I) N, S அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களையும், (II) அணுக்களின் ஒட்சிபேற்ற எண்களையும் தருக.
- (I) N கோண, S முக்கோணகூம்பு (அல்லது கூம்பு) (வடிவம்) (01) + (01)
- (II) N -1 , S $+4$ (ஒட்சிபேற்ற எண்) (01) + (01)

மேற்கட்டமைப்பு சமன்பாட்டின் மட்டும்.

- (iii) NO_4^- அயனிற்குரிய ஒரு லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. NO_4^- அயனிற்கு மேலும் மூன்று லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) வரைக.



- (iv) கீழே தரப்பட்ட லூயிசு குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் குறியீட்டப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



	C ¹	N ²	N ³	N ⁴
I. அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR கோடுகளின் எண்ணிக்கை	3	3	4	2
II. அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் கோடுகளைக் கேத்திரகணிதம்	தள முக்கோணம்	தள முக்கோணம்	நான்முகி	நீட்டல்
III. அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்	தள முக்கோணம்	கோண V	கோண V	நீட்டல்
IV. அணுவின் கலப்பாக்கம்	sp ²	sp ²	sp ³	sp

(01 புள்ளி × 16 = 16 புள்ளிகள்)

- (v) தொடக்கம் (viii) வரையுள்ள பகுதிகள் மேலே பகுதி (iv) இல் தரப்பட்ட லூயிசு குற்று கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களுக்கு குறியிடாத பகுதி (iv) இல் உள்ளவாறாகும்.

- (v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்குமிடையே σ பிணைப்புகள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு / கலப்பின் ஒபீற்றல்களை இனங்காண்க.

I. H—C ¹	H	1s	C ¹	sp ²
II. C ¹ —N ²	C ¹	sp ²	N ²	sp ²
III. N ² —N ³	N ²	sp ²	N ³	sp ³
IV. N ² —N ⁴	N ³	sp ³	N ⁴	sp
V. N ⁴ —N	N ⁴	sp	N	2p or sp

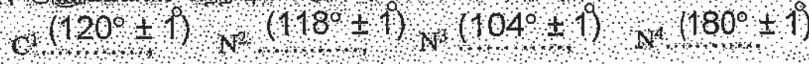
(01 புள்ளி X 10 = 10 புள்ளிகள்)

- (vi) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்குமிடையே π பிணைப்புகள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு ஒபீற்றல்களை இனங்காண்க.

I. C ¹ —N ²	C ¹	2p	N ²	2p
II. N ² —N	N ⁴	2p	N	2p
	N ⁴	2p	N	2p

(01 புள்ளி X 6 = 06 புள்ளிகள்)

- (vii) C¹, N², N³, N⁴ அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அணைளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.



(01 புள்ளி × 4 = 04 புள்ளிகள்)

- (viii) N², N³, N⁴ அணுக்களை அவற்றின் மின்னெதிர்ந்தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.



(02 புள்ளிகள்)

1(b): 56 புள்ளிகள்

- (c) அடைப்புக்குறிகளிலுள்ளே காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு அதிகரிக்கும் வரிசையில் பின்வரும் இனங்களை ஒழுங்குபடுத்துக. காரணங்கள் அவசியமில்லை.

- (i) CaF₂, CaCl₂, CaBr₂, CaI₂ (அயன் இயல்பு)



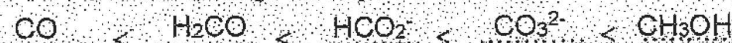
- (ii) ClF₃, ClF₂⁺, ClF₂⁻ (பிணைப்புக் கோணம்)



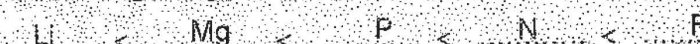
- (iii) Na⁺, S²⁻, Cl⁻, K⁺ (அயன் ஆற்றல்)



- (iv) CO, CO₃²⁻, HCO₂⁻, H₂CO, CH₃OH (C—O பிணைப்பு நீளம்)



- (v) Li, N, F, Mg, P (முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி)



(04 புள்ளிகள் × 5 = 20 புள்ளிகள்)

1(c): 20 புள்ளிகள்

(a) (i), (ii), (iii) ஆகிய வினாக்கள் பின்வரும் தாக்கல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

A ஆனது விகிதம் 1:4:1 இல் உள்ள (இரசாயனச் சூத்திரத்தின் வரிசையில்ன்று) மூன்று மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட ஓர் அயன் சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று ஆவர்த்தன அட்டவணைப்பின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய ஒரு d-தொகுப்பு மூலக்கூறும் A ஐச் சவாலைச் சேர்த்தனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஓர் செவ்வது (ilac) நிறச் சவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது. A ஐ நிறக் கரைக்கும்போது ஒரு செவ்வது நிறக் கரைசல் பெறப்படுகின்றது.

B உம் A இல் உள்ள மூன்று மூலக்கூறுகளையும் கொண்ட ஓர் அயன் சேர்வையாகும். B ஆனது நிறக் கரைந்து பச்சை நிறமுள்ள ஒரு கரைசலைத் தருகின்றது.

C ஆனது இரு மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட ஒரு நிறமற்ற பிசுக்குத் திரவமாகும். அது இருவழிலிகரமடைந்து ஒரு விளைபொருளாக வேறொரு நிறமற்ற திரவமாகிய D ஐத் தருகின்றது. C ஓர் ஒட்சிபேற்றும் கருவியாகவும் ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகவும் தொழிற்படக்கூடியது. B இன் ஒரு கரைசலுடன் C ஐச் சேர்க்கும்போது கபில நிற வீழ்படிவு E கிடைக்கின்றது.

F ஆனது மூன்று மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட ஒரு சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று நேர்மறைநிறத்தில் அடங்கும் ஒரு 3d மூலக்கூறும். F இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $\text{BaCl}_2(\text{aq})$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான H_2SO_4 இன் கரைவாத வெண்ணிற வீழ்படிவு G உண்டாகின்றது.

H ஆனது மூன்று மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு சேதனைக் குழாயில் இருக்கும் H இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை F இன் ஒரு நிரம்பிய கரைசலுடன் பரிசுரித்து அதன் பின்னர் செறிந்த H_2SO_4 இன் ஒரு சிறிய கனவளவைச் சேர்த்தனைக் குழாயின் சுவர் வழியே மெதுவாகச் சேர்க்கும்போது திரவங்கள் சுத்திக்கும் மேற்பரப்பு மீது ஒரு கபில நிறம் அவதானிக்கப்படுகின்றது. கபில நிறத்திற்குக் காரணமான இனம் I ஆகும். H உடன் ஐதான H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது கபில நிறத் தாழ்வுகள் வெளிவருவதில்லை. H ஐச் சவாலைச் சேர்த்தனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஒரு மஞ்சள் நிறச் சவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது.

J ஆனது ஒரு மென் இருமூல அமிலத்தின் சோடியம் உப்பாகும். J இன் ஒரு கரைசலை $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ உடன் பரிசுரிக்கும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு K உண்டாகின்றது. K ஆனது ஐதான H_2SO_4 உடன் தாக்கம் புரிந்து ஒரு விளைபொருளாக மென் இருமூல அமிலம் L ஐத் தருகின்றது. ஐதான H_2SO_4 உடன் அமிலமாக்கியபோது J இன் ஓர் இளஞ்சுடான் கரைசல் A இன் நீர்க் கரைசலை நிறம் நீக்குகின்றது.

(i) A தொடக்கம் L வரைக்கும் இனங்காணிக் குறிப்பு: இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

A	KMnO_4	G	BaSO_4
B	K_2MnO_4	H	NaNO_3
C	H_2O_2	I	$[\text{Fe}(\text{NO})^{2+}]$ அல்லது $[\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4$ or $[\text{FeCH}_2\text{O}_5\text{NO}]^{2+}$
D	H_2O	J	$\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ Na_2SO_3
E	MnO_2	K	CaC_2O_4 CaSO_3
F	FeSO_4	L	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ H_2SO_3

(04 புள்ளிகள் × 12 = 48 புள்ளிகள்)
(2a(i): 48 புள்ளிகள்)

(ii) பின்வருவற்றுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக (பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை).

I. C இலிருந்து D உண்டாதல்
 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

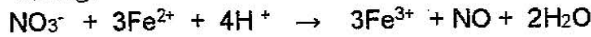
(04)

II. I உண்டாதல்



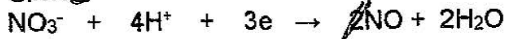
(04)

அல்லது



(04)

அல்லது



(01)



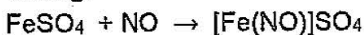
(01)

அத்துடன்



(01)

அல்லது

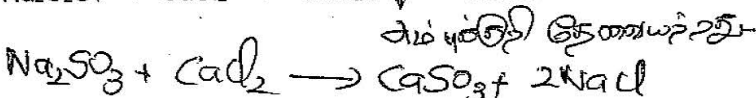


(01)

III. K உண்டாதல்



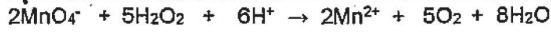
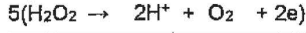
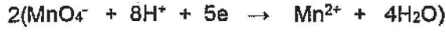
(05)



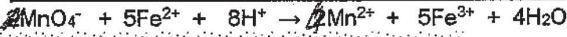
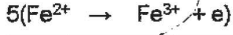
(2a(ii): 14 புள்ளிகள்)

(iii) பின்வரும் கரைசல்களுடன் A ஐச் சேர்க்கும்போது நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளைத் தருக (பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை).

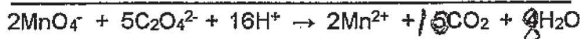
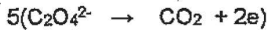
I. C இன் ஓர் அமிலக் கரைசல்



II. ஐதான் H_2SO_4 உடன் அமிலமாக்கிய F இன் ஒரு நீர் கரைசல்



III. J இன் ஓர் அமிலமாக்கிய கரைசல்



குறிப்பு : முழுத்தாக்கத்திற்காக 06 புள்ளிகள் அரைத்தாக்கம் மட்டுமாயின் ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் 02 புள்ளிகள்.

50²⁻ 2-ன் MnO_4^- எடுக்கவும்.



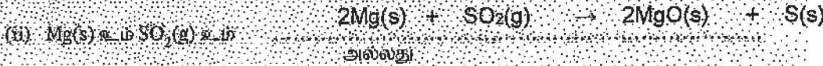
(2a(iii)): 18 புள்ளிகள்

2(a): 80 புள்ளிகள்

(b) பின்வருவனவற்றுகிடையே நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரையசைச் சமன்பாடுகளைத் தருக (பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை). தாக்கங்கள் (i)-(iii) இல் H_2S இனும் SO_2 இனும் தொழிலைக் (ஒட்சிபேற்றும் கருவி / தாழ்த்தும் கருவி) குறிப்பிடுக.



H_2S : ஒட்சிபேற்றும் கருவி (01)



SO_2 : ஒட்சிபேற்றும் கருவி (01)



H_2S : தாழ்த்தும் கருவி SO_2 : ஒட்சிபேற்றும் கருவி (01) + (01)



குறிப்பு : பௌதிகநிலை அவசியமில்லை.

2(b): 20 புள்ளிகள்

3. (a) (i) ஒரு மாறா வெப்பநிலை T இல் ஒரு முசலத்தான் கவிய ஒரு முடிய கொள்கலத்தில் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் ஒரு தரப்பட்ட திணிவு அடங்கியுள்ளது. இவ்வாயுவின் அழுக்கம் P இற்கும் கனவளவு V இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை ஒரு கணிதக் கோவையைப் பயன்படுத்திக் (mathematical expression) குறிப்பிடுக.

$$P \propto \frac{1}{V} \quad \text{அல்லது} \quad PV = K \quad (\text{மாறிலி}) \quad (10)$$

(ii) ஒரு மாறா வெப்பநிலை T இல் மேற்குறித்த (i) இல் குறிப்பிட்ட இலட்சிய வாயுவின் அடர்த்தி d ஆனது அழுக்கம் P இற்கு நேரடி விகிதசமமெனக் காட்டுக.

$$PV = K \quad \text{அல்லது} \quad d = \frac{m}{V} \quad (m = \text{வாயுவின் திணிவு}) \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, } P \times \frac{m}{d} = K \quad (02)$$

$$P = \frac{Kd}{m} \quad (02)$$

$$d = \frac{m}{K} P \quad \left(\frac{m}{K} = \text{மாறிலி}\right) \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, } d \propto P \quad (02)$$

$$PV = nRT \quad (02)$$

$$P = \frac{n}{V} RT$$

$$P = \frac{m}{M} \times \frac{1}{V} \times RT \quad m = \text{வாயுவின் திணிவு} \quad (02)$$

(M = வாயுவின் சார்முலக்கெற்றுவத்திணிவு)

$$d = \frac{m}{V} \quad (02)$$

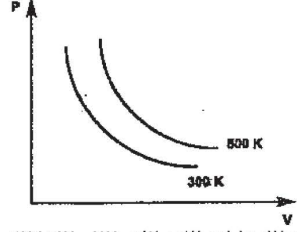
$$\text{ஆகவே, } P = \frac{d}{M} \times RT$$

$$d = \frac{M}{RT} \times P \quad \left(\frac{M}{RT} = \text{மாறிலி}\right) \quad (02)$$

$$\text{ஆகவே, } d \propto P \quad (02)$$

(3a(ii)): 10 புள்ளிகள்

- (iii) மேலே (i) இல் உள்ள தொகுதியில் 300 K, 500 K என்னும் இரு வெறுபட்ட வெப்பநிலைகளில் V உடன் P இன் மாறலைக் கீழ்வரும் உருவில் இரு வரைபுகளாக வரைந்து காட்டுக. ஒவ்வொரு வரைபிற்கும் உரிய வெப்பநிலையைத் தெளிவாகக் காட்டுக.



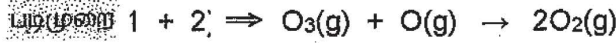
(10)

3(a): 30 புள்ளிகள்

- (b) $\text{Cl}_2(\text{g})$, $\text{O}_3(\text{g})$ என்னும் அணுக்களின் முன்னிலையில் $\text{O}_3(\text{g})$ இன் வறிதாக்கம் (நலிவடைதல்) பின்வரும் பொறிமுறைக்கேற்ப நடைபெறுகின்றது.



- (i) மேலே தரப்பட்ட பொறிமுறைக்கான ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை எழுதுக.



(05)

- (ii) காரணங்கள் தந்து, மேற்குறித்த பொறிமுறையின் ஊக்கி, இடை விளைபொருள் ஆகியவற்றை இணைக்காக்க.

$\text{Cl}(\text{g})$ ஊக்கியாகும்.

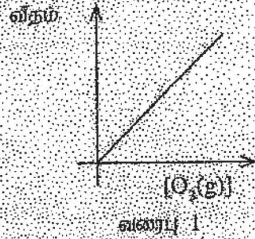
காரணம் : படிமுறை (1) இல் நுகரப்படுவதுடன் படிமுறை (2) இல் மீளருவாக்கப்படுகிறது.

$\text{ClO}(\text{g})$ இடைவிளைபொருளாகும்.

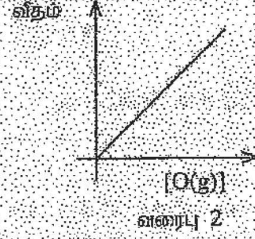
காரணம் : படிமுறை (1) இல் உருவாக்கப்படுவதுடன்

படிமுறை (2) இல் நுகரப்படுகிறது.

- (iii) ஒரு வெப்பநிலை T இல் மேலே (i) இல் உள்ள ஒட்டுமொத்தத் தாக்கம் தொடர்பாக நிறைவேற்றப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையின்போது பின்வரும் வரைபுகள் பெறப்பட்டன. வீதங்கள், செறிவுகள் ஆகியன முறையே $\text{mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$, mol dm^{-3} என்னும் அலகுகளில் அளக்கப்படுகின்றன.



வரைபு 1



வரைபு 2

$[\text{O}(\text{g})]$ ஐ மாறாமல் பேணிக்கொண்டு வரைபு 1 பெறப்பட்டது.

$[\text{O}_3(\text{g})]$ ஐ மாறாமல் பேணிக்கொண்டு வரைபு 2 பெறப்பட்டது.

- I. வரைபு 1 இனதம் வரைபு 2 இனதம் உதவியுடன், $\text{O}_3(\text{g})$ ஐயும் $\text{O}(\text{g})$ ஐயும் குறித்தத் தாக்கத்தின் வரிசைகளை உய்த்தறிக்க. தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசை யாது?

வரைபு (1) ஓர் உற்பத்தி ஊடாகச் செல்லும் நோக்கோடு

ஆகவே, $\text{O}_3(\text{g})$ சார்பான தாக்கவரிசை = 1

(05)

(05)

வரைபு (2) ஓர் உற்பத்தியிற்கு ஊடாகச் செல்லும் நோக்கோடு

ஆகவே, $\text{O}(\text{g})$ சார்பான தாக்கவரிசை = 1

(05)

(05)

ஆகவே, தாக்கத்தின் மொத்த வரிசை = 2

(05)

- II. வெப்பநிலை T இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k எனின், தாக்கத்தின் வீத விதியை எழுதுக.

வீதம் = $k[\text{O}_3(\text{g})][\text{O}(\text{g})]$

(05)

III. k இன் அலகுகளைப் பெறுக.

$$k = \frac{\text{Rate}}{[O_3(g)][O(g)]} = \frac{\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{(\text{mol dm}^{-3})(\text{mol dm}^{-3})} = [\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}] \text{ தேவையற்றது}$$

(05)

IV. வெப்பநிலை T இல் நிறைவேற்றப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையில் பயன்படுத்திய $O_3(g)$, $O(g)$ ஆகியவற்றின் செறிவுகள் முறையே $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$, $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ ஆகும். இங்கு தாக்க வீதம் $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ எனக் காணப்பட்டது. k இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$\text{வீதம்} = k[O_3(g)][O(g)]$$

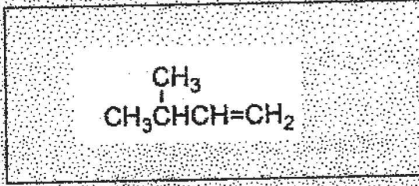
$$1.0 \times 10^{-3} (\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}) = k[1.0 \times 10^{-3}] (\text{mol dm}^{-3}) [1.0 \times 10^{-4}] (\text{mol dm}^{-3}) \quad (04 + 01)$$

$$\text{ஆகவே } k = 1.0 \times 10^4 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1} \quad (04 + 01)$$

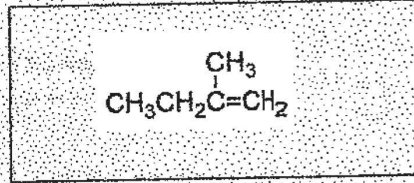
3(b): 70 புள்ளிகள்

4. (a) A, B, C ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_5H_{10} ஐக் கொண்ட ஐதரோக்காபுகளாகும். அவற்றில் எதுவும் கேத்திரகணிதச் சம்பகுதிச்சேர்வையைக் காட்டுவதில்லை. A, B ஆகிய இரண்டும் C இன் சங்கிலிச் சம்பகுதியங்களாகும். A உம் B உம் வேறுவேறாகக் குளிர்ச்சியான செறிந்த H_2SO_4 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு உண்டாகும் விளைபொருள்களை நீருடன் ஐதாக்கி வெப்பமாக்கும்போது, முறையே D உம் E உம் உண்டாகின்றன. D, E ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் D மாதிரி ஒளியியற் சம்பகுதிச்சேர்வையைக் காட்டுகின்றது. ஊக்கல் ஐதரசனேற்றத்தில் A, B ஆகிய இரு சேர்வைகளும் ஒரே சேர்வை F ஐத் தரும் அதேவேளை சேர்வை C ஆனது G ஐத் தருகின்றது. பேரொட்சைட்டின் முன்னிலையில் B ஆனது HBr உடன் தாக்கம் புரியும்போது, முதல் அறகையில் ஹைலைட்டு H உண்டாகின்றது. சேர்வை H ஆனது $NaOH$ உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது I ஐத் தருகின்றது.

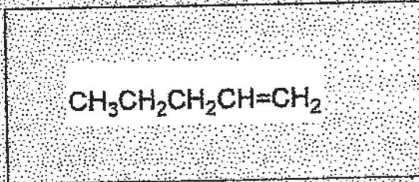
(i) A, B, C, D, E, F, G, H, I ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைப் பின்வரும் பெட்டிகளில் வரைக.



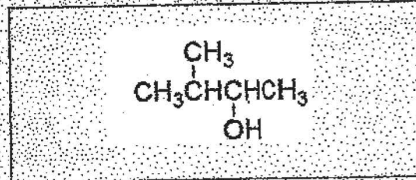
A



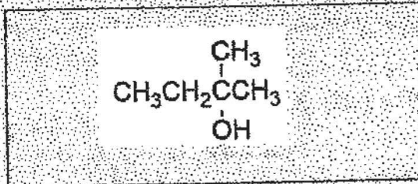
B



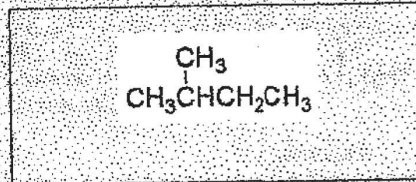
C



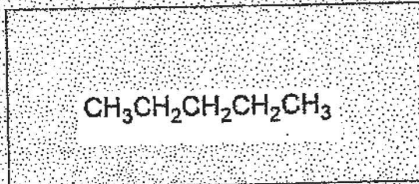
D



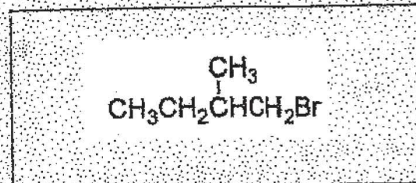
E



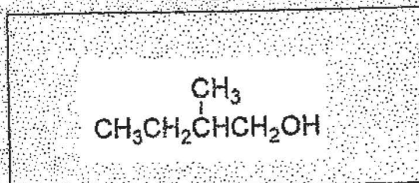
F



G



H



I

(06 புள்ளிகள் $\times 9 = 54$ புள்ளிகள்)

(4a(i): 54 புள்ளிகள்)

(ii) D, E, I ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனையை விவரிக்க.

D, E, I சரியான மட்டும் இல்லை.

ஒவ்வொரு சேர்வைக்கும் செறிந்த HCl/ZnCl₂ ஐ இடல்

(03)

E – குறுகிய நேரத்தில் கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்கும்

(01)

D – சில நிமிடங்களில் கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்கும்.

(01)

I – கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்காது / நீண்ட நேரத்தின் பின் கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்கும்

(01)

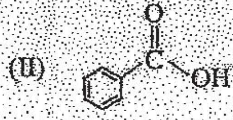
(4a(ii)): 06 புள்ளிகள்

4(a): 60 புள்ளிகள்

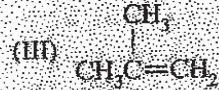
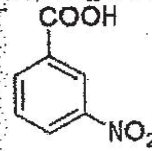
(i) பின்வரும் தாக்கங்கள் (I–V) இல் J, K, L, M, N ஆகிய விளைபொருள்களின் கட்டமைப்புகளைத் தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக.



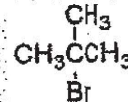
அறுக்கோலானை KOH



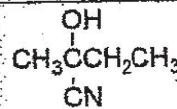
செறிந்த HNO₃ / செறிந்த H₂SO₄



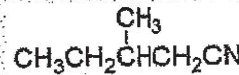
HBr



HCN



KCN



(05 புள்ளிகள் × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(4b(i)): 25 புள்ளிகள்

(ii) தாக்கங்கள் I–V இலிருந்து தெரிந்தெடுத்து, பின்வரும் ஒவ்வொரு வகைத் தாக்கத்திற்கும் ஓர் உதாரணம் விதம் தருக. D, E, I சரியான மட்டும் (I, II, IV)

கருநாட்டக் கூட்டல்

தாக்கம் IV

இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல்

தாக்கம் III

நீக்கல் தாக்கம்

தாக்கம் I

(05 புள்ளிகள் × 3 = 15 புள்ளிகள்)

(4b(ii)): 15 புள்ளிகள்

4(b): 40 புள்ளிகள்

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022 (2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022 (2023)

02 T II

* அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
* அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

பகுதி B கட்டுரை

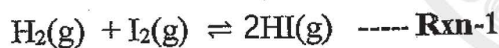
இரண்டு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதிக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வதம் வழங்கப்படும்.)

5. (a) ஒரு வெப்பநிலை 800°C இல் கீழே தரப்பட்ட தாக்கம் (1) ஐக் கருதுக.



தொகையில் $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ இல் உள்ள ஒரு 1.0 dm^3 வெற்றிடமாக்கப்பட்ட முடிய வினைத்த கொளகலத்தினுள்ளே $\text{HI}(\text{g})$ இன் 0.45 mol இடப்பட்டு, மேலே தரப்பட்ட சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையில் $\text{H}_2(\text{g})$ இன் 0.05 mol இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(i) 800 °C வெப்பநிலையில் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாற்றிவி K_c ஐக் கணிக்க.



ஆரம்பச் செறிவு	0	0	0.45	mol dm^{-3}
மாற்றம்	0.05	0.05	$0.45 - 2 \times 0.05$	mol dm^{-3}
சமநிலைச் செறிவு	0.05	0.05	0.35	mol dm^{-3}

(03+01)

குறிப்பு : 03 புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு எல்லா முன்று செறிவுகளும் சரியாக இருத்தல் வேண்டும்.

$$K_{C_1} = \frac{[\text{HI}(\text{g})]^2}{[\text{H}_2(\text{g})][\text{I}_2(\text{g})]}$$

(04)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்குப் பெளதிக நிறைகள் அவசியம்

$$K_{C_1} = \frac{[0.35]^2}{[0.05][0.05]}$$

குறிப்பு : செறிவுகளை குறிப்பிடாது K_{C_1} இற்கான கோவையில் அலகுகளுடன் பிரதியிடப்பட்டிருந்தால் (03 + 01) புள்ளிகளை வழங்குக.

$$K_{G_1} = 49$$

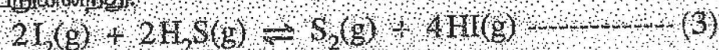
(03+01)

(5a(i): 12 புள்ளிகள்)

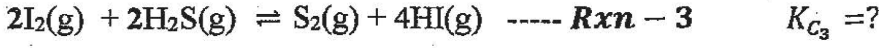
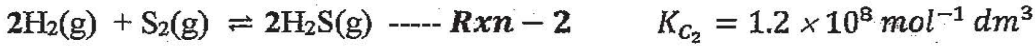
(ii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள வேறொரு ஒத்த வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் சமநிலை மாறிலி $K_C = 1.2 \times 10^8 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$ உடைய தாக்கம் (2) நடைபெறுகின்றது.



இரு கொள்கலங்களும் ஒருபக்க இணைக்கப்படும்போது வெப்பநிலை 800 °C இல் பின்வரும் தாக்கம் (3) நடைபெறுகின்றது.



வெப்பநிலை 800 °C இல் தூக்கம் (3) இற்கான சமநிலை மாநிலி K_c ஐக் கணிக்க.



$$\text{Rxn-3} = 2 \times \text{Rxn-1} - \text{Rxn-2}$$

$$\therefore K_{C_3} = \frac{K_{C_1}^2}{K_{C_2}} \quad (04)$$

$$K_{C_3} = \frac{(49)^2}{1.2 \times 10^8} \quad (04)$$

$$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (03+01)$$

குறிப்பு : $1/K_{C_3}$ பயன்படுத்தினால் K_{C_3} இன் சரியான செறிவிற்காக முழுப்புள்ளிகளையும் வழங்குக.

(5a(ii): 12 புள்ளிகள்)

(iii) 800°C வெப்பநிலையில் உள்ள 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் மேலே (ii) இற குறிப்பிட்ட (3) இன் ஒரு சமநிலைக் கலவையின் $\text{HI}(\text{g})$ இன் $5.00 \times 10^{-5} \text{ mol}$, $\text{S}_2(\text{g})$ இன் $1.25 \times 10^{-6} \text{ mol}$, $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ இன் $2.50 \times 10^{-5} \text{ mol}$ ஆகியன அடங்கி உள்ளன. மேற்குறித்த கலவையில் இருக்கும் $\text{I}_2(\text{g})$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$$\text{Rxn-3 இற்காக : } K_{C_3} = \frac{[\text{S}_2(\text{g})][\text{HI}(\text{g})]^4}{[\text{H}_2\text{S}(\text{g})]^2[\text{I}_2(\text{g})]^2}$$

$$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} = \frac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[2.5 \times 10^{-5}]^2[\text{I}_2(\text{g})]^2} \quad (04)$$

குறிப்பு : K_{C_3} இற்கான கோவை மட்டும் தரப்பட்டிருப்பின் 02 புள்ளிகள் வழங்குக.

$$\therefore [\text{I}_2(\text{g})] = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$n\text{I}_2 = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times 1.0 \text{ dm}^3 = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \quad (03+01)$$

(5a(iii): 08 புள்ளிகள்)



(iv) வெப்பநிலை 800°C இல் மேலே (iii) இல் உள்ள சமநிலைக் கலவையுடன் $\text{I}_2(\text{g})$ இன் மேலதிக $2.50 \times 10^{-5} \text{ mol}$ சேர்க்கப்பட்டன.

I. மேலதிக $\text{I}_2(\text{g})$ சேர்க்கப்பட்டபோது தாக்க சவு (Q_c) ஐக் கணிக்க.

மேலதிக $2.5 \times 10^{-5} \text{ mol}$ $\text{I}_2(\text{g})$ சேர்க்கப்பட்ட போது

புதிய $[\text{I}_2(\text{g})] = 5.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

இத்தருணத்தில்

$$Q_{c_3} = \frac{[\text{S}_2(\text{g})][\text{HI}(\text{g})]^4}{[\text{H}_2\text{S}(\text{g})]^2[\text{I}_2(\text{g})]^2}$$

$$Q_{c_3} = \frac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[5.0 \times 10^{-5}]^2[5.0 \times 10^{-5}]^2}$$

குறிப்பு : Q_{c_3} இற்கான கோவை மட்டும் தரப்பட்டிருப்பின் (02) புள்ளிகள் வழங்குக.

$$Q_{c_3} = 5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

(3+1) (04)

II. மேலதிக $\text{I}_2(\text{g})$ சேர்க்கப்பட்ட போது சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விளக்குக.

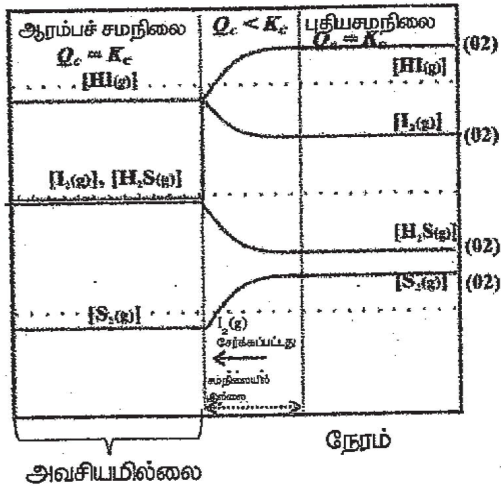
$$Q_{c_3} < K_{c_3} \text{ என்பதால்}$$

$$Q_{c_3} = K_{c_3} \text{ ஆகும்வரை தாக்கம் வலப்பறம் நகரும்.}$$

(04)

(04)

III. மேலதிக $\text{I}_2(\text{g})$ சேர்க்கப்பட்ட போது நேரத்தின் கலவையில் உள்ள ஒவ்வொரு கருகினதும் செறிவுகளின் மாற்றை ஒரு பருமபடிப் படத்திற் காட்டுக.



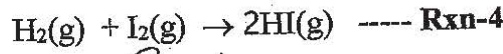
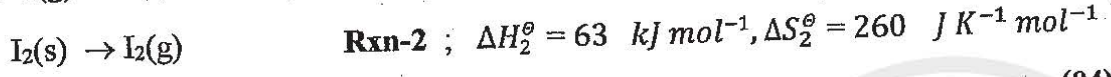
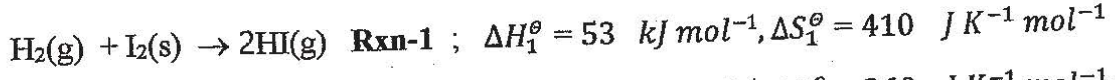
(08)

குறிப்பு : தனியான வரைபுகளில் வேறுபாடுகள் தரப்பட முடியும்

(5a(iv): 28 புள்ளிகள்)

5(a): 60 புள்ளிகள்

(b) (i) கீழே தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, தாக்கம் (4) இற்கு 27 °C இல் ΔH° , ΔS° , ΔG° ஆகியவற்றைக் கணிக்க.



$$\times \Delta H_4^\circ = \Delta H_1^\circ - \Delta H_2^\circ \quad \text{(தேவை)} \quad (02)$$

$$= 53 - 63 = -10 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (01+01)$$

$$\times \Delta S_4^\circ = \Delta S_1^\circ - \Delta S_2^\circ \quad (02)$$

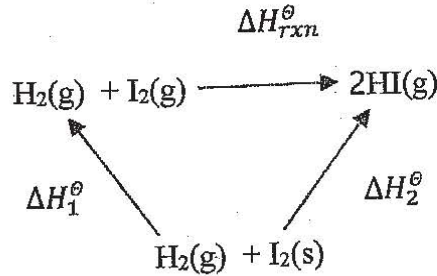
$$= 410 - 260 = 150 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad (01+01)$$

$$\times \Delta G_4^\circ = \Delta H_4^\circ - T \Delta S_4^\circ \quad \text{கூட்டாய் எடுக்க வேண்டும்.} \quad (04)$$

$$= -10 - 300 \times 0.150 = -55 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (03+01)$$

(5b(i): 20 புள்ளிகள்)

b (i) இற்கான மாற்றுவிடை



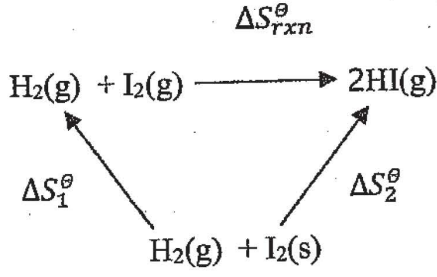
(02)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

எகவின் விதியில் இருந்து

$$\therefore \Delta H_1^\circ + \Delta H_{rxn}^\circ = \Delta H_2^\circ \quad (02)$$

$$\Delta H_{rxn}^\circ = 53 \text{ kJ mol}^{-1} - 63 \text{ kJ mol}^{-1} = -10 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (01+01)$$



(02)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(02)

$$\Delta S_{rxn}^\circ = \Delta S_2^\circ - \Delta S_1^\circ$$

$$= 410 J K^{-1} mol^{-1} - 260 J K^{-1} mol^{-1} = 150 J K^{-1} mol^{-1}$$

(01 + 01)

$$\Delta G_4^\circ = \Delta H_1^\circ - T \Delta S_1^\circ$$

(04)

$$= -10 - 300 \times 0.150 = -55 kJ mol^{-1}$$

(03 + 01)

(5b (i): 20 புள்ளிகள்)

(ii) கீழே தரப்பட்ட தகவல்களைப் பயன்படுத்தி 27 °C இல் தாக்கம் (5) இன் ΔH° , ΔS° , ΔG° ஆகியவற்றைக் கணிக்க.



27 °C இல்:	$\Delta H_f^\circ / kJ mol^{-1}$	$\Delta S_f^\circ / J K^{-1} mol^{-1}$
$H_2(g)$:	0	130
$S_2(g)$:	127	230
$H_2S(g)$:	-20	200

$$\therefore \Delta H_5^\circ = 2\Delta H_{f(H_2(g))}^\circ + \Delta H_{f(S_2(g))}^\circ - 2\Delta H_{f(H_2S(g))}^\circ$$

(04)

$$= 0 + 127 - (2 \times -20) = 167 kJ mol^{-1}$$

(03 + 01)

$$\Delta S_5^\circ = 2\Delta S_{f(H_2(g))}^\circ + \Delta S_{f(S_2(g))}^\circ - 2\Delta S_{f(H_2S(g))}^\circ$$

(04)

$$= 2 \times 130 + 230 - (2 \times 200)$$

$$= 90 J K^{-1} mol^{-1}$$

(03 + 01)

$$\Delta G_5^\circ = \Delta H_5^\circ - T \Delta S_5^\circ = 167 - 300 \times 0.090$$

$$= 140 kJ mol^{-1}$$

(03 + 01)

(5b(ii): 20 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே (b)(i) இலும் (b)(ii) இலும் பெற்ற விடைகளைப் பயன்படுத்தி 27 °C இல் கிழே தரப்பட்ட தாக்கம் (6) சுயமானதா, இல்லையா என்பதைக் காரணங்கள் தந்து எதிர்வுகூறுக.



$$\text{Rxn-6} = 2 \times \text{Rxn-4} + \text{Rxn-5}$$

அல்லது

$$\therefore \Delta G_6^\circ = 2 \Delta G_4^\circ + \Delta G_5^\circ \quad (04)$$

$$\Delta G_6^\circ = 2(-55) + 140 \quad (04)$$

$$= 30 \text{ kJ mol}^{-1} \quad (03 + 01)$$

$$\Delta G_6^\circ \text{ நேர் ஆகும்.} \quad (04)$$

$\therefore$ தாக்கம் சுயாதீனமற்றது. (04)

குறிப்பு : ΔG_6° , இன் தவறான பெறுமானத்தின் அடிப்படையில் சரியான எதிர்வுகூறலுக்கு புள்ளிகளை வழங்குக.

(5b(iii)): 20 புள்ளிகள்

5(b): 60 புள்ளிகள்

(c) வெப்பநிலை 25 °C இல் ஒரு முகவையில் உள்ள நீர்க் கரைசலின் 1.0 dm³ கனவளவில் Cl⁻(aq) அயன்களின் 2.0 × 10⁻² mol உம் CrO₄²⁻(aq) அயன்களின் 2.0 × 10⁻² mol உம் இருக்கின்றன. மேற்குறித்த கரைசலுடன் செறிந்த நீர் AgNO₃ கரைசல் சிறு சிறு பகுதிகளாக மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் $K_{sp}(\text{AgCl}(\text{s})) = 1.60 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ உம் $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})) = 8.0 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ உம் ஆகும். AgNO₃(aq) கரைசலைச் சேர்க்கும்போது கரைசலின் கனவளவில் கணிசமான அளவு மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க.

(i) முதலில் AgCl வீழ்ப்படிவாகின்றது என்பதை ஓர் உகந்த கணிப்பின்புலம் காட்டுக.

AgCl இற்காக



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+(\text{aq})][\text{Cl}^-(\text{aq})] \quad (02)$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] = K_{sp} / [\text{Cl}^-(\text{aq})]$$

$$= (1.60 \times 10^{-10} / 2.00 \times 10^{-2}) \quad (02)$$

$$= 8.0 \times 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3} \quad (01+01)$$

Ag₂CrO₄ இற்காக



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+(\text{aq})]^2 [\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad (02)$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})]^2 = K_{sp} / [\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})]$$

$$= (8.0 \times 10^{-12} / 2.00 \times 10^{-2}) \quad (02)$$

$$[\text{Ag}^+(\text{aq})] = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (01+01)$$

AgCl(s) வீழ்படிவதற்கு தேவையான $[\text{Ag}^+(\text{aq})] < \text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_4(\text{s})$ வீழ்படிவதற்குத் தேவையான $[\text{Ag}^+(\text{aq})]$ (02)

$\therefore \text{AgCl(s)}$ முதலில் வீழ்படிவாகும்.

(02)

(5c(i): 20 புள்ளிகள்)

(ii) Ag_2CrO_4 வீழ்படிவாகத் தொடங்கும்போது கரைசலில் இருக்கும் $\text{Cl}^-(\text{aq})$ அயன்களின் செறிவைக் கணிக்க.

Ag_2CrO_4 வீழ்படிவாகத் தொடங்கும் போது கரைசலில் இருக்கும் $[\text{Cl}^-(\text{aq})]$

$$= (K_{sp} / 2.0 \times 10^{-5})$$

(04)

$$= (1.60 \times 10^{-10} / 2.0 \times 10^{-5}) \text{ mol dm}^{-3}$$

(02)

$$= 8.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$$

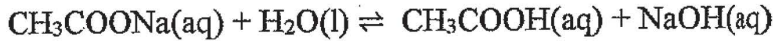
(04)

(5c(ii): 10 புள்ளிகள்)

5(c): 30 புள்ளிகள்

6. (a) 25°C இல் இருக்கும் ஒரு சோடியம் அசற்றேற்று (CH_3COONa) நீர்க் கரைசல் உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

(i) நீர் ஊடகத்தில் சோடியம் அசற்றேற்றின் நீர்ப்பகுப்பிற்கான சமநிலைத் தாக்கத்தை எழுதுக.



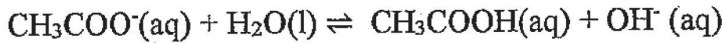
(08)

அல்லது

Ph. St



(04)



(04)

(6a(i): 08 புள்ளிகள்)

(ii) (i) மேலே (i) இல் சமநிலையின் சமநிலை மாறிலி K_h இற்கான கோவையை எழுதுக.

மேற்படி நீர்ப்பகுப்பிற்கான சமநிலை மாறிலி.

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]} : \text{Eqn-1}$$

(04)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(6a(ii): 04 புள்ளிகள்)

(iii) 25°C இல் $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ஆகியவற்றின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலிகள் முறையே K_a , K_w எனின், $K_h = \frac{K_w}{K_a}$ எனக் காட்டுக.



$$K_h = \frac{[CH_3COOH(aq)] [OH^-(aq)][H^+(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]} \quad (04)$$

$$\therefore \frac{1}{K_a} = \frac{[CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)][H^+(aq)]} \quad (04)$$

$$K_w = [H^+(aq)] [OH^-(aq)] \quad (04)$$

$$\therefore K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

pH. St. லைட்

(6a(iii): 12 புள்ளிகள்)

(iv) 25 °C இல் $K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ஆகவும் $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ ஆகவும் இருப்பின், 25 °C இல் K_h இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

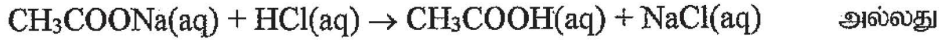
$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} \quad (04)$$

$$= 5.6 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3} \text{ or } 5.56 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04) (3+01)$$

(6a(iv): 08 புள்ளிகள்)

(v) ஒரு $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COONa}$ கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி ஒரு $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்படும் $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}$ இன் கனவளவு யாது? சமவலுப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COONa(aq)}$ இன் 25.00 cm^3 உடன்
 $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl(aq)}$ இன் நியமிப்பு



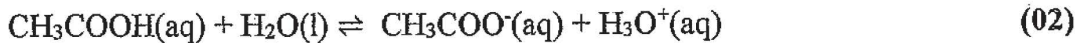
$$\text{CH}_3\text{COONa(aq)} : \text{HCl(aq)} = 1 : 1 \quad (04)$$

$$\therefore \text{சமவலுப்புள்ளிக்கான HCl(aq) இன் கனவளவு} = 25.00 \text{ cm}^3 \quad (04)$$

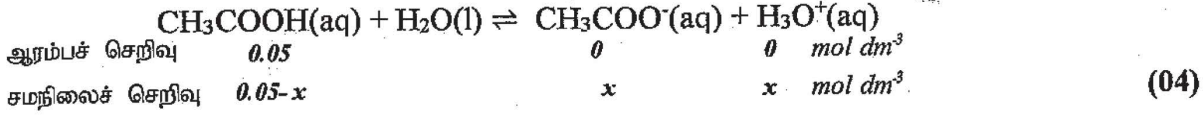
சமவலுப்புள்ளியில் pH இற்கான கணித்தல்

NaCl(aq) ஓர் நடுநிலை உப்பாகும் அத்துடன் இதனால் pH ஆனது

$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$ இன் பிரிகையால் / நீர்ப்பகுப்பால் தீர்மானிக்கப்படும்.



$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ இன் செறிவு = 0.05 mol dm^{-3} (கனவளவு இரட்டிப்பானது) (02)



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})][\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]} = \frac{x^2}{0.05-x}$$

$$1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \sim \frac{x^2}{0.05} \quad (0.05 - x \sim 0.05) \quad (04)$$

$$x^2 = 90 \times 10^{-8} \text{ or } 9 \times 10^{-7}$$

$$x = 9.49 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad (04)$$

$$\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]) = 3.02 \text{ அல்லது } \text{pH} = -\log([\text{H}^+(\text{aq})]) = 3.02 \quad (04)$$

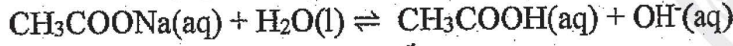
$\text{pH} = 3$ ஏற்குவிடும்.

(6a(v)): 28 புள்ளிகள்

(vi) மேலே (v) இல் உள்ள நியமிப்புக்கு (pH இற்கு எதிர் HCl கனவளவு) நியமிப்பு வளையியைப் பற்றும்படியாக வரைக.

pH வளையி

$\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$ இன் நீர்பகுப்பின் காரணமாக ஆரம்ப pH



∴ இக் கரைசல் (மென்) மூலத்தமாகும்.

இறுதி pH, 1 இலும் சற்று அதிகமாகும். ($0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}(\text{aq})$)

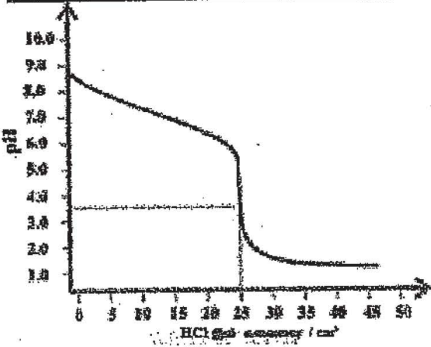
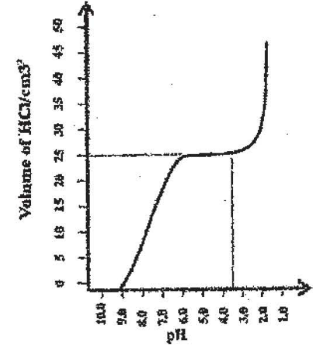
ஆரம்ப pH ஐக் கணித்தல் - முக்கியமற்றது

$$\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$

ஆரம்பச் செறிவு	0.10	0	0	mol dm^{-3}
சமநிலைச் செறிவு	0.10 - x	x	x	mol dm^{-3}

$$K_b = K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = 5.56 \times 10^{-10} = \frac{x^2}{0.10-x}$$

$\text{pOH} = 5.13$
 $\text{pH} = 8.87$



பொருத்தமான pH உடன் y அச்ச (01)

பொருத்தமான HCl இன் கனவளவுடன் x அச்ச (01)

ஆரம்ப pH > 8 (02)

சமவலுப்புள்ளியில் pH=3.02 உம் கனவளவு = 25.00 cm³ (02)

முடிவில் pH (02)

வடிவம் (02)

(6a(vi)): 10 புள்ளிகள்

(vii) மேலே (v) இல் நியமிப்புக்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு காட்டியைக் குறிப்பிடுக.

மெதைல் செம்மஞ்சள்

(04)

(6a(vii)): 04 புள்ளிகள்

(viii) ஒரு $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CH}_3\text{COOH}$ கரைசலை 0.10 mol dm^{-3} நீர் அமோனியாக் கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்தல் ஏன் சாத்தியமானது என்பதை விளக்குக.

முடிவுப்புள்ளியைத் தீர்மானிப்பது கடினம்.

(02)

காரணம் : முடிவுப்புள்ளிக்கு அண்மையில் சிறிய

நிலைக்குத்துப்பகுதி / திடீர் pH மாற்றம்.

(04)

(6a(viii)): 06 புள்ளிகள்

6(a): 80 புள்ளிகள்

(b) ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் A, B என்னும் இரு ஆவிப்பறுப்புள்ள திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஒரு இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.2$ ஆகவும் $X_B = 0.8$ ஆகவும் இருக்கும்போது ஆவி அவத்தையின் அழுக்கம் P ஆகும் (X_A , X_B ஆகியன திரவ அவத்தையில் முறையே A, B ஆகியவற்றின் மூல் பின்னங்களாகும்). திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.5$ ஆகவும் $X_B = 0.5$ ஆகவும் மாற்றப்படும்போது ஆவி அவத்தையின் அழுக்கம் $\frac{5}{3}P$ ஆக அமைகின்றது. இவ்வெப்பநிலையில் A, B ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியழுக்கங்கள் முறையே P_A^0 , P_B^0 ஆகும்.

(i) $P_A^0 = 5P_B^0$ எனக் காட்டுக.

இலட்சியவாயு கலவையொன்றிற்கு : மொத்த அழுக்கம் P_T

$$P_T = X_A P_A^0 + X_B P_B^0 \quad \text{ஆல்த் தரப்படும்.} \quad (03)$$

ஆரம்ப நிபந்தனையில்

$$P_A = 0.2 P_A^0 \quad (03)$$

$$P_B = 0.8 P_B^0 \quad (03)$$

$$\text{மொத்த அழுக்கம் ; } P = P_A + P_B = 0.2 P_A^0 + 0.8 P_B^0 \quad \text{..... Eqn 1} \quad (03 + 03)$$

மாற்றத்தின் பின்னர்

$$P_A = 0.5 P_A^0 \quad (03)$$

$$P_B = 0.5 P_B^0 \quad (03)$$

$$\text{அத்துடன் மொத்த அழுக்கம்} = \frac{5}{3}P \quad (03)$$

$$\frac{5}{3}P = 0.5 P_A^0 + 0.5 P_B^0 \quad \text{..... Eqn 2} \quad (03)$$

$$\frac{\text{Eqn 1}}{\text{Eqn 2}} = \frac{0.2 P_A^0 + 0.8 P_B^0}{0.5 P_A^0 + 0.5 P_B^0} = \frac{3}{5} \quad (03)$$

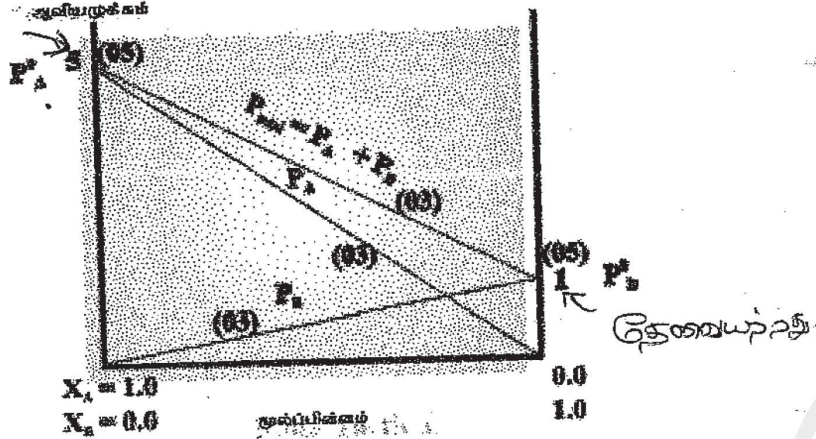
$$1.5 P_A^0 + 1.5 P_B^0 = 1.0 P_A^0 + 4.0 P_B^0 \quad (03)$$

$$\therefore P_A^0 = 5 P_B^0 \quad (03)$$

(6b(i)): 36 புள்ளிகள்



ஆவியாழகன்



(iii) $P_A = P_B$ ஆக இருக்கும் புள்ளிக்குரிய திரவ அவததையின் அமைப்பைக் கணிக்க.

(03)

(03)

(03)

(03)

(03)

(6b(iii): 15 புள்ளிகள்)

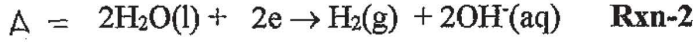
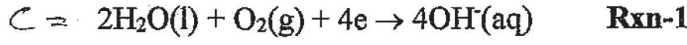
$$X_B = \frac{5}{6}$$

6(b): 70 புள்ளிகள்

7. (a) 25°C இல் கீழே காட்டப்பட்ட (1), (2) என்னும் அரைத்தாக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு கல்வானி மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது.



(i) இக்கலத்தின் அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் இனங்காண்க.



Rxn-1 கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். (05)

Rxn-2 அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். (05)

குறிப்பு : அனோட்டுத் தாக்கம் $2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^-$ என அடையாளங்

காணப்பட்டாலும் ஏற்றுக்கொள்ள முடியும்.

(7a(i): 10 புள்ளிகள்)

(ii) இக்கலத்தின் ஓட்டுமொத்தச் சமன்படுத்திய கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.



மொத்த தாக்கம்



குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்குப் பெளதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(7a(ii): 10 புள்ளிகள்)

(iii) 25°C இல் கலத்தின் E°_{cell} ஐக் கணிக்க.

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{cathode}} - E^\circ_{\text{anode}} \text{ அல்லது } E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{R}} - E^\circ_{\text{L}} \quad (05)$$

$$E^\circ_{\text{cell}} = 0.40 \text{ V} - (-0.83 \text{ V}) = 1.23 \text{ V} \quad (04 + 01)$$

(7a(iii): 10 புள்ளிகள்)

(iv) கலம் 600 s காலத்திற்குத் தொழிற்படுத்தப்பட்டது. இக்காலத்தின்போது $1.0 \text{ mol H}_2(\text{g})$ பயன்படுத்தப்பட்டது.

I. கலத்தினூடாகச் சென்ற இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$$1.0 \text{ mol} \times \frac{2 \text{ mole}}{1 \text{ mol H}_2} = 2.0 \text{ mole} \quad (05)$$

II. கலம் தொழிற்படும்போது பிறப்பிக்கப்படும் மின்னின் அளவைக் (கூலோமில்) கணிக்க.
($1 \text{ F} = 96500 \text{ C mol}^{-1}$)

கலம் தொழிற்படும்போது பாய்ந்த மின்கணியம்

$$2.0 \text{ mole} \times \frac{96500 \text{ C}}{1 \text{ mole}} = 1.93 \times 10^5 \text{ C} \quad (05)$$

III. கலம் தொழிற்படும்போது அதிலிருந்து எடுக்கப்படும் மின்னை மாறிலியெனக் கொண்டு அதன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

கலத்தினூடு பாய்ந்த மின்னோட்டம்

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1.93 \times 10^5 \text{ C}}{600 \text{ s}} \quad (05)$$

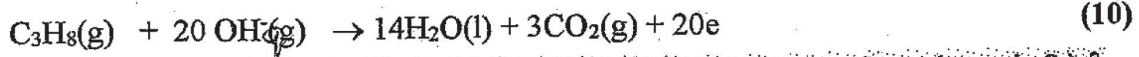
$$= 321.67 \text{ A} \text{ அல்லது } 322 \text{ A}$$

(05) (04+01)

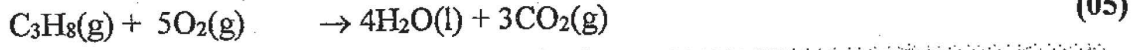
(7a(iv): 20 புள்ளிகள்)

(v) மேற்குறித்த கல்வானி மின்னிரசாயனக் கலத்தில் $H_2(g)$ இற்குப் பதிலாகப் புரோப்பேன் ($C_3H_8(g)$) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

I. இங்கு புரோப்பேன் $CO_2(g)$ ஆகவும் $H_2O(l)$ ஆகவும் மாற்றப்படுகிறதெனக் கொண்டு புரோப்பேன் மின்வாய்க்கு அரைக்கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.



II. மேலே (ii) இற்குத் தரப்பட்ட விடையில் $H_2(g)$ இற்குப் பதிலாகப் புரோப்பேனைப் பயன்படுத்தி ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய சமன்பாட்டைப் பெறுக.



III. புரோப்பேனைப் பயன்படுத்தும் கலத்தை விட $H_2(g)$ ஐப் பயன்படுத்தும் கலத்தின் ஒரு சுற்றாடல் அனுகூலத்தைக் காரணங்கள் தந்து குறிப்பிடுக.

C_3H_8 உடனான கலம் $CO_2(g)$ உற்பத்தி செய்யும். (04)

$CO_2(g)$ புகோள வெப்பமாதலுக்கு பங்களிப்புச் செய்யும். (04)

$H_2(g)$ உடன் விளைவு $H_2O(l)$ மட்டும். (02)

(7a(v)): 25 புள்ளிகள்

7(a): 75 புள்ளிகள்

(b) (i) X ஆனது ஆவரத்தன் அட்டவணையின் நான்காம் ஆவரத்தனத்துக்குரிய ஒரு d-தொகுப்பு மூலகமாகும். ஐதான HCl உடன் X ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது நிறமற்ற கரைசல் X_1 உம் வாடி X_2 உம் திடைக்கின்றன. X_1 ஆனது ஐதான NH_4OH/NH_4Cl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு, அதன் பின்னர் கரைசலினூடாக H_2S ஐக் குமிழித்துச் செல்லச் செய்யும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு X_3 பெறப்படுகின்றது. ஐதான HCl இல் X_3 கரைகின்றது. X_1 உடன் ஐதான NaOH ஐச் சேர்க்கும்போது செலுற்றின் போன்ற ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு X_4 உண்டாகின்றது. X_4 ஆனது மிகையான ஐதான NaOH இலும் மிகையான ஐதான NH_4OH இலும் கரைந்து முறையே X_5 ஐயும் X_6 ஐயும் தருகின்றது. X_5 , X_6 ஆகிய இரண்டும் நிறமற்றன.

I. இனம் X ஐயும் X_1 தொடக்கம் X_6 வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) குறிப்பு: காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

X: Zn (04)

X_1 : $ZnCl_2$ அல்லது Zn^{2+} அல்லது $[Zn(H_2O)_6]^{2+}$ (04)

X_2 : H_2 (04)

X_3 : ZnS (04)

X_4 : $Zn(OH)_2$ (04)

X_5 : Na_2ZnO_2 அல்லது $Na_2[Zn(OH)_4]$ அல்லது $[Zn(OH)_4]^{2-}$ அல்லது ZnO_2^{2-} (04)

X_6 : $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ (04)

II. X இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ (02)

III. X_1 ஏன் நிறமற்றது என்பதை விளக்குக.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ ($X_1 = Zn^{2+}$) (02)

எல்லா d - ஒபிற்றல்களும் நிரம்பியிருக்கும். (அதாவது பகுதியாக நிரம்பிய

d - ஒபிற்றல்கள் இருக்காது) (03)

IV. X_6 இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

tetraamminezinc(II) ion (02)

(7b(i)): 37 புள்ளிகள்

(ii) Y உம் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் X இன் அதே நிரையில் இருக்கும் ஒரு d-தொகுப்பு மூலகமாகும். Y இற்கு n, m என்னும் இரு பொது ஒட்சியேற்ற எண்கள் உள்ளன. m ஆனது n இனும் பெரியது. நீர்க் கரைசலில் Y^{m+} ஆனது இளஞ்சிவப்பு நிற இனம் Y_1 ஐ உண்டாக்குகின்றது. Y_1 அடங்கும் கரைசலை ஐதான NaOH உடன் பரிகரிக்கும்போது இளஞ்சிவப்பு நிற வீழ்படிவு Y_2 உண்டாகின்றது. Y_1 அடங்கும் சிறிதளவில் மூலமான ஒரு கரைசலினூடாக H_2S குமிழிக்கப்படும்போது கருமைநிற வீழ்படிவு Y_3 கிடைக்கின்றது. Y_1 அடங்கும் ஒரு கரைசலுடன் மிகையாகச் செறிந்த அமோனியாவைச் சேர்க்கும்போது மஞ்சள் கபில இனம் Y_4 உண்டாகின்றது. Y_1 அடங்கும் ஒரு கரைசலைச் செறிந்த HCl உடன் பரிகரிக்கும்போது நீல நிறமுள்ள இனம் Y_5 கிடைக்கின்றது. Y_4 ஆனது வளி படுமாறு திறந்திருக்கும்போது செங்கபில இனம் Y_6 உண்டாகின்றது.

I. n, m ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தருக.

$$n = 2 \quad m = 3$$

(02 + 02)

குறிப்பு : n = +2 உம் m = +3 உம் ஏற்றுக்கொள்ள முடியும்.

II. Y ஐயும் Y_1 தொடக்கம் Y_6 வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்களைக் (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) குறிப்பு: காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

Y: Co

(04)

Y_1 : $[Co(H_2O)_6]^{2+}$

(04)

Y_2 : $Co(OH)_2$

(04)

Y_3 : CoS

(04)

Y_4 : $[Co(NH_3)_6]^{2+}$

(04)

Y_5 : $[CoCl_4]^{2-}$

(04)

Y_6 : $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

(04)

III. Y^{n+} , Y^{m+} ஆகியவற்றின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை எழுதுக.

Y^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$

(02)

Y^{3+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

(02)

IV. Y_5 இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

tetrachloridocobaltate(II) ion

(02)

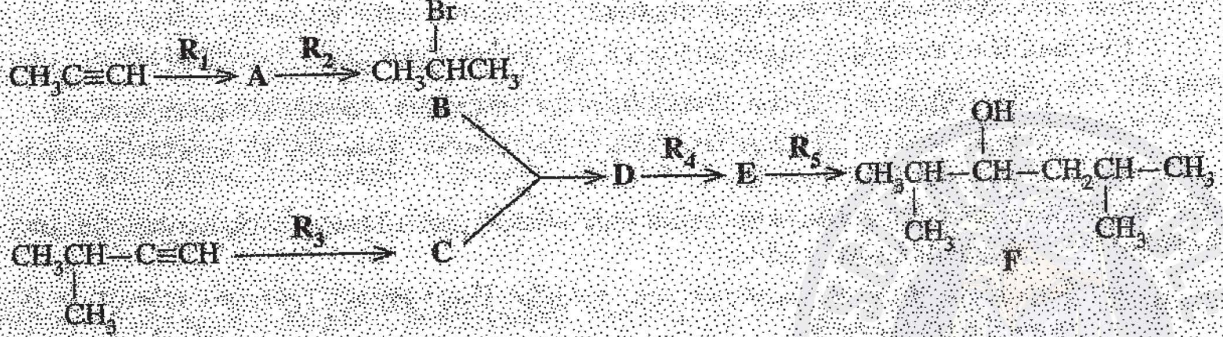
(7b(ii): 38 புள்ளிகள்)

7(b): 75 புள்ளிகள்

பகுதி C – கடனூறு

இரண்டு வினாக்களுக்கு மாதிரிம் விடை எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

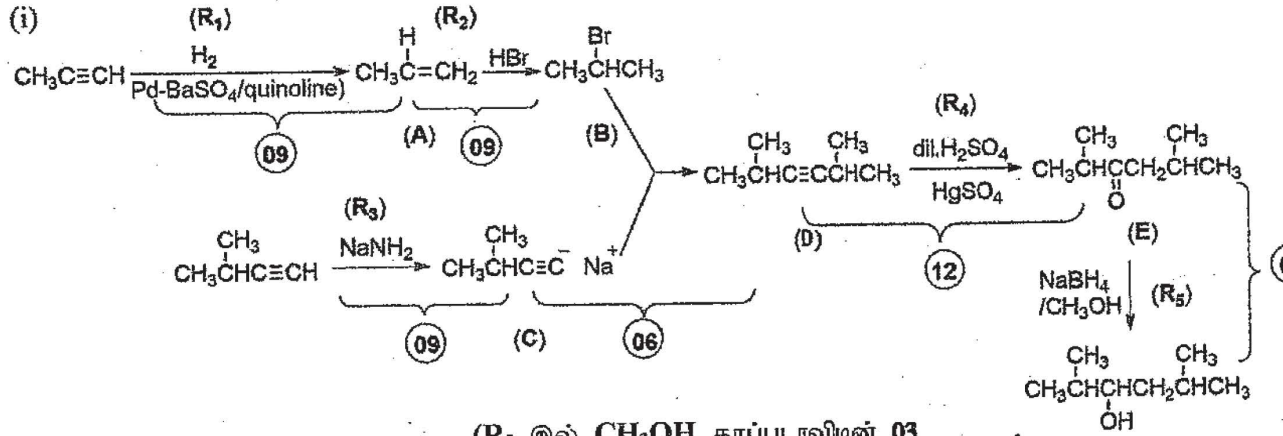
8. (a) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ ஐயும் $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}\equiv\text{CH}$ ஐயும் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்ட தாக்க ஒழுங்குமுறைக்கேற்பச் சேர்வை F தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) A, C, D, E ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளையும் $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4, \text{R}_5$ ஆகிய சோதனைப் பொருள்களையும் தருக. சோதனைப் பொருள்களாகக் கீழே தரப்பட்ட இரசாயனப் பொருள்களை மாதிரிம் தனித்தனியாக அல்லது சேர்க்கைகளாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

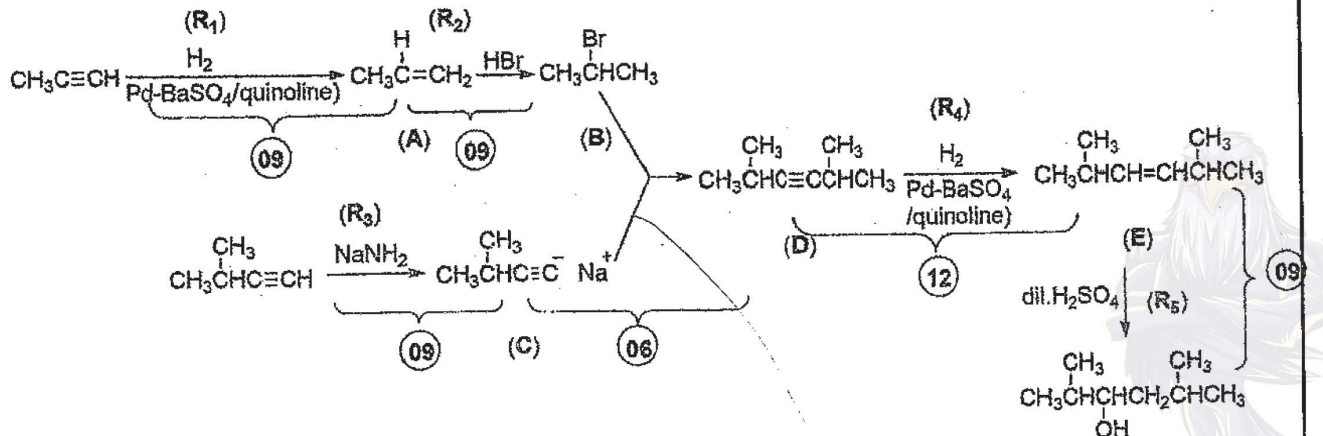
இரசாயனப் பொருள்கள்:

$\text{H}_2, \text{NaNH}_2, \text{NaBH}_4, \text{HgSO}_4, \text{HBr}, \text{dil. H}_2\text{SO}_4, \text{Pd-BaSO}_4/\text{Quinoline catalyst}, \text{CH}_3\text{OH}$



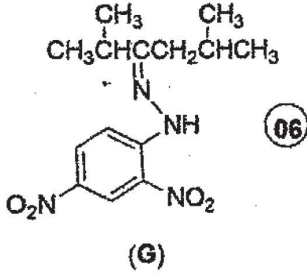
(R_5 இல் CH_3OH தரப்படாவிடின் 03 புள்ளிகள் கழிக்கவும்)

(i) இற்கான மாற்று விடை)



(8a(i): 54 புள்ளிகள்)

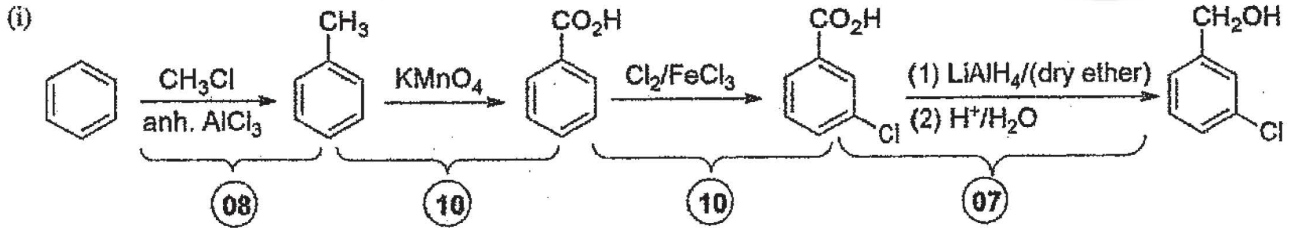
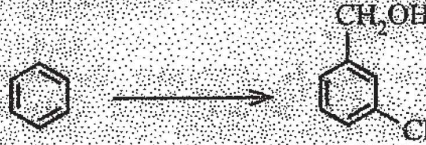
- (ii) சேர்வை F ஆனது $H^+/K_2Cr_2O_7$ உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. இத்தாக்கத்திலிருந்து கிடைத்த விளைபொருளை 2,4-டைநைத்திரோபென்சைல் ஹைட்ரேசிலுடன் (2,4-DNP) தாக்கம் புரியச் செய்தபோது விளைபொருள் G உண்டாகின்றது. G இன் கட்டமைப்பைத் தருக.



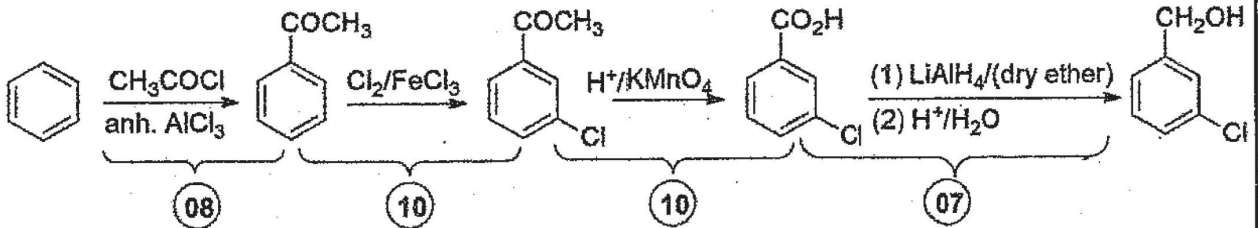
(8a(ii): 06 புள்ளிகள்)

8(a): 60 புள்ளிகள்

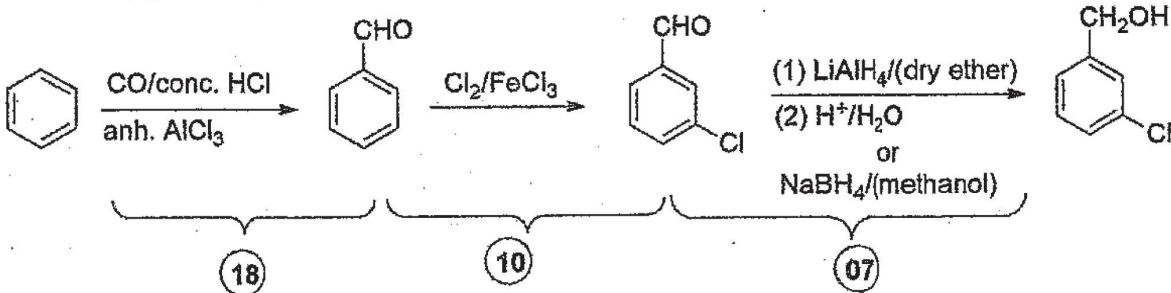
- (b) (i) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்ஙனம் நடைபெற்றது (04) மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



மாற்று விடை I



மாற்று விடை II

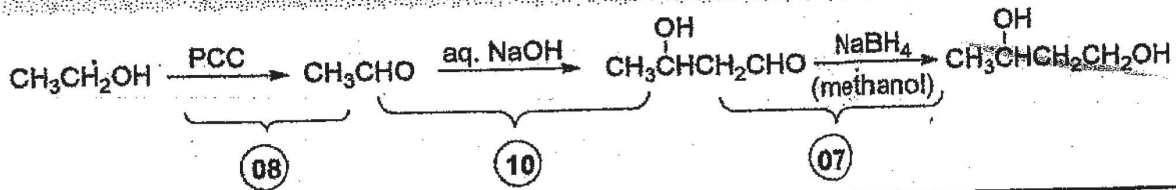
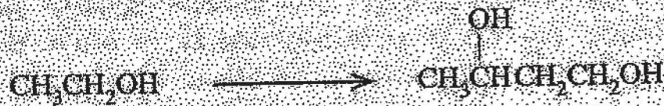


மாற்று விடை II

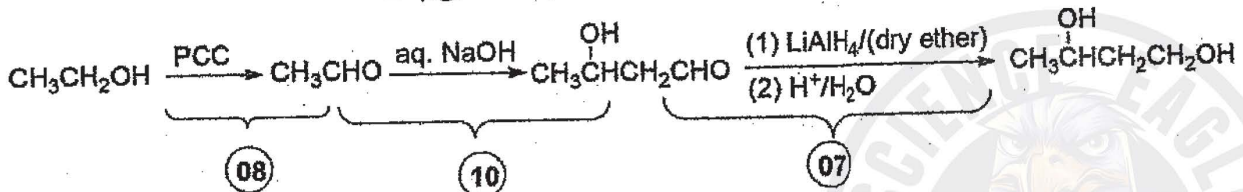
இந்த விடையில் முதலாவது தாக்கம் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்கப்படவில்லை. எனினும் சரியான இரசாயனவியல் என்பதால் புள்ளிகள் வழங்கவும்)

(8b(i): 35 புள்ளிகள்)

(ii) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்குள்ள மூன்றிற்கு (03) மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



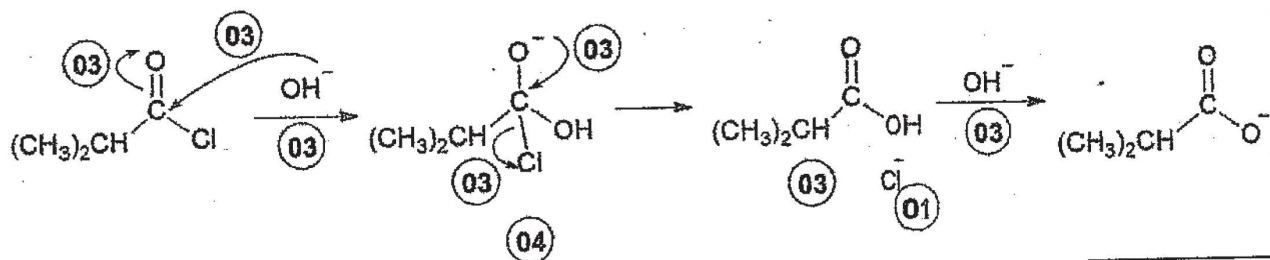
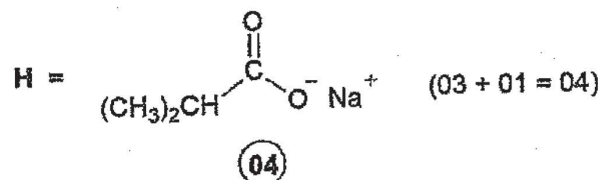
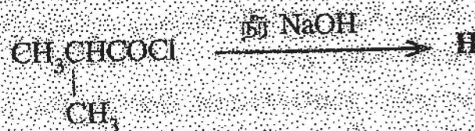
மாற்று விடை:



(8b(ii): 25 புள்ளிகள்)

8(b): 60 புள்ளிகள்

(c) பின்வரும் தாக்கத்தின் விளைபொருள் H இன் கட்டமைப்பைத் தருக. இத்தாக்கத்தின் பொறிமுறையை எழுதுக.



8(c): 30 புள்ளிகள்



9. (a) A, B ஆகியன நீரில் கரையத்தக்க அசேதனச் சேர்வைகளாகும். A நிறமுள்ளதாக இருக்கும் அதேவேளை B நிறமற்றதாகும். A, B ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்கள் ஒருமிக்கக் கலக்கப்படும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு C உம் நீரிற் கரையத்தக்க சேர்வை D உம் உண்டாகின்றன. C ஆனது ஐதான HCl இற் கரைந்து, ஒரு விளைபொருளாகக் காரமான மண்முள்ள வாபு E ஐத் தருகின்றது. E ஆனது அமிலமாகிய $K_2Cr_2O_7$ கரைசலினூடாக அனுப்பப்படும்போது கரைசல் பச்சை நிறமாக மாறுகின்றது. A இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் ஐதான NH_4OH ஐச் சேர்க்கும்போது ஒரு பச்சை நிற வீழ்படிவு F கிடைக்கின்றது. F ஆனது மிகையான ஐதான NH_4OH இற் கரைந்து ஒரு கரும் நீலநிறக் கரைசல் G ஐத் தருகின்றது. A இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் NH_4OH/NH_4Cl ஐச் சேர்த்து H_2S இனை குமிழிக்கும்போது ஒரு கற்பு நிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. B இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $AgNO_3(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான NH_4OH இற் கரையத்தக்க ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு H உண்டாகின்றது. B இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $Pb(NO_3)_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது வெநநிற கரையத்தக்க ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு I கிடைக்கின்றது. B இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் ஐதான H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான HCl இற் கரையாத ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு J உண்டாகின்றது. சுவாஸைச் சோதனையில் B ஒரு பச்சை நிறச் சுவாஸையைத் தருகின்றது.

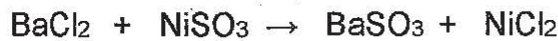
(i) A தொடக்கம் J வரையுள்ள இனங்களை இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) குறிப்பு: காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

A:	$NiSO_3$	(06)
B:	$BaCl_2$	(06)
C:	$BaSO_3$	(06)
D:	$NiCl_2$ அல்லது $[Ni(H_2O)_6]Cl_2$	(06)
E:	SO_2	(06)
F:	$Ni(OH)_2$	(06)
G:	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$	(06)
H:	$AgCl$	(06)
I:	$PbCl_2$	(06)
J:	$BaSO_4$	(06)

(9a(i)): 60 புள்ளிகள்

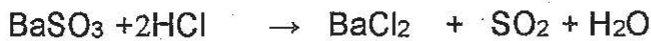
(ii) பின்வருவற்றுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I. C உம் D உம் உருவாதல்



(07)

II. ஐதான HCl இல் C கரைதல்



(08)

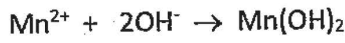
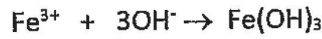
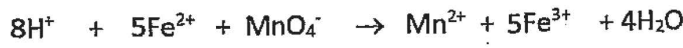
(9a(ii)): 15 புள்ளிகள்

9(a): 75 புள்ளிகள்

(b) ஓர் இரும்புத் தாது X இல், FeO, Fe₂O₃ ஆகியனவும் சடத்துவப் பதார்த்தங்களும் அடங்கியுள்ளன. X இல் உள்ள FeO, Fe₂O₃ ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

X இன் 0.4800 g திணிவு செறிந்த அமிலத்தின் 10 cm³ இல் கரைக்கப்பட்டது. கரையாத பொருள்களை அகற்றுவதற்கு இக்கிடைக்கும் கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு, அதன் பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீர்ப்பு பயன்படுத்தி 50.00 cm³ ஆக ஐதாக்கப்பட்டது. இவ்வைதாக்கப்பட்ட கரைசல் முழுவதும் 0.020 mol dm⁻³ KMnO₄ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் கிடைத்த நியமிப்பு வாசிப்பு 20.00 cm³ ஆக இருந்தது. நியமிப்புக்குப் பின்னர் கிடைத்த முழுக் கரைசலினதும் pH பெறுமானம் 12 இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரைசலில் உள்ள உலோக அயன்கள் அவற்றின் ஐதரோசைட்டுக்களாக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டன. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு ஒரு மாறாத திணிவு கிடைக்கும் வரைக்கும் உலர்த்தப்பட்டது. கிடைத்த வீழ்படிவின் திணிவு 0.5706 g ஆகும்.

(i) நியமிப்புத் தாக்கத்திற்கும் வீழ்படிவாக்கத் தாக்கத்திற்குமான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.



(9b(i): 12 புள்ளிகள்)

(ii) X இல் உள்ள FeO இனதும் Fe₂O₃ இனதும் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க குறிப்பு: உலோக ஐதரோசைட்டுகளை உலர்த்தும்போது அவற்றின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க. அத்துடன் கரைசலில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனினால் பாதிப்பு ஏற்பட மாட்டாது எனக் கொள்க.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

$$MnO_4^- \text{ இன் மூல்கள்} = 0.02 \text{ mol dm}^{-3} \times 20 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \quad (03)$$

$$\frac{nFe^{2+}}{nMnO_4^-} = \frac{5}{1} \text{ ஆக} \quad (03)$$

$$Fe^{2+} \text{ இன் மூல்கள்} = 5 \times 0.02 \times 20 \times 10^{-3} \text{ mol} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (03)$$

$$FeO \text{ இன் மூலர்த்திணிவு} = 56.0 + 16.0 = 72 \text{ g mol}^{-1} \quad (02)$$

$$FeO \text{ இன் திணிவு} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 72 \text{ g mol}^{-1} \quad (03)$$

$$= 0.144 \text{ g} \quad (03)$$

$$FeO \text{ இன் \%} = \frac{0.144}{0.480} \times 100\% \quad (03)$$

$$= 30 \% \quad (03)$$

Fe(OH)₃ மற்றும் Mn(OH)₂ ஐ வீழ்படிவு கொண்டுள்ளது. (04)

$$\text{மூலர் திணிவு, } Fe(OH)_3 = 56.0 + (16.0 \times 3) + (1 \times 3) = 107.0 \text{ g mol}^{-1} \quad (02)$$

$$FeO \text{ இல் இருந்து உருவாகிய } Fe(OH)_3 \text{ இன் திணிவு} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 107.0 \text{ g mol}^{-1} = 0.214 \text{ g} \quad (03)$$

$$\text{மூலர் திணிவு, } Mn(OH)_2 = 55.0 + (16 \times 2) + (1 \times 2) = 89.0 \text{ g mol}^{-1} \quad (02)$$

$$\text{நியமிக்கப்பட்ட } KMnO_4 \text{ விலிருந்து உருவாகிய } Mn(OH)_2 \text{ இன் திணிவு} = \frac{0.02}{1000} \times 20 \text{ mol} \times 89 \text{ g mol}^{-1} = 0.356 \text{ g} \quad (03)$$

$$Fe_2O_3 \text{ காரணமாக விளைந்த } Fe(OH)_3 \text{ இன் திணிவு} = 0.5706 \text{ g} - 0.214 \text{ g} - 0.356 \text{ g} \quad (02+02+02 = 06)$$

$$= 0.321 \text{ g} \quad (03)$$

குறிப்பு : Fe(OH)₃ இன் திணிவு தவறாயின் இதன் பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ காரணமாக விளைந்த } \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ இன் மூல் அளவு} = \frac{0.321\text{g}}{107\text{gmol}^{-1}} = 3.0 \times 10^{-3} \text{mol} \quad (03)$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ இன் மூல் அளவு} = \frac{1}{2} \times 3.0 \times 10^{-3} \text{mol} = 1.5 \times 10^{-3} \text{mol} \quad (03)$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ இன் மூலர் திணிவு} = (56 \times 2) + (16 \times 3) = 160 \text{g mol}^{-1} \quad (02)$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ இன் திணிவு} = 1.5 \times 10^{-3} \text{mol} \times 160 \text{g mol}^{-1} = 0.240 \text{g} \quad (03)$$

$$\% \text{ of } \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{0.240\text{g}}{0.480\text{g}} \times 100\% \quad (03)$$

$$= 50\% \quad (03)$$

(9b(ii): 63 புள்ளிகள்)

9(b): 75 புள்ளிகள்

10.(ii) பின்வரும் வினாக்கள் [(i) – (v)] தொடுகை முறையின் மூலம் சல்பூரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) பயன்படுத்தப்படும் மூன்று மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

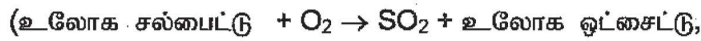
கந்தகம் (S) / S ஐ கொண்ட தாதுக்கள் / பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பின் பக்கவிளைவாகிய S /
புவியிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் S / உலோக சல்பைட்டுக்கள் (03)

வளி (03)

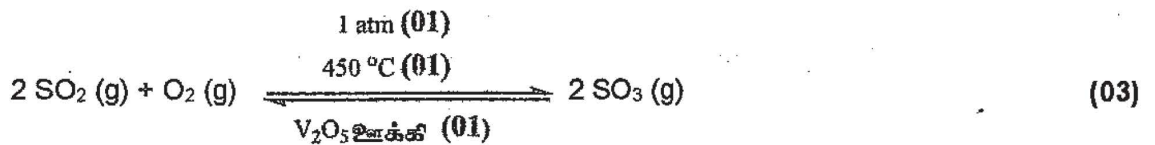
H₂O (03)

(10a(i): 09 புள்ளிகள்)

(ii) நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக. தேவையான இடங்களில் தகுந்த நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.



சமன்படுத்தப்பட்ட இந்த சமன்பாடிற்கும் புள்ளிகள் வழங்க முடியும்)



குறிப்பு : பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை

(10a(ii): 15 புள்ளிகள்)

(iii) தொடுகை முறையின் விளைத்திறனைக் கூட்டுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள இரு உத்திகளைப் குறிப்பிடுக.

ஊக்கி மேற்பரப்பு / அறை வழியாக பலபடிகளில்

முழு SO₂ உம் SO₃ ஆக மாற்றல் (03)

O₂ : SO₂ விகிதம் 1 : 1 என்றவாறு பேணும்பொருட்டு O₂ இன் செறிவை

உயர்த்துவதற்கு வளிமண்டல வளி பயன்படுத்தப்படும்.

(03)

(10a(iii): 06 புள்ளிகள்)

(iv) தொடுகை முறைக்கான உத்தம நிலைகளைத் துணியும்போது பயன்படுத்தப்படும் இரு கோட்பாடுகளைக் குறிப்பிட்டு, அக்கோட்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் நீங்கள் மேலே (ii) இல் குறித்துரைத்த ஒரு தாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி சுருக்கமாக விளக்குக.

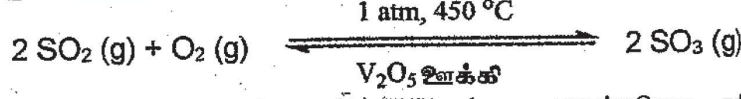
இலச்சற்றலியேயின் தத்துவம்

(03)

எதிரோட்டத் தத்துவம்

(03)

இலச்சற்றலியேயின் தத்துவம்



வெப்பநிலைக் குறைப்பு முற்தாக்கத்தைச் சாதகமாக்குமென எதிர்பார்க்கப்படும். ஏனெனில் இத்தாக்கம் உயர் புறவெப்பத்துக்குரியது, ஆனால், தாழ்வெப்பநிலை தாக்க வீதத்தைக் குறைக்கும். ஆகவே, உகந்த வெப்பநிலையாக 450°C பயன் படுத்தப்படும்.

(01+01+01+01)

அல்லது

O_2 இன் செறிவை அதிகரிப்பதால் முற்தாக்கத்தை சாதகமாக்கும் எனவே 2:1 விகிதம் பீசமானத்தால் முன்மொழியப்பட்டுந்தாலும், உண்மையில் $\text{SO}_2 : \text{O}_2$ விகிதம் 1:1 பயன்படுத்தப்படுகிறது.

(01+01+01+01)

எதிரோட்டத் தத்துவம்



SO_3 வாயு மேல்நோக்கி இயங்கும் போது H_2SO_4 துளிகள் கீழ்நோக்கி இயங்கி, கூடிய வினைத்திறன் செயற்பாட்டுடன் H_2SO_4 இனின் SO_2 வாயு உறிஞ்சப்படும்.

(01+01+01+01)

குறிப்பு : புள்ளிகள் வழங்கப்படுவதற்கு தாக்கங்கள் சுட்டிக்காட்டப்படல் / குறிப்பிடல் வேண்டும்

(10a(iv): 14 புள்ளிகள்)

(v) சல்பூரிக் அமிலத்தை ஒரு மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தும் இரு கைத்தொழில்களைக் குறிப்பிடுக.

- பொஸ்பேற்று வளமாக்கிகள் அல்லது அமோனியம் சல்பேற்று வளமாக்கிகளின் தொழில்முறைத் தயாரிப்பு
- செயற்கை நார்கள் (rayon and plastics) தொழில்முறையில்
- அற்கையில் மற்றும் ஏரையில் சல்பேனேற்றுகள் (alkyl and aryl sulfonates) அடங்கிய துப்பரவாக்கிகள் உற்பத்தியில்
- சாயங்கள் / வெடிபொருட்கள் / மருந்துகள் தொழில்முறைத் தயாரிப்பு
- மின்கல அமிலத் தயாரிப்பு
- தொழில் முறையில் வாயுக்களை உலர்த்தல்

ஏதாவது இரண்டு

(03 புள்ளிகள் x 2 = 06 புள்ளிகள்)

(10a(v): 06 புள்ளிகள்)

10(a): 50 புள்ளிகள்)

(b) காபன், நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் பல்வேறு ஒட்சியேற்ற எண்களில் உள்ள வாயுநிலைச் சேர்வைகள் பூகோளச் சுற்றுப்புற பிரச்சினைகளுக்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

(i) பூகோள வெப்பம் அதிகரிப்பதற்கு நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்யும் அலசன் அடங்காத இரு காபன் சேர்வைகளையும் ஒரு நைதரசன் சேர்வையையும் அவற்றில் காணப்படும் C, N ஆகியவற்றின் ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் குறிப்பிடுக.



(02 புள்ளிகள் சேர்வைக்கு, 01 புள்ளி ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு)

(02+01) x 03 = (09)

(10b(i): 09 புள்ளிகள்)

(ii) மேலே (i) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட மூன்று சேர்வைகளும் மனிதச் செயற்பாடுகள் காரணமாக வளிமண்டலத்திற்கு விடுவிக்கப்படும் விதத்தைக் குறிப்பிடுக.

CO_2 : உயிர் சுவட்டு எரிபொருட்கள் மற்றும் உயிர்த்திணிவுகளில் உள்ள கார்பன் சேர்வைகள் தகனத்தின் மூலம் CO_2 ஆக மாற்றப்படல்

அல்லது

காடழிப்பின் போது நிலத்தடி உயிர்த்திணிவுகள் காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகளின் / பக்ரீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டால் CO_2 ஆக மாற்றப்படல் / ஒட்சியேற்றப்படல்.

CH_4 : ஒழுங்கற்ற முறையில் வெளியேற்றப்பட்ட கழிவுகளின் சேதன பொருட்களில் காற்றின்றிய நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாட்டால் CH_4 உருவாக்கப்படும்.

அல்லது

பாரிய அளவில் விலங்குகள் வளர்க்கப்படும் விலங்குப் பண்ணையில் குடல் பக்ரீரியாக்களினால் சேதன பொருட்கள் CH_4 ஆக மாற்றப்பட்டு வெளிவிடப்படும்.

அல்லது

உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்கள் பெறப்படும் மற்றும் சுத்திகரிக்கும் செயன்முறையில் CH_4 வளிமண்டலத்திற்கு வெளிவிடப்படும்.

N_2O : நைதரசன் வளமாக்கிகள் மீது மண் பக்ரீரியாக்களின் தாக்கத்தினால் N_2O உருவாக்கப்படும்.

(03 புள்ளிகள் x 3 = 09 புள்ளிகள்)

(10b(ii): 09 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே (i) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைகள் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

மேலே கூறப்பட்ட மூன்று சேர்வைகளும் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் (02)

இந்த பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் கோள்களின் மேற்பரப்பிலிருந்து மீள்கதிர்க்கப்படும் செங்கீழ் கதிர்களை உறுஞ்சும். (02)

செங்கீழ் கதிர்களின் உறுஞ்சுதல் வெப்ப சக்தியை நீண்டநேரத்திற்கு தக்கவைப்பதுடன் கோளின் வெப்பநிலையை உயர்த்தும். மற்றும் வெப்பநிலையைப் பேணும். (02)

இந்த வாயுக்களின் அமைப்பு மனிதனின் செயற்பாடுகளால் உயரும். (02)

அதிக IR கதிர்ப்புகளின் சக்தியை தக்கவைப்பதுடன் பூகோள வெப்பநிலையை உயர்த்துகின்றது. (02)

(02 புள்ளிகள் x 5 = 10 புள்ளிகள்)

(10b(iii): 10 புள்ளிகள்)

(iv) ஒளியிரசாயனப் புகாருக்கு நேரடியாகப் பொறுப்பான இரு நைதரசன் சேர்வைகளை அவற்றில் உள்ள நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண்களுடன் பெயரிடுக.

NO +2

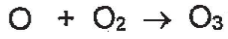
NO₂ +4

(02 புள்ளிகள் சேர்வைக்கு, 01 புள்ளி ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு)

(06 புள்ளிகள்)

(10b(iv): 06 புள்ளிகள்)

(v) நீங்கள் மேலே (iv)இரு குறிப்பிட்ட ஒரு நைதரசன் சேர்வை மாற்றம்மண்டலத்தில் ஒசோனை உண்டாக்கும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் மூலம் காட்டுக.



(03புள்ளிகள்x 2 = 06 புள்ளிகள்)

(10b(v): 06 புள்ளிகள்)

(vi) மாற்றம்மண்டலத்தில் ஒசோன் மட்டம் பிற்பகலில் (afternoon) அதன் உயர்ந்தபட்சத்தை ஏன் அடைகின்றதென விளக்குக.

குரிய கதிர்ப்பு ஒளியிரசாயன புகாருக்கு அத்தியாவசியமான காரணி

(02)

குரிய கதிர்ப்பின் தீவிரம் மதியமளவில் உயர்வை அடையும்.

(02)

அத்துடன், ஆதலால் மதியத்தின் பின்னர் ஒளியிரசாயன புகார் அதன் உயர்மட்டத்தை அடைகிறது.

(10b(vi): 04 புள்ளிகள்)

(vii) நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் ஒட்சைடுகள் நீர்நிலைகளில் கரைவதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்படும் மூன்று நீர் தாச சராசரிகளைக் குறிப்பிடுக.

- pH/ அமிலத்தன்மை
- மின்கடத்துதிறன்
- அல்கா போசணை (NO₃⁻ / PO₄³⁻ - ஏதாவது ஒன்று)
- பார உலோகங்கள் (As₂O₃²⁻ / Cd²⁺ / Pb²⁺ / Hg²⁺ - ஏதாவது ஒன்று) மட்டங்கள்.
- நீரின் வன்மை / Ca²⁺, Mg²⁺ மட்டங்கள்

ஏதாவது மூன்று

(02 புள்ளிகள் x 3 = 06 புள்ளிகள்)

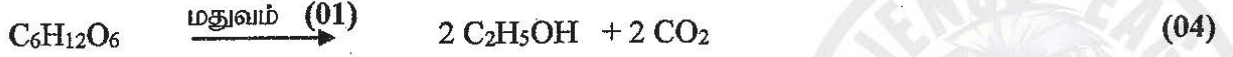
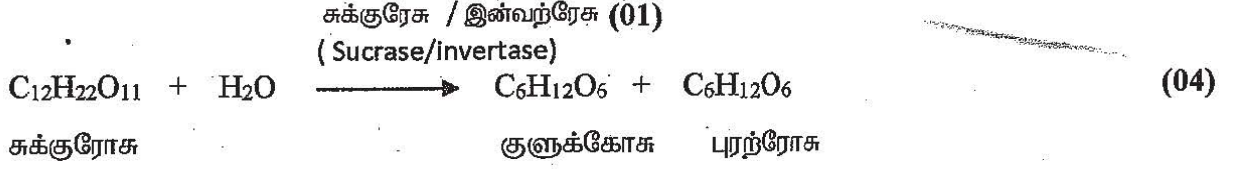
(10b(vii): 06 புள்ளிகள்)

10(b): 50 புள்ளிகள்



(c) பின்வரும் வினாக்கள் தாவர மூலங்களுடன் தொடர்புபட்ட இரசாயன விளைபொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) தென்னங் கள்ளில் காணப்படும் எதனோலானது இனிப்புக் கருப்பணியை நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. இதன்போது நடைபெறும் இரசாயன மாற்றங்களைக் காட்டுவதற்குரிய பொருத்தமான சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளைத் தருக.



(10c(i): 10 புள்ளிகள்)

(ii) உயிர்த்தீசல் உற்பத்தியில் மூலப்பொருள்களாக எடுக்கப்படும் தாவர எண்ணெய்களிலிருந்து சுயாதீனக் கொழுப்பமிலங்களை அகற்றுதல் ஏன் அவசியம் என்பதை விளக்குக.

- உயர் தூய்மைகொண்ட உயிர்த்தீசலைப் பெறுவதற்கு. (04)
- உயிர்த்தீசலின் உயர்விளைவைப் பெறுவதற்கு (04)
- தாவர எண்ணைகள் சுயாதீன கொழுப்பமிலத்தைக் (RCOOH) கெண்டிருப்பின், அவை NaOH உடன் தாக்கமடைந்து சவர்காரத்தை (RCOONa) உருவாக்கும். (04)
- சவர்காரம் உருவாகின் நுரையும் உருவாகும், இது, இம் மாற்றுஎகத்தராக்கத் தாக்கத்தை (transesterificationreaction)(NaOH ஊக்கியாகச் செயற்படுவதை) நிரோதிக்கும் (03)

மாற்றுஎகத்தராக்கத் தாக்கத்தின் மூலம் (transesterification reaction)

விளைவைப்பெற தாவர எண்ணையிலுள்ள சுயாதீன கொழுப்பமிலங்கள் அகற்றப்படுகின்றன.

(10c(ii): 15 புள்ளிகள்)

(iii) கொதிநிராவிழுறைக் காய்ச்சி வடித்தலின் மூலம் தாவரப் பொருள்களிலிருந்து சாற்று எண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுத்தலைத் தூய நிரினதும் சாற்று எண்ணெயினதும் கொதிநிலைகளுக்குக் கீழே உள்ள ஒரு வெப்பநிலையில் ஏன் செய்யலாம் என்பதைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

- சாறெண்ணையும், நீரும் கலக்கும் தகவற்றவை (04)
- ஆவி அவத்தை ஆனது நீரின் நிரம்பலாவி, சாறெண்ணையின் நிரம்பலாவி ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கலவையாகக் கருதப்படும் (04)
- $P_T = P^0_{\text{H}_2\text{O}} + P^0_{\text{essential oil}}$ (04)
- கலவை கொதிக்கும் போது $P_T = P_{\text{external}}$ (04)
- தூய திரவங்களுக்கு கொதிநிலையில் $P_{\text{external}} = P^0_{\text{liquid}}$ (04)
- கலவையில் இரு திரவங்களினதும் பங்களிபால், P_T ஆனது P_{external} ஆவதால், இரு திரவங்களினதும் கொதிநிலைகளிலும் தாழ்வான வெப்பநிலையில் கலவை கொதிக்கும் (05)

(10c(iii): 25 புள்ளிகள்)

10(c): 50 புள்ளிகள்

பிற்சேர்க்கை

6. (a) (vi) மேலே (v) இல் உள்ள நியமிப்புக்கு (pH இற்கு எதிர் HCl கனவளவு) நியமிப்பு வளையியைப் பருமப்படியாக வரைக.

