සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

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)

රසායන විද්‍යාව I
இரசாயனவியல் I
Chemistry I

02 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- ஆவர்த்தன அட்டவணை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- இவ்வினாத்தாள் **09** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- **எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.**
- **கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.**
- விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு** அமைய விடைத்தாளில் **புள்ளடி** (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\text{ mol}^{-1}$ பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.626 \times 10^{-34}$ J s
அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^8\text{ m s}^{-1}$

1. பின்வரும் இலத்திரன் தாண்டல்களில் எது அணு ஐதரசனின் கோட்டு நிறமாலையின் கட்புலப் பிரதேசத்திற்கு உரியது? (n = முதன்மைச் சக்திச் சுட்டெண்.)

(1) $n = 5 \longrightarrow n = 3$
(2) $n = 4 \longrightarrow n = 2$
(3) $n = 1 \longrightarrow n = 2$
(4) $n = 3 \longrightarrow n = 1$
(5) $n = 2 \longrightarrow n = 1$

2. பிழையான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.

(1) பௌலியின் தவிர்க்கைக் கோட்பாடு ஓர் ஓபிற்றலில் ஒரு மூன்றாம் இலத்திரன் இருப்பதன் இயல்தகவைத் தவிர்க்கின்றது.
(2) ஒரு பொற்றாசியம் அணுவில் n (முதன்மைச் சக்திச் சொட்டெண்) = 3, m_l (காந்தச் சக்திச் சொட்டெண்) = 0 என்னும் சக்திச் சொட்டெண்களை உடைய இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை 4 ஆகும்.
(3) நைதரசனில் (N) ஒரு வலுவளவு இலத்திரனினால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றம் காபனில் (C) ஒரு வலுவளவு இலத்திரனினால் உணரப்படும் பயன்படு கருவேற்றத்திலும் கூடியதாகும்.
(4) $Na^+, Mg^{2+}, K^+, Ca^{2+}$ என்னும் அயன்களிடையே பருமனில் ஒன்றுக்கொன்று அருகே இருக்கும் இரு அயன்கள் K^+ மற்றும் Mg^{2+} ஆகும்.
(5) காபனின் இலத்திரனைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான சக்தி மறை (எதிர்) ஆகும்.

3. Be, B, O ஆகியவற்றின் இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தியின் $(X^+(g) \longrightarrow X^{2+}(g) + e)$ **அதிகரிக்கும்** வரிசை

(1) Be < B < O
(2) Be < O < B
(3) B < O < Be
(4) B < Be < O
(5) O < Be < B

4. $F_3ClO, FClO_2, FClO_3$ ஆகியவற்றின் வடிவங்கள் முறையே

(1) நான்முகி, முக்கோணத் தளம், சீசோ ஆகும்.
(2) சதுரத் தளம், முக்கோணத் தளம், நான்முகி ஆகும்.
(3) சீசோ, முக்கோணக் கூம்பகம், சதுரத் தளம் ஆகும்.
(4) நான்முகி, முக்கோணக் கூம்பகம், சீசோ ஆகும்.
(5) சீசோ, முக்கோணக் கூம்பகம், நான்முகி ஆகும்.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

5. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது?

$$HO-CH_2-C\equiv C-\underset{\displaystyle CH_2-CH_3}{\underset{|}{CH}}-CHO$$

(1) 5-hydroxy-2-ethylpent-3-ynal
(2) 3-formylhex-4-yn-6-ol
(3) 2-ethyl-5-hydroxypent-3-ynal
(4) 4-formyl-1-hydroxy-2-hexyne
(5) 4-formylhex-2-yn-1-ol

6. ஓர் அரிதாகக் கரையும் உப்பு AB_2 இன் நிரம்பிய நீர்க் கரைசல் 25 °C இல் தயாரிக்கப்பட்டது. AB_2 இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 25 °C இல் 3.20×10^{-8} mol^3 dm^{-9} ஆகும். நிரம்பிய கரைசலில் B^- அயனின் செறிவு (mol dm^{-3})

(1) $(1.6)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (2) $(3.2)^{\frac{1}{2}} \times 10^{-4}$ (3) $(3.2)^{\frac{1}{3}} \times 10^{-3}$ (4) 2.0×10^{-3} (5) 4.0×10^{-3}

7. சரியான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.

(1) F^-, Cl^-, S^{2-} ஆகிய அயன்களின் முனைவாகுதகவு $F^- < S^{2-} < Cl^-$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றது.
(2) Li^+, Na^+, Mg^{2+} ஆகியவற்றின் முனைவாக்கும் வலு $Mg^{2+} > Na^+ > Li^+$ என்னும் வரிசையில் குறைகின்றது.
(3) O, F, Cl, S ஆகியவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை F > O > S > Cl என்னும் வரிசையில் குறைகின்றது.
(4) Xe, CH_4, CH_3NH_2, CH_3OH ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகள் $CH_4 < Xe < CH_3NH_2 < CH_3OH$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றன.
(5) N_2, O_2, F_2, HF ஆகியவற்றின் அணுவிடைப் பிணைப்புத் தூரங்கள் $N_2 < O_2 < F_2 < HF$ என்னும் வரிசையில் அதிகரிக்கின்றன.

8. **P, Q** ஆகிய சேர்வைகள் ஒன்றுக்கொன்று ஈர்வெளிமையச்சமபகுதியங்களாகும். பின்வருவனவற்றில் எது **P, Q** ஆகிய சேர்வைகளின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமாக இருக்கலாம்?

(1) C_5H_{10} (2) C_3H_6 (3) C_4H_6 (4) $C_4H_{10}O$ (5) C_4H_{10}

9. CH_4, CH_3Cl, H_2CO, HCN, NCO^- ஆகியவற்றில் உள்ள காபன் (C) அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மை **அதிகரிக்கும்** ஒழுங்குமுறை

(1) $CH_4 < H_2CO < CH_3Cl < HCN < NCO^-$
(2) $CH_3Cl < CH_4 < H_2CO < HCN < NCO^-$
(3) $CH_4 < CH_3Cl < H_2CO < HCN < NCO^-$
(4) $CH_4 < CH_3Cl < NCO^- < H_2CO < HCN$
(5) $NCO^- < HCN < H_2CO < CH_4 < CH_3Cl$

10. ஒரு சேதனச் சேர்வை **X** ஆனது 2, 4-DNP உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது ஒரு நிற வீழ்படிவைத் தருவதில்லை. அமில $K_2Cr_2O_7$ உடன் சேர்வை **X** ஐப் பரிகரிக்கும்போது விளைபொருள் **Y** உண்டாகின்றது. விளைபொருள் **Y** ஆனது 2,4-DNP உடன் ஒரு நிற வீழ்படிவைத் தருகின்றது. **Y** ஆனது நீர் Na_2CO_3 கரைசலுடன் பரிகரிக்கப்படும்போது CO_2 ஐ விடுவிக்கின்றது. சேர்வை **X** ஆனது

(1) $CH_3CH_2\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}CH_2CH_2CHO$

(2) $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}}}CH_2CH_2CH_2OH$

(3) $CH_3CH_2\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}CH_2CH_2CH_2OH$

(4) $CH_3CH_2\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}CH_2CH_2\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}CH_3$

(5) $CH_3\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{CH}}CH_2CH_2CO_2CH_3$

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEAGLE.COM

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

11. 500 K இல் ஒரு மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் இருக்கும் பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) : \Delta H < 0$$

வெப்பநிலை 750 K இற்கு அதிகரிக்கப்படும்போது சமநிலை மாறிலி K_p மீது ஏற்படும் விளைவைப் பின்வரும் எது விவரிக்கின்றது / விளக்குகின்றது?

(1) அமுக்கம் மாறுவதில்லை ஆகையால் K_p மாறுவதில்லை.
(2) முன்முகத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி குறைகின்றமையால் K_p அதிகரிக்கும்.
(3) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் விளைபொருள் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகையால் K_p மாறுவதில்லை.
(4) பின்முகத் தாக்கம் அகவெப்பத் தாக்கம் ஆகையால் முன்முகத் தாக்கத்தின் போக்கு அதிகரித்து K_p குறைவடையும்.
(5) முன்முகத் தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கம் ஆகையால் பின்முகத் தாக்கத்தின் போக்கு அதிகரித்து K_p குறைவடையும்.

12. தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் நிறைவேற்றப்பட்டுள்ள தாக்கம் $X(aq) + Y(aq) \longrightarrow Z(aq)$ இற்கான ஒரு தொடக்க வீதம் அளக்கும் பரிசோதனையின் விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை	$[X(aq)]_0$/mol dm^{-3}	$[Y(aq)]_0$/mol dm^{-3}	தொடக்க வீதம்/mol dm^{-3} s^{-1}
①	0.40	0.10	R
②	0.20	0.20	?

பரிசோதனை ① இல் Z(aq) உருவாதலின் தொடக்க வீதம் R ஆகும். தாக்கம் X(aq) குறித்து முதலாம் வரிசைத் தாக்கமும் Y(aq) குறித்து இரண்டாம் வரிசைத் தாக்கமும் ஆகும். பரிசோதனை ② இல் Z(aq) உருவாதலின் தொடக்க வீதம்

(1) $\frac{R}{4}$ (2) $\frac{R}{2}$ (3) R (4) 2R (5) 4R

13. தூய இரும்பு(II) ஒட்சலேற்று (FeC_2O_4) இன் ஒரு 0.4314 g மாதிரி மிகையான ஐதான H_2SO_4 இற் கரைக்கப்பட்டது. இம்முழுக் கரைசலும் 0.060 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவி வாசிப்பு (FeC_2O_4 இன் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 143.8)

(1) 20.00 cm^3 (2) 25.00 cm^3 (3) 30.00 cm^3 (4) 40.00 cm^3 (5) 50.00 cm^3

14. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் $H_2S(g)$ இன் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையிலான மூல்கள் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே புகுத்தப்பட்டு இத்தொகுதி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது.

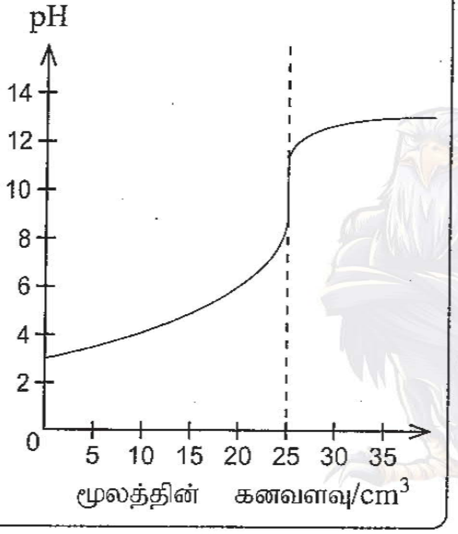
$$2H_2S(g) \rightleftharpoons 2H_2(g) + S_2(g)$$

சமநிலையில் $H_2S(g)$ இன் ஒரு பின்னம் x (fraction x) கூட்டப்பிரிகை அடைந்துள்ளதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சமநிலையில் கொள்கலத்தில் உள்ள மொத்த அமுக்கம் P ஆக இருந்தது. பின்வரும் எது தொகுதியின் சமநிலை மாறிலி K_p ஐத் தருகின்றது?

(1) $\frac{x^2P}{(2+x)(1-x)^2}$ (2) $\frac{(2+x)(1-x)^2P}{x^3}$ (3) $\frac{x^3P}{(2+x)(1-x)^2}$

(4) $\frac{(1-x)P}{x^2(1-x)^2}$ (5) $\frac{(2+x)(1-x)^2}{x^3P}$

15. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு 0.10 mol dm^{-3} அறியா அமிலத்தின் 25.00 cm^3 ஐ 0.10 mol dm^{-3} அறியா மூலத்துடன் நியமிப்புச் செய்தபோது பெறப்பட்ட pH வளையி வலப்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது.



பின்வரும் எது இந்நியமிப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட அமிலம், மூலம் ஆகியன தொடர்பாக மிகவும் பொருத்தமானது?

(1) ஓர் ஒருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்
(2) ஓர் ஒருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில மென்மூலத்துடன்
(3) ஓர் இருமூல வன்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்
(4) ஓர் ஒருமூல மென்னமிலம் ஓர் ஓரமில மென்மூலத்துடன்
(5) ஓர் ஒருமூல மென்னமிலம் ஓர் ஓரமில வன்மூலத்துடன்

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

16. s தொகுப்பிலும் p தொகுப்பிலும் உள்ள மூலகங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எந்தக் கூற்று **பொய்யானது**?
(1) செனன் (Xe) ஒரு சடத்துவ வாயுவாக இருந்தாலும் +2, +4, +6 என்னும் ஒட்சியேற்ற எண்களை உடைய சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றது.
(2) ஐதரசன் ஏலைட்டுகளிடையே HF இற்கு அதியுயர் பிணைப்புக் கூட்டப்பிரிகைச் சக்தி உண்டு.
(3) இரண்டாம் (II) கூட்டத்தின் மூலகங்களின் ஐதரொட்சைட்டுகளின் நீரிலான கரைதிறன் கூட்டத்தில் கீழ்நோக்கிச் செல்லும்போது குறையும் அதேவேளை அவற்றின் சல்பேற்றுகளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கின்றது.
(4) முதலாம் (I) கூட்டத்தின் உலோகங்களிடையே (Li தொடக்கம் Cs வரையுள்ள) சீசியத்திற்கு மிகக் குறைந்த உருகுநிலை உண்டு.
(5) NH_2OH இல் நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண் −1 ஆகும்.

17. 25 °C இல் ஒரு முகவையில் இருக்கும் x mol dm^{-3} $CH_3COOH(aq)$ கரைசலின் V_1 cm^3 உடன் y mol dm^{-3} ($y > x$) NaOH(aq) கரைசலின் V_2 cm^3 ($V_2 > V_1$) சேர்க்கப்பட்டது. இறுதிக் கலவையின் pH (25 °C இல் நீரின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலி K_w ஆகும்)

(1) $pK_w - \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$ (2) $pK_w + \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$ (3) pK_w

(4) $-pK_w - \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$ (5) $-pK_w + \log\left\{\frac{V_2y - V_1x}{V_1 + V_2}\right\}$

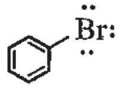
18. நியம நிலைமைகளில் கீழ்த் தரப்பட்ட தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **பிழையானது?**

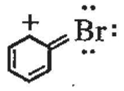
$$2H_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2H_2O(g) : \Delta H^\circ = -483.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

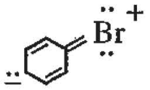
(1) தாக்கத்தின் ஒரு மூலிற்கு 483.7 kJ வெப்பச் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது.
(2) பயன்படுத்தப்பட்ட $H_2(g)$ இன் இரு மூல்களுக்கு 483.7 kJ வெப்பச் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது.
(3) உண்டாகும் $H_2O(g)$ இன் இரு மூல்களுக்கு 483.7 kJ வெப்பச் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது.
(4) தாக்கம் $4H_2(g) + 2O_2(g) \longrightarrow 4H_2O(g)$ இற்கு 967.4 kJ வெப்பச் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது.
(5) பயன்படுத்தப்பட்ட $O_2(g)$ இன் ஒரு மூலிற்கு 241.85 kJ வெப்பச் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது.

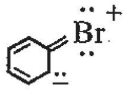
19. பின்வரும் எக்கூற்று ஒரு கல்வானிக் கலம் தொடர்பாகப் **பிழையானது?**
(1) கலத் தாக்கம் சுய தாக்கமாகும்.
(2) கலம் மின் சக்தியை உற்பத்தி செய்கின்றது.
(3) கதோட்டு மறையேற்றமுள்ளது.
(4) தாழ்த்தல் அரைத்தாக்கம் கதோட்டில் நடைபெறுகின்றது.
(5) ஒட்சியேற்ற அரைத்தாக்கம் அனோட்டில் நடைபெறுகின்றது.

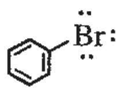
20. பின்வரும் எது புரோமோபென்சீனின் ஒரு பரிவுக் கட்டமைப்பு **அன்று?**

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

21. பின்வரும் எவ்வெப்பநிலை மற்றும் அமுக்க நிலைமையில் ஒரு மெய் வாயு ஓர் இலட்சிய வாயுவாக நடந்து கொள்ள நாடுகின்றது?

	வெப்பநிலை	அமுக்கம்
(1)	மிகவும் உயர்ந்தது	மிகவும் உயர்ந்தது
(2)	மிகவும் உயர்ந்தது	மிகவும் தாழ்ந்தது
(3)	மிகவும் தாழ்ந்தது	மிகவும் உயர்ந்தது
(4)	மிகவும் தாழ்ந்தது	மிகவும் தாழ்ந்தது
(5)	எல்லா வெப்பநிலைகளும்	மிகவும் தாழ்ந்தது

22. நியம வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் இருக்கும் இரு சர்வசம மூடிய விறைத்த கொள்கலங்களில் $H_2(g)$ இன் 1.0 mol உம் $O_2(g)$ இன் 2.0 mol உம் உள்ளன. மேற்குறித்த இரு தொகுதிகள் தொடர்பாகவும் பின்வரும் எது உண்மையானது?
(1) $H_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகிய இரண்டிற்கும் ஒரே சராசரி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி உள்ளது.
(2) $H_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகிய இரண்டிற்கும் ஒரே சராசரிக் கதி உள்ளது.
(3) $H_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகிய இரண்டிற்கும் ஒரே திணிவு உள்ளது.
(4) $H_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகிய இரண்டிற்கும் ஒரே அடர்த்தி உள்ளது.
(5) $H_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகிய இரண்டிற்கும் ஒரே வெளிப்பரவல் வீதம் உள்ளது.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

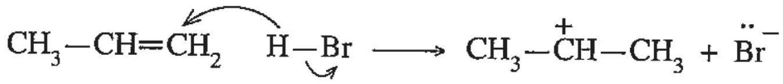
23. 25 °C இல் திண்மம் X(s) இன் மூலர்க் கரைதல் (dissolution) எந்திரப்பி மாற்றம் $\Delta S^{\circ}_{dissol}$ 70 $J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ உம் X(s) இன் மூலர் எந்திரப்பி 100 $J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ உம் ஆகும். பின்வரும் எது X(aq) இன் மூலர் எந்திரப்பியைக் ($J\,K^{-1}\,mol^{-1}$) காட்டுகின்றது?

(1) −170 (2) −30 (3) 0 (4) +30 (5) +170

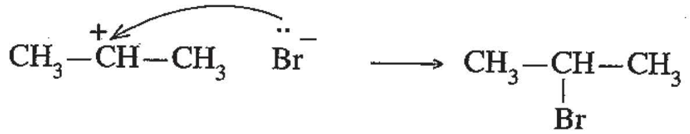
24. $CH_3-CH=CH_2$ இற்கும் HBr இற்குமிடையே நடைபெறும் இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருளைக் கருதுக. பிரதான விளைபொருளைத் தரும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையின் ஒரு சரியான படிமுறையைப் பின்வரும் எது காட்டுகின்றது?

(1)

(2)

(3) 

(4)

(5) 

25. மாறா வெப்பநிலையில் ஒரு மூடிய தொகுதியில் நடைபெறும் வாயுநிலைச் சமநிலைத் தாக்கத்தைக் கருதுக. தொகுதியின் அமுக்கம், கனவளவு ஆகியவற்றை இருமடங்காக்கும் பொழுது தொகுதியின் சமநிலை மாறிலி

(1) நான்கிலொன்று $\left(\frac{1}{4}\right)$ ஆகின்றது. (2) அரைவாசி $\left(\frac{1}{2}\right)$ ஆகின்றது.
(3) மாறாமல் இருக்கின்றது. (4) இரு மடங்காகின்றது.
(5) நான்கு மடங்காகின்றது.

26. மகனீசியம் நைத்திரைட்டும் இலிதியம் நைத்திரைட்டும் பின்வரும் சமன்பாடுகளுக்கேற்ப நீருடன் தாக்கம் புரிகின்றன.

$$Mg_3N_2(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 3Mg(OH)_2(aq) + 2NH_3(g)$$
$$Li_3N(s) + 3H_2O(l) \rightarrow 3LiOH(aq) + NH_3(g)$$

மகனீசியம் உலோகத்தின் மூன்று மூல்களும் இலிதியம் உலோகத்தின் ஓர் அறியா அளவும் உள்ள ஒரு கலவை மிகையான N_2 வாயுவுடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. இத்தாக்கத்திலிருந்து கிடைக்கும் விளைபொருட் கலவை மிகையான நீருடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டபோது NH_3 வாயுவின் 44.2 g உண்டாக்கப்பட்டது. உலோகக் கலவையில் உள்ள இலிதியத்தின் திணிவு
(H = 1, Li = 7, N = 14, Mg = 24)

(1) 1.8 g (2) 4.2 g (3) 12.6 g (4) 14.2 g (5) 20.2 g

27. அமோனியாவைப் பின்வரும் சமன்படுத்தாத இரசாயனச் சமன்பாட்டினாற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உயர் வெப்பநிலைகளில் தொகுக்கலாம்.

$$NO(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g) + H_2O(g)$$

NO இன் 45.0 g இலிருந்தும் H_2 இன் 12.0 g இலிருந்தும் தொகுக்கப்படத்தக்க கிராமிலான NH_3 இன் உயர்ந்தபட்ச அளவு (சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு: H_2 = 2, NO = 30, NH_3 = 17)

(1) 2.4 (2) 4.8 (3) 12.8 (4) 25.5 (5) 40.8

28. 25 °C வெப்பநிலையில் ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தில் நடைபெறும் தாக்கம் $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ இன் E°_{cell} ஆனது +0.55 V ஆக இருக்கும் அதேவேளை இச்செயன்முறையின் அரைத்தாக்கங்கள்

$$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l) \text{ ------------- (1), } E^{\circ}_1 = 1.23\text{ V}$$
$$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e \rightarrow H_2O_2(aq) \text{ ------------- (2), } E^{\circ}_2 = ?$$

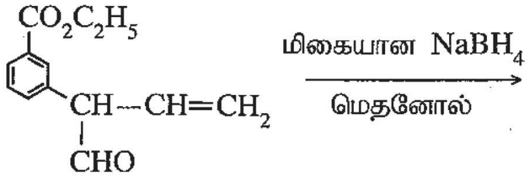
தாக்கம் (2) இன் நியமத் தாழ்த்தல் அழுத்தம் E°_2 ஆனது

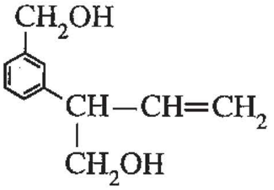
(1) −1.78 V (2) −0.68 V (3) 0.00 V (4) +0.68 V (5) +1.78 V

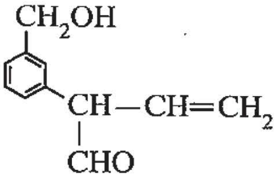
[பக். 6 ஐப் பார்க்க

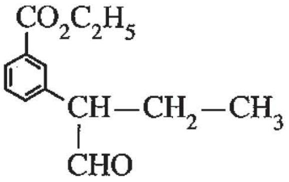
SCIENCE EAGLE
@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

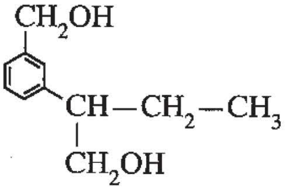
29. பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள் யாது?

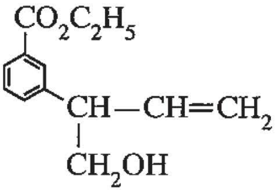


(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

30. 25 °C வெப்பநிலையில் நடைபெறும் தாக்கம் $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$, ($K_C = 2.0 \times 10^{-56}$ mol^{-1} dm^3) ஐக் கருதுக. $O_2(g)$ இன் 0.30 mol உம் $O_3(g)$ இன் 0.005 mol உம் 25 °C இல் இருக்கும் ஒரு வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய விறைத்த 1.0 dm^3 கொள்கலத்தில் புகுத்தப்பட்டு, தொகுதி மேற்குறித்த சமநிலையை அடையவிடப்பட்டது. பின்வரும் எது 25 °C இல் இத்தொகுதி சமநிலையை அடைதலை மிகவும் சிறந்த விதத்தில் விவரிக்கின்றது? (Q_C தாக்க ஈவாகும்.)

(1) $Q_C < K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு அதிகரித்துச் சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(2) $Q_C < K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு குறைந்து சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(3) $Q_C > K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு குறைந்து சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(4) $Q_C > K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு அதிகரித்துச் சமநிலை அடையப்படுகின்றது.
(5) $Q_C = K_C$ ஆகையால் $O_3(g)$ இன் அளவு மாறுவதில்லை.

- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை / தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

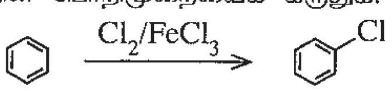
(*a*), (*b*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (1) இன் மீதும்
(*b*), (*c*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (2) இன் மீதும்
(*c*), (*d*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (3) இன் மீதும்
(*d*), (*a*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவையெனில் (4) இன் மீதும்
வேறு தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவையெனில் (5) இன் மீதும்
உமது விடைத்தாளில் கொடுக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய விடையைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கூறிய அறிவுறுத்தற் சுருக்கம்

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(*a*), (*b*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*b*), (*c*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*c*), (*d*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	(*d*), (*a*) ஆகியன மாத்திரம் திருத்தமானவை	**வேறு** தெரிவுகளின் எண்ணோ சேர்மானங்களோ திருத்தமானவை

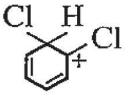
31. ஒரு தரப்பட்ட இரசாயனத் தாக்கத்தில் பின்வரும் எது/ எவை வெப்பநிலையினால் பாதிக்கப்படும்?
(*a*) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் மோதுகை மீடிறன்
(*b*) மோதும் மூலக்கூறுகளின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி
(*c*) 25 °C இல் தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம்
(*d*) தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி

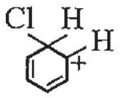
32. பின்வரும் தாக்கத்தின் பொறிமுறையைக் கருதுக.



இத்தாக்கம் நடைபெறும்போது பின்வரும் எந்த அயன்/ அயன்கள் உண்டாகும்?

(*a*) $\overset{-}{FeCl_4}$ (*b*) $\overset{+}{FeCl_4}$

(*c*) 

(*d*) 

SCIENCE EAGLE
@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

33. 25 °C இல் திண்ம ஈய அயடைட்டின் (PbI_2) மிகையான அளவுடன் சமநிலையில் இருக்கும் ஈய அயடைட்டின் நீர்க் கரைசலின் 1.0 dm^3 இனுள்ளே $Pb^{2+}(aq)$ அயன்களின் a mol இருக்கின்றது. பின்வரும் எது/ எவை இத் தொகுதிக்குச் சரியாகும்?

(*a*) கனவளவு இரு மடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு $2a$ mol ஆக இருக்கும்.
(*b*) கனவளவு இரு மடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் செறிவு $2a$ mol dm^{-3} ஆக இருக்கும்.
(*c*) திண்ம NaI(s) இன் சிறிதளவு சேர்க்கப்படும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு குறையும்.
(*d*) கனவளவு இருமடங்காகும்போது $Pb^{2+}(aq)$ இன் அளவு $\frac{a}{2}$ mol ஆக இருக்கும்.

34. நான்காம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய *d* தொகுப்பு மூலகங்களினால் உண்டாக்கப்படும் சேர்வைகள்/ அயன்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) Cr_2O_3 ஆனது வன்னமிலங்களுடனும் வன்மூலங்களுடனும் தாக்கம் புரியுமென எதிர்பாக்கலாம்.
(*b*) $Fe^{2+}(aq)$, $Fe^{3+}(aq)$, $Mn^{2+}(aq)$, $Ni^{2+}(aq)$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட கரைசல்களுடன் NaOH(aq) ஐச் சேர்க்கும்போது விழ்படிவுகள் கிடைக்கும் அதேவேளை அவை மிகையான NaOH(aq) இற் கரைவதில்லை.
(*c*) $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ ஆகிய இரண்டும் அமில நிலைமைகளில் H_2O_2 ஐ O_2 வாயுவாக மாற்றும் ஆற்றல் உள்ள இரு வலிமையான ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளாகும்.
(*d*) $[CuCl_4]^{2-}$ இன் IUPAC பெயர் tetrachlorocuprate(II) ion ஆகும்.

35. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) புறொப்பனோயிக் அமிலத்தின் கொதிநிலை, 1-பியூற்றனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(*b*) பென்ரேனின் கொதிநிலை, 2-மெதயில்பியூற்றேனின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(*c*) பியூற்றனலின் கொதிநிலை, 1-பியூற்றனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.
(*d*) ஹெக்சேனின் கொதிநிலை, 1-பென்ரனொலின் அப்பெறுமானத்திலும் உயர்ந்தது.

36. நைத்திரிக் அமிலம் (HNO_3), அதன் உப்புகள் ஆகியன தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) ஐதான HNO_3, செறிந்த HNO_3 ஆகிய இரண்டும் ஒட்சியேற்றுங் கருவிகளாகத் தொழிற்படும்.
(*b*) NH_4NO_3 இன் வெப்பப் பிரிகையானது N_2O ஐயும் நீரையும் தருகின்றது.
(*c*) HNO_3 இன் N—O பிணைப்புகள் யாவும் நீளத்திற் சமனானவை.
(*d*) வெப்பமாக்கும்போதுகூட காபனானது செறிந்த HNO_3 உடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

37. ஓசோன் படை தொடர்பாகப் பின்வரும் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) அது மேல் வளிமண்டலத்தில் (படைமண்டலம்) ஓசோன் மாத்திரம் இருக்கும் பிரதேசமாகும்.
(*b*) அது வளிமண்டலத்தில் அணு ஒட்சிசன் அதிக அளவில் இருக்கும் பிரதேசமாகும்.
(*c*) அது சூரியனிலிருந்து காலப்படும் கழியூதாக் கதிர்ப்பு புவிமேற்பரப்பை அடைவதைத் தடுக்கும் பிரதேசமாகும்.
(*d*) இப்பிரதேசத்தில் ஓசோன் உடைவு குளோரீனின்றிய மூலிகப் பொறிமுறையினூடாக மாத்திரம் நடைபெறும்.

38. 25 °C வெப்பநிலையில் ஓர் அடைக்கப்பட்ட போத்தலில் 0.135 mol dm^{-3} மெதயிலமீனின் (CH_3NH_2) நீர்க் கரைசலின் 100.00 cm^3 ஆனது நீருடன் கலக்காத சேதனக் கரைப்பானின் 75.00 cm^3 உடன் நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டு, சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது. நீர்ப் படையின் 50.00 cm^3 ஆனது 0.200 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டபோது முடிவுப் புள்ளி 15.00 cm^3 ஆக இருந்தது. மெதயிலமீனிற்கும் சேதனக் கரைப்பானிற்குமிடையே தாக்கம் எதுவும் நடைபெறுவதில்லை. பின்வருவனவற்றில் எது/ எவை சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) சேதனப் படைக்கும் நீர்ப் படைக்குமிடையே CH_3NH_2 இன் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஆனது 1.67 ஆகும்.
(*b*) சேதனப் படைக்கும் நீர்ப் படைக்குமிடையே CH_3NH_2 இன் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஆனது 4.67 ஆகும்.
(*c*) நீர்ப் படையில் CH_3NH_2 கூடுதலாகக் கரைகின்றது.
(*d*) சேதனப் படையில் CH_3NH_2 கூடுதலாகக் கரைகின்றது.

39. நீர்நிலைகளின் நீரில் உள்ள கரைந்த ஒட்சிசன்களின் மட்டம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அமைப்பு வளிமண்டல ஒட்சிசனின் அமைப்பை ஒத்தது.
(*b*) நற்போசணையாக்கல் காரணமாக நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் குறைகின்றது.
(*c*) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டம் அதிகமாக உள்ளபோது நீரில் H_2S உருவாக்கப்படலாம்.
(*d*) ஒளித்தொகுப்பினூடாக நீர்வாழ் தாவரங்கள் நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் மட்டத்திற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

40. தரப்பட்ட கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) ஊதுலையினால் இரும்பைப் பிரித்தெடுப்பதில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு மூலப்பொருளாகிய கற்கரி ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாக மாத்திரம் தொழிற்படுகின்றது.

(*b*) மகனீசியத்தைப் பிரித்தெடுப்பதில் (Dow செயன்முறை) பயன்படுத்தப்படும் ஒரு மூலப்பொருள் மின்பகுப்புப் படிமுறையின்போது உண்டாகும் ஒரு பக்க விளைபொருளைப் பயன்படுத்தி மீளப்பிறப்பிக்கப்படலாம்.

(*c*) உருத்தலைப் பயன்படுத்தி உயர் தூய்மையுள்ள TiO_2 ஐ உற்பத்தி செய்கையில் குளோரீனேற்றப் படிமுறையில் அசேதன மாசுகள் அகற்றப்படுகின்றன.

(*d*) ஒஸ்வால் முறையைப் பயன்படுத்தி நைத்திரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்கையில் Fe ஊக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

● **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்கு மிகவும் சிறப்பாகப் பொருந்தும் தெரிவைத் தெரிந்து பொருத்தமாக விடைத்தாளிற் குறிப்பிடுக.

தெரிவு	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
(1)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தருவது
(2)	உண்மை	உண்மையாக இருந்து முதலாம் கூற்றுக்குத் திருத்தமான விளக்கத்தைத் தராதது
(3)	உண்மை	பொய்
(4)	பொய்	உண்மை
(5)	பொய்	பொய்

	முதலாம் கூற்று	இரண்டாம் கூற்று
41.	குளோரீனின் ஒக்சோ அமிலங்களின் அமில வலிமைகளின் குறையும் வரிசை $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HOCl$	குளோரீனின் ஒக்சோ அமிலங்களில உள்ள குளோரீன் அணுவின் ஒட்சியேற்ற எண் அதிகரிக்கும்போது ஒக்சோ அமிலத்தின் அமிலத்திறன் அதிகரிக்கின்றது.
42.	H_2S வாயுவானது $K_2Cr_2O_7$ இன் ஓர் அமிலக் கரைசலுடன் தாக்கம் புரியும்போது மூலகக் கந்தகம் உண்டாகின்றது.	அமில ஊடகத்தில் H_2S வாயு ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகத் தொழிற்படலாம்.
43.	தாக்கம் $Cl_2(g) + 2I^-(aq) \rightarrow 2Cl^-(aq) + I_2(s)$ ஐ அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தை மின்னினைப் பிறப்பிக்கப் பயன்படுத்தலாம்.	$Cl_2(g)$ ஆனது $I_2(s)$ இலும் வலிமையான ஒரு தாழ்த்தும் கருவியாகும்.
44.	கிறினாட் சோதனைப் பொருள்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அற்ககோல்களைத் தருகின்றன.	ஒரு கிறினாட் சோதனைப் பொருளில் உள்ள காபன்-மகனீசியம் பிணைப்பில் காபன் அணுவானது ஒரு பகுதி மறையேற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.
45.	அனிலீனிலிருந்து உண்டாகும் தயசோனியம் உப்புகள் தாழ் வெப்பநிலைகளில் (0–5 °C) உறுதியாக இருக்கும் அதேவேளை முதல் அலிபாற்றிக் அமீன்களிலிருந்து உண்டாகும் தயசோனியம் உப்புகள் இவ்வெப்பநிலைகளில் உறுதியற்றவையாகும்.	அனிலீனின் நைதரசன் அணு மீது உள்ள தனித்த இலத்திரன் சோடி பென்சீன் வளையத்தின் மீது ஓரிடப்பாடடைகின்றது.
46.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் முற்றாகக் கலக்கும் இரு திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை உண்டாக்கப்படும்போது வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் பூச்சியமாகும்.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவையில் இருக்கும் எல்லா மூலக்கூற்றிடை விசைகளும் சமமாகும்.
47.	மழைநீரில் pH இன் பெறுமானம் 6.5 என அறிவிக்கப்பட்டால் அம்மழை அமில மழையாகக் கருதப்படும்.	மழைநீரில் pH இன் பெறுமானம் 7 இலும் குறைதல் SO_3 மற்றும் NO_2 ஆகிய அமில வாயுக்கள் கரைதலால் மாத்திரம் உண்டாகின்றது.
48.	ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தின் அரை ஆயுள் $t_{1/2}$ ஆனது சமன்பாடு $t_{1/2} = 0.693/k$ இனால் தரப்படுகின்றது. இங்கு k ஆனது முதலாம் வரிசை வீத மாறிலி ஆகும்.	$t_{1/2} = 50$ s ஆன ஒரு முதலாம் வரிசைத் தாக்கத்தில், தாக்கத்தின் 87.5% ஆனது 150 s இற்குப் பின்னர் பூரணப்படுத்தப்படும்.
49.	ஹேபர் - பொஷ் முறையின் மூலம் NH_3 வாயுவை உற்பத்தி செய்யும்போது 600 °C இலும் உயர்ந்த வெப்பநிலைகள் பயன்படுத்தப்படும்.	ஹேபர் - பொஷ் முறையின் மூலம் NH_3 வாயு உண்டாக்கப்படும் சமநிலைத் தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது குறையும்.
50.	பேக்லைற் ஒரு கூட்டல் பல்பகுதியமாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றது.	பேக்லைற்றில் ஒரு முப்பரிமாண வலையமைப்புக் கட்டமைப்பு உள்ளது.

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

* * *

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

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)

රසායන විද්‍යාව	II
இரசாயனவியல்	II
Chemistry	II

02 **T** **II**

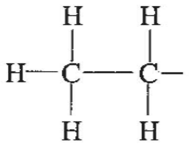
පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண் : ....

* ஆவர்த்தன அட்டவணை பக்கம் 15 இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
* கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.
* அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$.
* அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$.
* இவ்வினாத்தாளுக்கு விடை எழுதும்போது அற்கைற் கூட்டங்களைச் சுருக்கமான விதத்தில் காட்டலாம்.

உதாரணம் :  கூட்டத்தை CH_3CH_2- எனக் காட்டலாம்.

❑ பகுதி **A** - அமைப்புக் கட்டுரை (பக்கங்கள் **2 - 8**)

* எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
* ஒவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் விடைகளை எழுதுவதற்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்பதையும் கவனிக்க.

❑ பகுதி **B** உம் பகுதி **C** உம் - கட்டுரை (பக்கங்கள் **9 - 15**)

* ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் **இரண்டு** வினாக்களைத் தெரிவுசெய்து எல்லாமாக **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் எழுதும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக.
* இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவிலே பகுதி **A** மேலே இருக்கும்படியாக **A, B, C** ஆகிய மூன்று பகுதிகளின் விடைத்தாள்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்துக் கட்டிய பின்னர் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
* வினாத்தாளின் **B, C** ஆகிய பகுதிகளை **மாத்திரம்** பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா இல.	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
மொத்தம்		

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளைப் பரிசீலித்தவர் :	
மேற்பார்வை செய்தவர் :	

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

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

1. (*a*) பின்வரும் கூற்றுகள் **உண்மையானவையா, பொய்யானவையா** எனக் குறிப்பிட்ட கோடுகளின் மீது எழுதுக. காரணங்கள் **அவசியமில்லை.**

(i) அணு ஐதரசனின் காலல் நிறமாலையில் அவதானிக்கப்படும் இலைமன் தொடர் மின்காந்த நிறமாலையில் கழியூதாப் பிரதேசத்தில் உள்ளது. ....

(ii) ஒரு கல்சியம் அணுவில் திசைவிற் சக்திச் சொட்டெண் $l = 0$ ஆன 10 இலத்திரன்கள் மாத்திரம் உள்ளன. ....

(iii) N_2O மூலக்கூறுக்கு வரையத்தக்க லூயிக் குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளின் (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) எண்ணிக்கை 3 ஆகும். ....

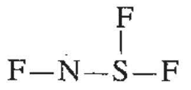
(iv) ஆவர்த்தன அட்டவணையின் இரண்டாம் நிரை மூலகங்களிடையே புளோரீனானது இலத்திரன்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் சக்தியில் மிகப் பெரிய மறைப் பெறுமானத்தை உடையது. ....

(v) ஆகனின் (Ar) கொதிநிலை குளோரீனின் (Cl_2) கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது. ....

(vi) He, Ne, Ar ஆகிய விழுமிய வாயுக்களிடையே Ne இற்கு அதியுயர் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உள்ளது. ....

(24 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) N, F, S என்னும் மூலகங்கள் மாத்திரம் அடங்கும் ஒரு மூலக்கூறின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூறுக்கு **மிகவும்** ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க லூயிக் குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக.

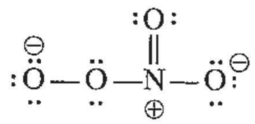


(ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கட்டமைப்பில், (I) N, S அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களையும், (II) அணுக்களின் ஒட்சியேற்ற எண்களையும் தருக.

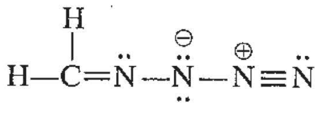
(I) N .... , S .... (வடிவம்)

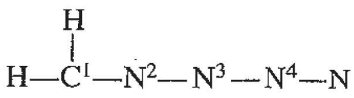
(II) N .... , S .... (ஒட்சியேற்ற எண்)

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



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





@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

		C^1	N^2	N^3	N^4
I.	அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை				
II.	அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்				
III.	அணுவைச் சுற்றியுள்ள வடிவம்				
IV.	அணுவின் கலப்பாக்கம்				

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

(v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்குமிடையே σ பிணைப்புகள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு / கலப்பின ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. $H—C^1$ H .... C^1 ....

II. $C^1—N^2$ C^1 .... N^2 ....

III. $N^2—N^3$ N^2 .... N^3 ....

IV. $N^3—N^4$ N^3 .... N^4 ....

V. $N^4—N$ N^4 .... N ....

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

I. $C^1—N^2$ C^1 .... N^2 ....

II. $N^4—N$ N^4 .... N ....

N^4 .... N ....

(vii) C^1, N^2, N^3, N^4 அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

C^1............, N^2 ...., N^3 ...., N^4............

(viii) N^2, N^3, N^4 அணுக்களை அவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

.... < .... < .... **(56 புள்ளிகள்)**

(*c*) அடைப்புக்குறிகளினுள்ளே காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் பின்வரும் இனங்களை ஒழுங்குபடுத்துக. காரணங்கள் **அவசியமில்லை.**

(i) CaF_2, $CaCl_2$, $CaBr_2$, CaI_2 (அயன் இயல்பு)

.... < .... < .... < ....

(ii) ClF_5, ClF_2^+, ClF_2^- (பிணைப்புக் கோணம்)

.... < .... < ....

(iii) Na^+, S^{2-}, Cl^-, K^+ (அயன் ஆரை)

.... < .... < .... < ....

(iv) CO, CO_3^{2-}, HCO_2^-, H_2CO, CH_3OH (C—O பிணைப்பு நீளம்)

.... < .... < .... < .... < ....

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

.... < .... < .... < .... < .... **(20 புள்ளிகள்)**

100

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

2. (*a*) (i), (ii), (iii) ஆகிய வினாக்கள் பின்வரும் தாக்கங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

A ஆனது விகிதம் 1 : 4 : 1 இல் உள்ள (இரசாயனச் சூத்திரத்தின் வரிசையிலன்று) மூன்று மூலகங்களைக் கொண்ட ஓர் அயன் சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று ஆவர்த்தன அட்டவணையின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய ஒரு d-தொகுப்பு மூலகமாகும். **A** ஐச் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஓர் செவ்வூதா (lilac) நிறச் சுவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது. **A** ஐ நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு செவ்வூதா நிறக் கரைசல் பெறப்படுகின்றது.

B உம் **A** இல் உள்ள மூன்று மூலகங்களையும் கொண்ட ஓர் அயன் சேர்வையாகும். **B** ஆனது நீரிற் கரைந்து பச்சை நிறமுள்ள ஒரு கரைசலைத் தருகின்றது.

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

F ஆனது மூன்று மூலகங்களைக் கொண்ட ஒரு சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று ஹேமற்றைற்றில் அடங்கும் ஒரு $3d$ மூலகமாகும். **F** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $BaCl_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான H_2SO_4 இற் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு **G** உண்டாகின்றது.

H ஆனது மூன்று மூலகங்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு சோதனைக் குழாயில் இருக்கும் **H** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை **F** இன் ஒரு நிரம்பிய கரைசலுடன் பரிகரித்து, அதன் பின்னர் செறிந்த H_2SO_4 இன் ஒரு சிறிய கனவளவைச் சோதனைக் குழாயின் சுவர் வழியே மெதுவாகச் சேர்க்கும்போது, திரவங்கள் சந்திக்கும் மேற்பரப்பு மீது ஒரு கபில நிறம் அவதானிக்கப்படுகிறது. கபில நிறத்திற்குக் காரணமான இனம் **I** ஆகும். **H** உடன் ஐதான H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது கபில நிறத் தூமங்கள் வெளிவருவதில்லை. **H** ஐச் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஒரு மஞ்சள் நிறச் சுவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது.

J ஆனது ஒரு மென் இருமூல அமிலத்தின் சோடியம் உப்பாகும். **J** இன் ஒரு கரைசலை $CaCl_2(aq)$ உடன் பரிகரிக்கும்போது 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 இளஞ்சூடான கரைசல் **A** இன் நீர்க் கரைசலை நிறம் நீக்குகின்றது.

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

A	**G** ....
B	**H** ....
C	**I** ....
D	**J** ....
E	**K** ....
F	**L** ....

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

I. **C** இலிருந்து **D** உண்டாதல்

II. **I** உண்டாதல்

III. **K** உண்டாதல்

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

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

I. **C** இன் ஓர் அமிலக் கரைசல்

II. ஐதான H_2SO_4 உடன் அமிலமாக்கிய **F** இன் ஒரு நீர்க் கரைசல்

III. **J** இன் ஓர் அமிலமாக்கிய கரைசல்

(80 புள்ளிகள்)

(*b*) பின்வருவனவற்றுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக (பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை). தாக்கங்கள் (i) – (iii) இல் H_2S இனதும் SO_2 இனதும் தொழிலைக் (ஒட்சியேற்றுங்கருவி / தாழ்த்துங்கருவி) குறிப்பிடுக.

(i) Mg(s) உம் H_2S(g) உம் ....

H_2S: ....

(ii) Mg(s) உம் SO_2(g) உம் ....

SO_2: ....

(iii) H_2S(g) உம் SO_2(g) உம் ....

H_2S: ...., SO_2: ....

(iv) S(s) உம் செறிந்த HNO_3(aq) உம் ....

(20 புள்ளிகள்)

100

3. (*a*) (i) ஒரு மாறா வெப்பநிலை *T* இல் ஒரு முசலத்துடன் கூடிய ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் ஒரு தரப்பட்ட திணிவு அடங்கியுள்ளது. இவ்வாயுவின் அமுக்கம் *P* இற்கும் கனவளவு *V* இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை ஒரு கணிதக் கோவையைப் பயன்படுத்திக் (mathematical expression) குறிப்பிடுக.

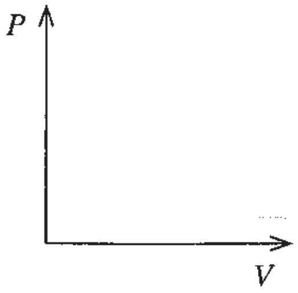
(ii) ஒரு மாறா வெப்பநிலை *T* இல் மேற்குறித்த (i) இல் குறிப்பிட்ட இலட்சிய வாயுவின் அடர்த்தி *d* ஆனது அமுக்கம் *P* இற்கு நேரடி விகிதசமமெனக் காட்டுக.

WWW.SCIENCEEAGLE.COM @ScienceEagle 072 5161 322

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

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



(30 புள்ளிகள்)

(*b*) Cl(g), O(g) என்னும் அணுக்களின் முன்னிலையில் $O_3(g)$ இன் வறிதாக்கம் (நலிவடைதல்) பின்வரும் பொறிமுறைக்கேற்ப நடைபெறுகின்றது.

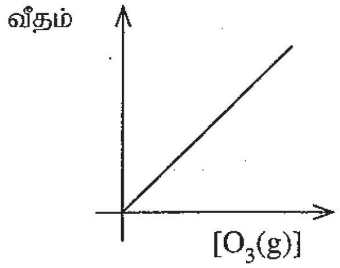
படிமுறை 1 : $O_3(g) + Cl(g) \longrightarrow O_2(g) + ClO(g)$

படிமுறை 2: $ClO(g) + O(g) \longrightarrow Cl(g) + O_2(g)$

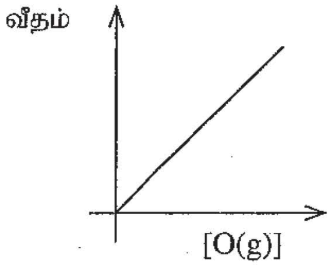
(i) மேலே தரப்பட்ட பொறிமுறைக்கான ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(ii) காரணங்கள் தந்து, மேற்குறித்த பொறிமுறையின் **ஊக்கி, இடை விளைபொருள்** ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

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



வரைபு 1



வரைபு 2

[O(g)] ஐ மாறாமற் பேணிக்கொண்டு வரைபு 1 பெறப்பட்டது.

$[O_3(g)]$ ஐ மாறாமற் பேணிக்கொண்டு வரைபு 2 பெறப்பட்டது.

I. வரைபு 1 இனதும் வரைபு 2 இனதும் உதவியுடன், $O_3(g)$ ஐயும் O(g) ஐயும் குறித்துத் தாக்கத்தின் வரிசைகளை உய்த்தறிக. தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசை யாது?

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

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

III. k இன் அலகுகளைப் பெறுக.

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

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

100

(70 புள்ளிகள்)

4. (*a*) **A, B, C** ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_5H_{10} ஐக் கொண்ட ஐதரோக்காபன்களாகும். அவற்றில் எதுவும் கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வையைக் காட்டுவதில்லை. **A, B** ஆகிய இரண்டும் **C** இன் சங்கிலிச் சமபகுதியங்களாகும். **A** உம் **B** உம் வேறுவேறாகக் குளிர்ச்சியான செறிந்த H_2SO_4 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு உண்டாக்கும் விளைபொருள்களை நீருடன் ஐதாக்கி வெப்பமாக்கும்போது, முறையே **D** உம் **E** உம் உண்டாகின்றன. **D, E** ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் **D** மாத்திரம் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வையைக் 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 அற்கையில் ஹேலைட்டு **H** உண்டாகின்றது. சேர்வை **H** ஆனது நீர் 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	

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

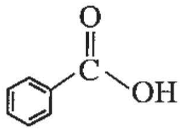
இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

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

(60 புள்ளிகள்)

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

(I) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2Br$ $\xrightarrow{\text{அற்ககோல்சேர் KOH}}$ **J**

(II)  $\xrightarrow{\text{செறிந்த } HNO_3\text{/செறிந்த } H_2SO_4}$ **K**

(III) $CH_3C(CH_3){=}CH_2$ $\xrightarrow{HBr}$ **L**

(IV) $CH_3COCH_2CH_3$ $\xrightarrow{HCN}$ **M**

(V) $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2Br$ $\xrightarrow{KCN}$ **N**

(ii) தாக்கங்கள் I – V இலிருந்து தெரிந்தெடுத்து, பின்வரும் ஒவ்வொரு வகைத் தாக்கத்திற்கும் ஓர் உதாரணம் வீதம் தருக.

கருநாட்டக் கூட்டல் ……………………………………………

இலத்திரன்நாட்டக் கூட்டல் ……………………………………………

நீக்கல் தாக்கம் ……………………………………………

100

(40 புள்ளிகள்)

* *

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

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)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

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 எழுதுக. (ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும்.)

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

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ -------------- } (1)$$

தொடக்கத்தில் 800 °C இல் உள்ள ஒரு 1.0 dm^3 வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே HI(g) இன் 0.45 mol இடப்பட்டு, மேலே தரப்பட்ட சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையில் $H_2(g)$ இன் 0.05 mol இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(i) 800 °C வெப்பநிலையில் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_1} ஐக் கணிக்க.

(ii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள வேறொரு ஒத்த வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் சமநிலை மாறிலி $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8\ \text{mol}^{-1}\ \text{dm}^3$ உடைய தாக்கம் (2) நடைபெறுகின்றது.

$$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g) \text{ -------------- } (2)$$

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

$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g) \text{ -------------- } (3)$$

வெப்பநிலை 800 °C இல் தாக்கம் (3) இற்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_3} ஐக் கணிக்க.

(iii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள 1.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட (3) இன் ஒரு சமநிலைக் கலவையின் HI(g) இன் 5.00×10^{-5} mol, $S_2(g)$ இன் 1.25×10^{-6} mol, $H_2S(g)$ இன் 2.50×10^{-5} mol ஆகியன அடங்கி உள்ளன. மேற்குறித்த கலவையில் இருக்கும் $I_2(g)$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iv) வெப்பநிலை 800 °C இல் மேலே (iii) இல் உள்ள சமநிலைக் கலவையுடன் $I_2(g)$ இன் மேலதிக 2.50×10^{-5} mol சேர்க்கப்பட்டன.

I. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது தாக்க ஈவு (Q_C) ஐக் கணிக்க.

II. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விளக்குக.

III. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது நேரத்துடன் கலவையில் உள்ள ஒவ்வோர் கூறுகளினதும் செறிவுகளின் மாறலை ஒரு பரும்படிப் படத்திற் காட்டுக.

(60 புள்ளிகள்)

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

$$H_2(g) + I_2(g) \longrightarrow 2HI(g) \text{ -------------- } (4)$$

27 °C இல் :

$$H_2(g) + I_2(s) \longrightarrow 2HI(g)\ ;\ \Delta H^\circ = 53\ \text{kJ mol}^{-1},\ \Delta S^\circ = 410\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$$

$$I_2(s) \longrightarrow I_2(g)\ ;\ \Delta H^\circ = 63\ \text{kJ mol}^{-1},\ \Delta S^\circ = 260\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$$

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

$$2H_2S(g) \longrightarrow 2H_2(g) + S_2(g) \text{ -------------- } (5)$$

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

27 °C இல்:

		ΔH_f^o / kJ mol^{-1}	ΔS_f^o / J K^{-1} mol^{-1}
$H_2(g)$	:	0	130
$S_2(g)$	:	127	230
$H_2S(g)$	:	–20	200

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

$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \longrightarrow S_2(g) + 4HI(g) \text{ -------------- } (6)$$

(60 புள்ளிகள்)

(*c*) வெப்பநிலை 25 °C இல் ஒரு முகவையில் உள்ள நீர்க் கரைசலின் 1.0 dm^3 கனவளவில் $Cl^-(aq)$ அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் CrO_4^{2-} (aq) அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் இருக்கின்றன. மேற்குறித்த கரைசலுடன் செறிந்த நீர் $AgNO_3$ கரைசல் சிறு சிறு பகுதிகளாக **மெதுவாகச்** சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் K_{sp} (AgCl(s)) = 1.60×10^{-10} mol^2 dm^{-6} உம் K_{sp} (Ag_2CrO_4(s)) = 8.0×10^{-12} mol^3 dm^{-9} உம் ஆகும். $AgNO_3$(aq) கரைசலைச் சேர்க்கும்போது கரைசலின் கனவளவில் கணிசமான அளவு மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க.

(i) முதலில் AgCl வீழ்படிவாகின்றது என்பதை ஓர் உகந்த கணிப்பின்மூலம் காட்டுக.

(ii) Ag_2CrO_4 வீழ்படிவாகத் தொடங்கும்போது கரைசலில் இருக்கும் Cl^- (aq) அயன்களின் செறிவைக் கணிக்க.

(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.

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

(iii) 25 °C இல் CH_3COOH (aq), H_2O (l) ஆகியவற்றின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலிகள் முறையே K_a, K_w எனின், $K_h = \dfrac{K_w}{K_a}$ எனக் காட்டுக.

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

(v) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COONa கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி ஒரு 0.10 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்படும் 0.10 mol dm^{-3} HCl இன் கனவளவு யாது? சமவலுப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

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

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

(viii) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COOH கரைசலை 0.10 mol dm^{-3} நீர் அமோனியாக் கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்தல் ஏன் **சாத்தியமன்று** என்பதை விளக்குக.

(90 புள்ளிகள்)

(*b*) ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் **A**, **B** என்னும் இரு ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.2$ ஆகவும் $X_B = 0.8$ ஆகவும் இருக்கும்போது ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் 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 அமுக்கம் $\frac{5}{3}P$ ஆக அமைகின்றது. இவ்வெப்பநிலையில் **A**, **B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_A^o , P_B^o ஆகும்.

(i) $P_A^o = 5P_B^o$ எனக் காட்டுக.

(ii) P_A, P_B, $P_{மொத்தம்}$ ஆகியவற்றில் உள்ள மாறல்களைக் காட்டும் **A** இனதும் **B** இனதும் கலவைக்குரிய ஒத்த அமைப்பு - ஆவியமுக்க வரிப்படத்தை வரைந்து, வரைபடத்தைக் குறித்துக் காட்டுக.

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

(60 புள்ளிகள்)

[பக். 11 ஐப் பார்க்க

WWW.SCIENCEEAGLE.COM @ScienceEagle 072 5161 322

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 மணமுள்ள வாயு **E** ஐத் தருகின்றது. **E** ஆனது அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ 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 கறுப்பு 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 வெந்நீரிற் 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. சுவாலைச் சோதனையில் **B** ஒரு பச்சை நிறச் சுவாலையைத் தருகின்றது.

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

(ii) பின்வருவற்றுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

I. **C** உம் **D** உம் உருவாதல்

II. ஐதான HCl இல் **C** கரைதல்

(75 புள்ளிகள்)

(*b*) ஓர் இரும்புத் தாது **X** இல், FeO, Fe_2O_3 ஆகியனவும் சடத்துவப் பதார்த்தங்களும் அடங்கியுள்ளன. **X** இல் உள்ள FeO, Fe_2O_3 ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

X இன் 0.4800 g திணிவு செறிந்த அமிலத்தின் 10 cm^3 இற் கரைக்கப்பட்டது. கரையாத பொருள்களை அகற்றுவதற்கு இக்கிடைக்கும் கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு, அதன் பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீரைப் பயன்படுத்தி 50.00 cm^3 ஆக ஐதாக்கப்பட்டது. இவ்வைதாக்கப்பட்ட கரைசல் முழுவதும் 0.020 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் கிடைத்த நியமிப்பு வாசிப்பு 20.00 cm^3 ஆக இருந்தது. நியமிப்புக்குப் பின்னர் கிடைத்த முழுக் கரைசலினதும் pH பெறுமானம் 12 இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரைசலில் உள்ள உலோக அயன்கள் அவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுக்களாக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டன. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு ஒரு மாறாத் திணிவு கிடைக்கும் வரைக்கும் உலர்த்தப்பட்டது. கிடைத்த வீழ்படிவின் திணிவு 0.5706 g ஆகும்.

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

(ii) **X** இல் உள்ள FeO இனதும் Fe_2O_3 இனதும் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க.
குறிப்பு: உலோக ஐதரொட்சைட்டுகளை உலர்த்தும்போது அவற்றின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க. அத்துடன் கரைசலில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனினால் பாதிப்பு ஏற்பட மாட்டாது எனக் கொள்க.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

(75 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

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

(i) பயன்படுத்தப்படும் **மூன்று** மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

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

(iii) தொடுகை முறையின் வினைத்திறனைக் கூட்டுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள **இரு** உத்திகளைப் குறிப்பிடுக.

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

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

(50 புள்ளிகள்)

(*b*) காபன், நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் பல்வேறு ஒட்சியேற்ற எண்களில் உள்ள வாயுநிலைச் சேர்வைகள் பூகோளச் சுற்றாடற் 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.

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

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

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

(v) நீங்கள் மேலே (iv) இற் குறிப்பிட்ட ஒரு நைதரசன் சேர்வை மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோனை உண்டாக்கும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் மூலம் காட்டுக.

(vi) மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோன் மட்டம் பிற்பகலில் (afternoon) அதன் உயர்ந்தபட்சத்தை ஏன் அடைகின்றதென விளக்குக.

(vii) நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுகள் நீர்நிலைகளில் கரைவதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்படும் **மூன்று** நீர்த் தரச் சாராமாறிகளைக் குறிப்பிடுக.

(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.

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

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

(50 புள்ளிகள்)

* * *

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

[பக். 15 ஐப் பார்க்க

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

$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \longrightarrow 4OH^-(aq)$ -------------- (1); $E^\circ = 0.40$ V

$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ -------------- (2); $E^\circ = -0.83$ V

(i) இக்கலத்தின் அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் இனங்காண்க.

(ii) இக்கலத்தின் ஒட்டுமொத்தச் சமன்படுத்திய கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

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

(iv) கலம் 600 s காலத்திற்குத் தொழிற்படுத்தப்பட்டது. இக்காலத்தின்போது 1.0 mol $H_2(g)$ பயன்படுத்தப்பட்டது.

I. கலத்தினூடாகச் சென்ற இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

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

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

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

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

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

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

(75 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) **X** ஆனது ஆவர்த்தன அட்டவணையின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்துக்குரிய ஒரு *d*-தொகுப்பு மூலகமாகும். ஐதான HCl உடன் **X** ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது நிறமற்ற கரைசல் $\mathbf{X_1}$ உம் வாயு $\mathbf{X_2}$ உம் கிடைக்கின்றன. $\mathbf{X_1}$ ஆனது ஐதான NH_4OH/NH_4Cl உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு, அதன் பின்னர் கரைசலினூடாக H_2S ஐக் குமிழித்துச் செல்லச் செய்யும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு $\mathbf{X_3}$ பெறப்படுகின்றது. ஐதான HCl இல் $\mathbf{X_3}$ கரைகின்றது. $\mathbf{X_1}$ உடன் ஐதான NaOH ஐச் சேர்க்கும்போது செலற்றின் போன்ற ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு $\mathbf{X_4}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{X_4}$ ஆனது மிகையான ஐதான NaOH இலும் மிகையான ஐதான NH_4OH இலும் கரைந்து முறையே $\mathbf{X_5}$ ஐயும் $\mathbf{X_6}$ ஐயும் தருகின்றது. $\mathbf{X_5}$, $\mathbf{X_6}$ ஆகிய இரண்டும் நிறமற்றன.

I. இனம் **X** ஐயும் $\mathbf{X_1}$ தொடக்கம் $\mathbf{X_6}$ வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) **குறிப்பு:** காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

II. **X** இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

III. $\mathbf{X_1}$ ஏன் நிறமற்றது என்பதை விளக்குக.

IV. $\mathbf{X_6}$ இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

(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** இலும் பெரியது. நீர்க் கரைசலில் $\mathbf{Y^{n+}}$ ஆனது இளஞ்சிவப்பு நிற இனம் $\mathbf{Y_1}$ ஐ உண்டாக்குகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் கரைசலை ஐதான NaOH உடன் பரிகரிக்கும்போது இளஞ்சிவப்பு நிற வீழ்படிவு $\mathbf{Y_2}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் சிறிதளவில் மூலமான ஒரு கரைசலினூடாக H_2S குமிழிக்கப்படும்போது கருமைநிற வீழ்படிவு $\mathbf{Y_3}$ கிடைக்கின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் ஒரு கரைசலுடன் மிகையாகச் செறிந்த அமோனியாவைச் சேர்க்கும்போது மஞ்சட் கபில இனம் $\mathbf{Y_4}$ உண்டாகின்றது. $\mathbf{Y_1}$ அடங்கும் ஒரு கரைசலைச் செறிந்த HCl உடன் பரிகரிக்கும்போது நீல நிறமுள்ள இனம் $\mathbf{Y_5}$ கிடைக்கின்றது. $\mathbf{Y_4}$ ஆனது வளி படுமாறு திறந்திருக்கும்போது செங்கபில இனம் $\mathbf{Y_6}$ உண்டாகின்றது.

I. **n**, **m** ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தருக.

II. **Y** ஐயும் $\mathbf{Y_1}$ தொடக்கம் $\mathbf{Y_6}$ வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (இரசாயனச் சூத்திரங்களைத் தருக.) **குறிப்பு:** காரணங்களைத் தரவேண்டியதில்லை.

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

IV. $\mathbf{Y_5}$ இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

(75 புள்ளிகள்)

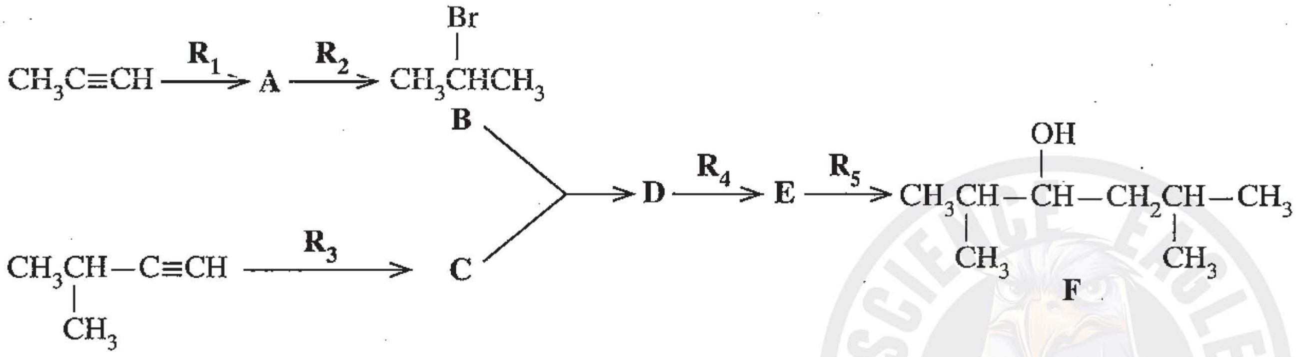
[பக். 12 ஐப் பார்க்க

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

பகுதி C — கட்டுரை

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

8. (*a*) $CH_3C{\equiv}CH$ ஐயும் $(CH_3)_2CH\,C{\equiv}CH$ ஐயும் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்ட தாக்க ஒழுங்குமுறைக்கேற்பச் சேர்வை **F** தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

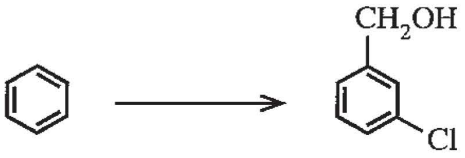


(i) **A, C, D, E** ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளையும் **R_1, R_2, R_3, R_4, R_5** ஆகிய சோதனைப் பொருள்களையும் தருக.
சோதனைப் பொருள்களாகக் கீழே தரப்பட்ட இரசாயனப் பொருள்களை மாத்திரம் **தனித்தனியாக அல்லது சேர்க்கைகளாகப்** பயன்படுத்த வேண்டும்.

இரசாயனப் பொருள்கள்:
H_2, $NaNH_2$, $NaBH_4$, $HgSO_4$, HBr, dil. H_2SO_4, Pd-$BaSO_4$/Quinoline catalyst, CH_3OH

(ii) சேர்வை **F** ஆனது $H^+/K_2Cr_2O_7$ உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. இத்தாக்கத்திலிருந்து கிடைத்த விளைபொருளை 2, 4-டைநைத்திரோபீனைல் ஹைட்ரசீனுடன் (2, 4-DNP) தாக்கம் புரியச் செய்தபோது விளைபொருள் **G** உண்டாகின்றது. **G** இன் கட்டமைப்பைத் தருக. **(60 புள்ளிகள்)**

(*b*) (i) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்ஙனம் **நான்கிற்கு (04)** மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



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

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3\underset{}{\overset{OH}{\overset{|}{C}}}H\,CH_2CH_2OH$$

(60 புள்ளிகள்)

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

$$CH_3\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}HCOCl \xrightarrow{\text{நீர் NaOH}} \mathbf{H}$$

(30 புள்ளிகள்)

[பக். 13 ஐப் பார்க்க

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

ஆவர்த்தன அட்டவணை

1	1 **H**																	2 **He**
2	3 **Li**	4 **Be**											5 **B**	6 **C**	7 **N**	8 **O**	9 **F**	10 **Ne**
3	11 **Na**	12 **Mg**											13 **Al**	14 **Si**	15 **P**	16 **S**	17 **Cl**	18 **Ar**
4	19 **K**	20 **Ca**	21 **Sc**	22 **Ti**	23 **V**	24 **Cr**	25 **Mn**	26 **Fe**	27 **Co**	28 **Ni**	29 **Cu**	30 **Zn**	31 **Ga**	32 **Ge**	33 **As**	34 **Se**	35 **Br**	36 **Kr**
5	37 **Rb**	38 **Sr**	39 **Y**	40 **Zr**	41 **Nb**	42 **Mo**	43 **Tc**	44 **Ru**	45 **Rh**	46 **Pd**	47 **Ag**	48 **Cd**	49 **In**	50 **Sn**	51 **Sb**	52 **Te**	53 **I**	54 **Xe**
6	55 **Cs**	56 **Ba**	**La-Lu**	72 **Hf**	73 **Ta**	74 **W**	75 **Re**	76 **Os**	77 **Ir**	78 **Pt**	79 **Au**	80 **Hg**	81 **Tl**	82 **Pb**	83 **Bi**	84 **Po**	85 **At**	86 **Rn**
7	87 **Fr**	88 **Ra**	**Ac-Lr**	104 **Rf**	105 **Db**	106 **Sg**	107 **Bh**	108 **Hs**	109 **Mt**	110 **Ds**	111 **Rg**	112 **Cn**	113 **Nh**	114 **Fl**	115 **Mc**	116 **Lv**	117 **Ts**	118 **Og**

57 **La**	58 **Ce**	59 **Pr**	60 **Nd**	61 **Pm**	62 **Sm**	63 **Eu**	64 **Gd**	65 **Tb**	66 **Dy**	67 **Ho**	68 **Er**	69 **Tm**	70 **Yb**	71 **Lu**
89 **Ac**	90 **Th**	91 **Pa**	92 **U**	93 **Np**	94 **Pu**	95 **Am**	96 **Cm**	97 **Bk**	98 **Cf**	99 **Es**	100 **Fm**	101 **Md**	102 **No**	103 **Lr**

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

SCIENCE EAGLE

SOCIAL MEDIA PROFILES

- www.ScienceEagle.com
- 072 5161 322
- youtube.com/ScienceEagle
- t.me/ScienceEagle
- t.me/ScienceEagleBOT
- facebook.com/ScienceEagleSL
- instagram.com/ScienceEagleSL
- twitter.com/ScienceEagleSL
- linkedin.com/company/scienceeagle/

SCIENCE EAGLE விஞ்ஞானக் கழுகு

இன்னும் பல பயனுள்ள தகவல்களைப் Telegram இல் பெற்றுக் கொள்ள எமது Channel இல் இணைந்திடுங்கள்

/ ScienceEagle CLICK HERE TO JOIN

எமது Updates களை உடனுக்குடன் உங்கள் வாட்ஸ்அப் இல் (Broadcast Service) ஊடாக பெற்றுக்கொள்ள இன்றே செயற்படுததுங்கள்

072-5161322 CLICK HERE

www.ScienceEagle.com

இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான பிரிவிற்கான தனித்துவமான இணையதளம்

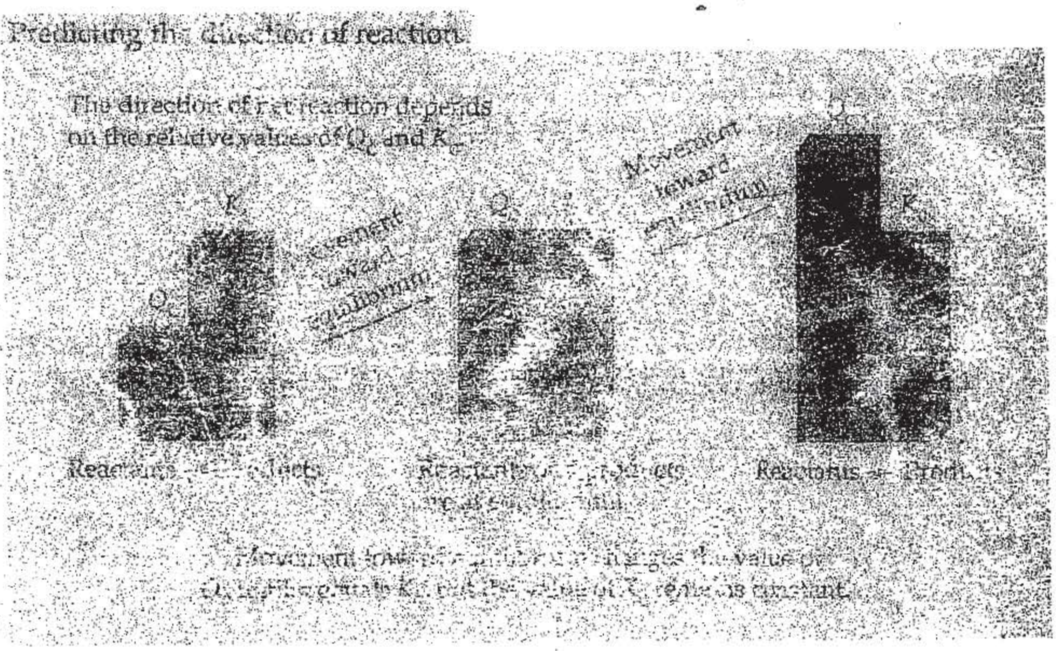
அந்தரங்கமானது

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

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

02 - இரசாயனவியல்

புள்ளியிடும் திட்டம்



இந்த விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சகர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம்.

இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது

SCIENCE EAGLE விஞ்ஞானக் கழுகு
@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

විෂයඅංකය / பாட இலக்கம்: **02** විෂයය / பாடம்: **Chemistry இரசாயனவியல்**

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளிவழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය 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

✪විශේෂ උපදෙස්/விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளிவீதம்
මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

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

1. (a) பின்வரும் கூற்றுகள் **உண்மையானவையா, பொய்யானவையா** எனக் குறிப்பிட்ட கோடுகளின் மீது எழுதுக. காரணங்கள் **அவசியமில்லை.**

(i) அணு ஐதரசனின் காலல் நிறமாலையில் அவதானிக்கப்படும் இலைமன் தொடர் மின்காந்த நிறமாலையில் கழியூதாப் பிரதேசத்தில் உள்ளது. ..... உண்மை

(ii) ஒரு கல்சியம் அணுவில் திசைவிற் சக்திச் சொட்டெண் $l = 0$ ஆன 10 இலத்திரன்கள் மாத்திரம் உள்ளன. ..... பொய்

(iii) N_2O மூலக்கூறுக்கு வரையத்தக்க லூயிக் 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

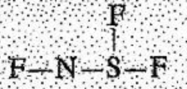
(v) ஆகனின் (Ar) கொதிநிலை குளோரீனின் (Cl_2) கொதிநிலையிலும் உயர்ந்தது. ..... பொய்

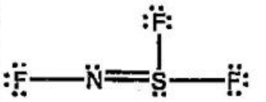
(vi) He, Ne, Ar ஆகிய விழுமிய வாயுக்களிடையே Ne இற்கு அதியுயர் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உள்ளது. ..... பொய்

(04 புள்ளிகள் × 6 = 24 புள்ளிகள்)

1(a): 24 புள்ளிகள்

(b) (i) N, F, S என்னும் மூலகங்கள் மாத்திரம் அடங்கும் ஒரு மூலக்கூறின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூறுக்கு **மிகவும்** ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க லூயிக் குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக.





(05)

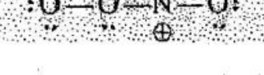
(ii) மேலே (i) இல் வரைந்த கட்டமைப்பில், (I) N, S அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள வடிவங்களையும், (II) அணுக்களின் ஒட்சியேற்ற எண்களையும் தருக.

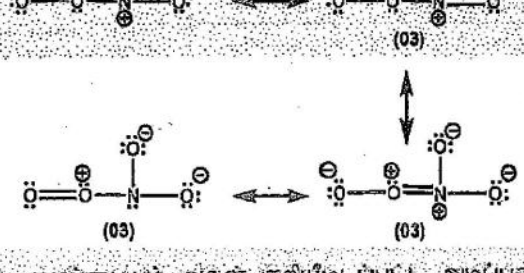
(I) N ..கோணி.........., S முக்கோணக்கூம்பு (அல்லது கூம்பகம்) (வடிவம்) **(01) + (01)**

(II) N ..−1.........., S ....+4........ (ஒட்சியேற்ற எண்) **(01) + (01)**

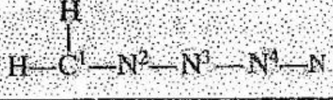
மேற்கட்டமைப்பு சரியாயின் மட்டும்.

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





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



		C^1	N^2	N^3	N^4
I.	அணுவைச் சுற்றியுள்ள VSEPR சோடிகளின் எண்ணிக்கை	3	3	4	2
II.	அணுவைச் சுற்றியுள்ள இலத்திரன் சோடிக் 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 லூயிக் குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களுக்கு குறியீடுதல் பகுதி (iv) இல் உள்ளவாறாகும்.

(v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்குமிடையே σ பிணைப்புகள் உண்டாவதில் பங்குபற்றும் அணு / கலப்பின ஒபிற்றல்களை 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. $N^3—N^4$ 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 ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. $C^1—N^2$ C^1 2p N^2 2p

II. $N^4—N$ N^4 2p N 2p

N^4 2p N 2p

(01 புள்ளி X 6 = 06 புள்ளிகள்)

(vii) C^1, N^2, N^3, N^4 அணுக்களைச் சுற்றியுள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

C^1 $(120° \pm 1°)$ N^2 $(118° \pm 1°)$ N^3 $(104° \pm 1°)$ N^4 $(180° \pm 1°)$

(01 புள்ளி × 4 = 04 புள்ளிகள்)

(viii) N^2, N^3, N^4 அணுக்களை அவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

$N^3 < N^2 < N^4$

(02 புள்ளிகள்)

1(b): 56 புள்ளிகள்

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

(i) CaF_2, $CaCl_2$, $CaBr_2$, CaI_2 (அயன் இயல்பு)

$CaI_2 < CaBr_2 < CaCl_2 < CaF_2$

(ii) ClF_3, ClF_2^+, ClF_2^- (பிணைப்புக் கோணம்)

$ClF_3 < ClF_2^+ < ClF_2^-$

(iii) Na^+, S^{2-}, Cl^-, K^+ (அயன் ஆரை)

$Na^+ < K^+ < Cl^- < S^{2-}$

(iv) CO, CO_3^{2-}, HCO_2^-, H_2CO, CH_3OH (C—O பிணைப்பு நீளம்)

$CO < H_2CO < HCO_2^- < CO_3^{2-} < CH_3OH$

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

Li < Mg < P < N < F

(04 புள்ளிகள் × 5 = 20 புள்ளிகள்)

1(c): 20 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

A ஆனது விகிதம் 1 : 4 : 1 இல் உள்ள (இரசாயனச் சூத்திரத்தின் வரிசையிலன்று) மூன்று மூலகங்களைக் கொண்ட ஓர் அயன் சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று ஆவர்த்தன அட்டவணையின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்திற்குரிய ஒரு *d*-தொகுப்பு மூலகமாகும். A ஐச் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஓர் செவ்வூதா (lilac) நிறச் சுவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது. A ஐ நீரிற் கரைக்கும்போது ஒரு செவ்வூதா நிறக் கரைசல் பெறப்படுகின்றது.

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

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

F ஆனது மூன்று மூலகங்களைக் கொண்ட ஒரு சேர்வையாகும். இவற்றில் ஒன்று ஓர் ஹேமற்றைற்றில் அடங்கும் ஒரு 3*d* மூலகமாகும். F இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $BaCl_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான H_2SO_4 இற் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு G உண்டாகின்றது.

H ஆனது மூன்று மூலகங்களைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு சோதனைக் குழாயில் இருக்கும் H இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை F இன் ஒரு நிரம்பிய கரைசலுடன் பரிகரித்து, அதன் பின்னர் செறிந்த H_2SO_4 இன் ஒரு சிறிய கனவளவைச் சோதனைக் குழாயின் சுவர் வழியே மெதுவாகச் சேர்க்கும்போது, திரவங்கள் சந்திக்கும் மேற்பரப்பு மீது ஒரு கபில நிறம் அவதானிக்கப்படுகிறது. கபில நிறத்திற்குக் காரணமான இனம் I ஆகும். H உடன் ஐதான H_2SO_4 ஐச் சேர்க்கும்போது கபில நிறத் தூமங்கள் வெளிவருவதில்லை. H ஐச் சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது ஒரு மஞ்சள் நிறச் சுவாலை அவதானிக்கப்படுகின்றது.

J ஆனது ஒரு மென் இருமூல அமிலத்தின் சோடியம் உப்பாகும். J இன் ஒரு கரைசலை $CaCl_2(aq)$ உடன் பரிகரிக்கும்போது 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 இளஞ்சூடான கரைசல் A இன் நீர்க் கரைசலை நிறம் நீக்குகின்றது.

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

A	$KMnO_4$	G	$BaSO_4$
B	K_2MnO_4	H	$NaNO_3$
C	H_2O_2	I	$[Fe(NO)]^{2+}$ அல்லது $[Fe(NO)]SO_4$ or $[Fe(H_2O)_5NO]^{2+}$
D	H_2O	J	$Na_2C_2O_4$ Na_2SO_3
E	MnO_2	K	CaC_2O_4 $CaSO_3$
F	$FeSO_4$	L	$H_2C_2O_4$ H_2SO_3

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

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

I. C இலிருந்து D உண்டாதல்

$2H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H_2O$ (04)

II. I உண்டாதல்

$NO_3^- + 2H_2SO_4 + 3Fe^{2+} \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2SO_4^{2-} + 2H_2O$ (04)

அல்லது
$NO_3^- + 3Fe^{2+} + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O$ (04)

அல்லது
$NO_3^- + 4H^+ + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ (01)

$3(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ (01)

அத்துடன்
$Fe^{2+} + NO \rightarrow [Fe(NO)]^{2+}$ (01)

அல்லது
$FeSO_4 + NO \rightarrow [Fe(NO)]SO_4$ (01)

III. K உண்டாதல்

$Na_2C_2O_4 + CaCl_2 \rightarrow CaC_2O_4\downarrow + 2NaCl$ (05)

அம்புக்குறி தேவையற்றது

$Na_2SO_3 + CaCl_2 \rightarrow CaSO_3 + 2NaCl$

(2a(ii): 14 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

I. **C** இன் ஓர் அமிலக் கரைசல்

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(02)**

$5(H_2O_2 \rightarrow 2H^+ + O_2 + 2e)$ **(02)**

$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$ **(06)**

II. ஐதான H_2SO_4 உடன் அமிலமாக்கிய **F** இன் ஒரு நீர்க் கரைசல்

$(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(02)**

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ **(02)**

$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ **(06)**

III. **J** இன் ஓர் அமிலமாக்கிய கரைசல்

SO_3^{2-} உடன் MnO_4^- தாக்கம்.

$6H^+ + 2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ **(02)**

$5(C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_2 + 2e)$ **(02)**

$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ **(06)**

(2a(iii): 18 புள்ளிகள்)

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

2(a): 80 புள்ளிகள்

(*b*) பின்வருவனவற்றுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக (பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை). தாக்கங்கள் (i)–(iii) இல் H_2S இனதும் SO_2 இனதும் தொழிலைக் (ஒட்சியேற்றுங்கருவி / தாழ்த்துங்கருவி) குறிப்பிடுக.

(i) Mg(s) உம் $H_2S(g)$ உம் $Mg(s) + H_2S(g) \rightarrow MgS(s) + H_2(g)$ **(04)**

H_2S: ஒட்சியேற்றும் கருவி **(01)**

(ii) Mg(s) உம் $SO_2(g)$ உம் $2Mg(s) + SO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + S(s)$

அல்லது

$3Mg(s) + SO_2(g) \rightarrow 2MgO(s) + MgS(s)$ **(04)**

SO_2: ஒட்சியேற்றும் கருவி **(01)**

(iii) $H_2S(g)$ உம் $SO_2(g)$ உம் $2H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow 3S(s) + 2H_2O(l)$ **(03)**

H_2S: தாழ்த்தும் கருவி SO_2: ஒட்சியேற்றும் கருவி **(01) + (01)**

(iv) S(s) உம் செறிந்த $HNO_3(aq)$ உம் $S(s) + 6HNO_3(aq) \rightarrow H_2SO_4(aq) + 6NO_2(g) + 2H_2O(l)$ **(05)**

குறிப்பு : பௌதிகநிலை அவசியமில்லை.

2(b): 20 புள்ளிகள்

3\. (*a*) (i) ஒரு மாறா வெப்பநிலை *T* இல் ஒரு முசலத்துடன் கூடிய ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் ஓர் இலட்சிய வாயுவின் ஒரு தரப்பட்ட திணிவு அடங்கியுள்ளது. இவ்வாயுவின் அமுக்கம் *P* இற்கும் கனவளவு *V* இற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை ஒரு கணிதக் கோவையைப் பயன்படுத்திக் (mathematical expression) குறிப்பிடுக.

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

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

$PV = K$

$d = \frac{m}{V}$ (m = வாயுவின் திணிவு) **(02)**

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

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

$d = \frac{m}{K} P$ ($\frac{m}{K}$ = மாறிலி) **(02)**

ஆகவே, $d \propto P$ **(02)**

அல்லது

$PV = nRT$ **(02)**

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

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

(M = வாயுவின் சார்மூலக்கூற்றுத்திணிவு)

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

ஆகவே, $P = \frac{d}{M} \times RT$

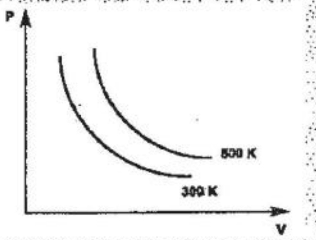
$d = \frac{M}{RT} \times P$ ($\frac{M}{RT}$ = மாறிலி) **(02)**

ஆகவே, $d \propto P$ **(02)**

(3a(ii): 10 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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



(10)

3(a): 30 புள்ளிகள்

(b) Cl(g), O(g) என்னும் அணுக்களின் முன்னிலையில் $O_3(g)$ இன் வழிதாக்கம் (நலிவடைதல்) பின்வரும் பொறிமுறைக்கேற்ப நடைபெறுகின்றது.

படிமுறை 1 : $O_3(g) + Cl(g) \rightarrow O_2(g) + ClO(g)$

படிமுறை 2: $ClO(g) + O(g) \rightarrow Cl(g) + O_2(g)$

(i) மேலே தரப்பட்ட பொறிமுறைக்கான ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை எழுதுக.

படிமுறை 1 + 2 $\Rightarrow O_3(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ (05)

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

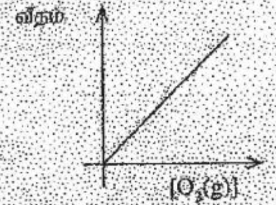
Cl(g) ஊக்கியாகும். (05)

காரணம் : படிமுறை (1) இல் நுகரப்படுவதுடன் படிமுறை (2) இல் இல் மீளுருவாக்கப்படுகிறது (05)

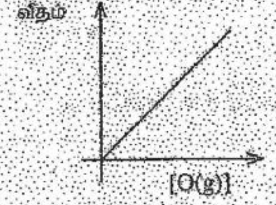
ClO(g) இடைவிளைபொருளாகும் (05)

காரணம் : படிமுறை (1) இல் உருவாக்கப்படுவதுடன் படிமுறை (2) இல் நுகரப்படுகிறது. (05)

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



வரைபு 1



வரைபு 2

$[O(g)]$ ஐ மாறாமற் பேணிக்கொண்டு வரைபு 1 பெறப்பட்டது.

$[O_3(g)]$ ஐ மாறாமற் பேணிக்கொண்டு வரைபு 2 பெறப்பட்டது.

I. வரைபு 1 இனதும் வரைபு 2 இனதும் உதவியுடன், $O_3(g)$ ஐயும் O(g) ஐயும் குறித்துத் தாக்கத்தின் வரிசைகளை உய்த்தறிக. தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசை யாது?

வரைபு (1) ஓர் உற்பத்தி ஊடாகச்செல்லும் நோக்கோடு (05)
ஆகவே, $O_3(g)$ சார்பான தாக்கவரிசை = 1 (05)

வரைபு (2) ஓர் உற்பத்தியிற்கு ஊடாகச் செல்லும் நோக்கோடு (05)
ஆகவே, O(g) சார்பான தாக்கவரிசை = 1 (05)
ஆகவே, தாக்கத்தின் மொத்த வரிசை = 2 (05)

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

வீதம் $= k[O_3(g)][O(g)]$ (05)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

III. k இன் அலகுகளைப் பெறுக.

$$k = \frac{Rate}{[O_3(g)][O(g)]} = \frac{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}{(mol\ dm^{-3})(mol\ dm^{-3})} = \left[mol^{-1}\ dm^3\ s^{-1}\right]$$ தேவையற்றது. **(05)**

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

வீதம் $= k[O_3(g)][O(g)]$

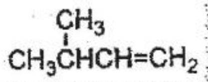
$1.0 \times 10^{-3}\ (mol\ dm^{-3}\ s^{-1}) = k[1.0 \times 10^{-3}](mol\ dm^{-3})[1.0 \times 10^{-4}](mol\ dm^{-3})$ **(04 + 01)**

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

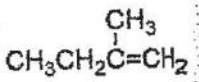
3(b): 70 புள்ளிகள்

4. (*a*) **A, B, C** ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_5H_{10} ஐக் கொண்ட ஐதரோக்காபன்களாகும். அவற்றில் எதுவும் கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வையைக் காட்டுவதில்லை. **A, B** ஆகிய இரண்டும் **C** இன் சங்கிலிச் சமபகுதியங்களாகும். **A** உம் **B** உம் வேறுவேறாகக் குளிர்ச்சியான செறிந்த H_2SO_4 உடன் பரிகரிக்கப்பட்டு உண்டாக்கும் விளைபொருள்களை நீருடன் ஐதாக்கி வெப்பமாக்கும்போது, முறையே **D** உம் **E** உம் உண்டாகின்றன. **D, E** ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் **D** மாத்திரம் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வையைக் 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 அறையில் வேறுஸ்டு **H** உண்டாகின்றது. சேர்வை **H** ஆனது நீர் NaOH உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது **I** ஐத் தருகின்றது.

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



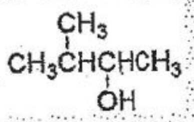
A



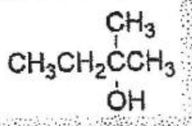
B

$CH_3CH_2CH_2CH{=}CH_2$

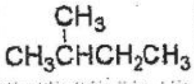
C



D



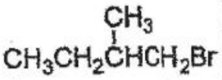
E



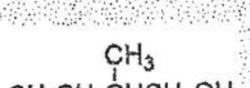
F

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

G



H



I

(06 புள்ளிகள் × 9 = 54 புள்ளிகள்)

(4a(i): 54 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

ஒவ்வொரு சேர்வைக்கும் செறிந்த $HCl/ZnCl_2$ ஐ இடல் **(03)**

E – குறுகிய நேரத்தில் கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்கும் **(01)**

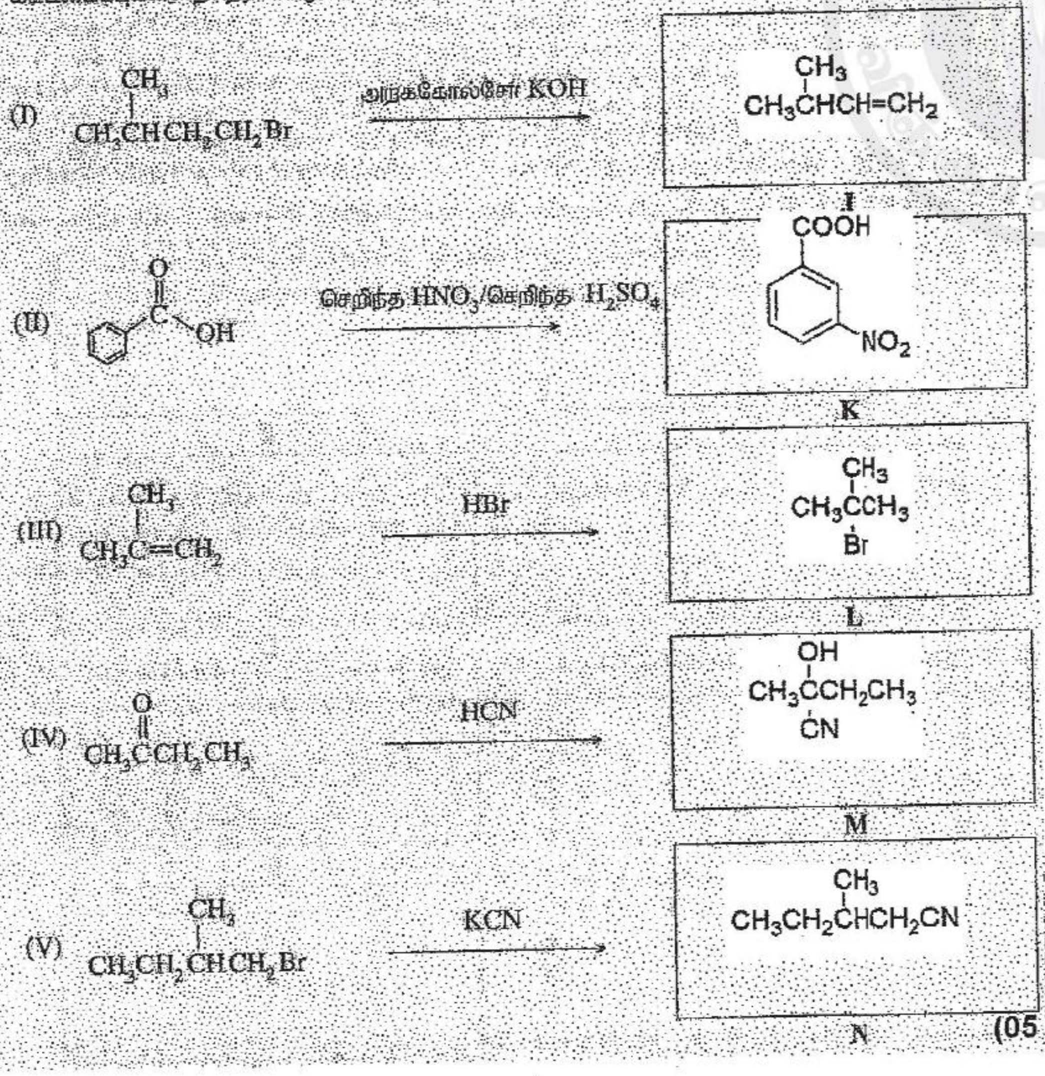
D – சில நிமிடங்களில் கலங்கல் ஒன்றைக் கொடுக்கும். **(01)**

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.



(05 புள்ளிகள் × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(4b(i): 25 புள்ளிகள்)

(ii) தாக்கங்கள் I – V இலிருந்து தெரிந்தெடுத்து, பின்வரும் ஒவ்வொரு வகைத் தாக்கத்திற்கும் ஓர் உதாரணம் வீதம் தருக.

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka
Department of Examinations, Sri Lanka

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)

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

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

பகுதி B — கட்டுரை

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

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

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ ---------- (1)}$$

தொடக்கத்தில் 800 °C இல் உள்ள ஒரு 1.0 dm^3 வெற்றிடமாக்கப்பட்ட மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே HI(g) இன் 0.45 mol இடப்பட்டு, மேலே தரப்பட்ட சமநிலையை அடைவதற்கு விடப்பட்டது. சமநிலையில் $H_2(g)$ இன் 0.05 mol இருப்பதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(i) 800 °C வெப்பநிலையில் மேற்குறித்த சமநிலைக்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_1} ஐக் கணிக்க.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \text{ ----- **Rxn-1**}$$

ஆரம்பச்செறிவு	0	0	0.45	mol dm^{-3}
மாற்றம்	0.05	0.05	$0.45 - 2 \times 0.05$	mol dm^{-3}
சமநிலைச்செறிவு	0.05	0.05	0.35	mol dm^{-3}

(03+01)

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

$$K_{C_1} = \frac{[HI(g)]^2}{[H_2(g)][I_2(g)]}$$ (04)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிக நிலைகள் 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.

$$K_{C_1} = 49$$ (03+01)

(5a(i): 12 புள்ளிகள்)

(ii) 800 °C வெப்பநிலையில் உள்ள வேறொரு ஒத்த வெற்றிடமாக்கப்பட்ட கொள்கலத்தில் சமநிலை மாறிலி $K_{C_2} = 1.2 \times 10^8\ \mathrm{mol^{-1}\,dm^3}$ உடைய தாக்கம் (2) நடைபெறுகின்றது.

$$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g) \text{ ---------- (2)}$$

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

$$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g) \text{ ---------- (3)}$$

வெப்பநிலை 800 °C இல் தாக்கம் (3) இற்கான சமநிலை மாறிலி K_{C_3} ஐக் கணிக்க.

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

$2H_2(g) + S_2(g) \rightleftharpoons 2H_2S(g)$ ----- $\boldsymbol{Rxn - 2}$ $\quad K_{C_2} = 1.2 \times 10^8\ mol^{-1}\ dm^3$

$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 4HI(g)$ ----- $\boldsymbol{Rxn - 3}$ $\quad K_{C_3} = ?$

Rxn-3 = 2 × Rxn-1 – Rxn-2

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

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

$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ (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) இற் குறிப்பிட்ட (3) இன் ஒரு சமநிலைக் கலவையின் HI(g) இன் 5.00×10^{-5} mol, $S_2(g)$ இன் 1.25×10^{-6} mol, $H_2S(g)$ இன் 2.50×10^{-5} mol ஆகியன அடங்கி உள்ளன. மேற்குறித்த கலவையில் இருக்கும் $I_2(g)$ இன் மூலக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

Rxn-3 இற்காக : $K_{C_3} = \frac{[S_2(g)][HI(g)]^4}{[H_2S(g)]^2[I_2(g)]^2}$

$K_{C_3} = 2.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[2.5 \times 10^{-5}]^2[I_2(g)]^2}$ (04)

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

$\therefore [I_2(g)] = 2.5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

$nI_2 = 2.5 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0\ dm^{-3} = 2.5 \times 10^{-5}\ mol$ (03+01)

(5a(iii): 08 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(iv) வெப்பநிலை 800 °C இல் மேலே (iii) இல் உள்ள சமநிலைக் கலவையுடன் $I_2(g)$ இன் மேலதிக 2.50×10^{-5} mol சேர்க்கப்பட்டன.

I. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது தாக்க ஈவு (Q_C) ஐக் கணிக்க.

மேலதிக 2.5×10^{-5} mol $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்ட போது

புதிய $[I_2(g)] = 5.0 \times 10^{-5}$ $mol\ dm^{-3}$ (04)

இத்தருணத்தில்

$$Q_{C_3} = \frac{[S_2(g)][HI(g)]^4}{[H_2S(g)]^2[I_2(g)]^2}$$

$$Q_{C_3} = \frac{[1.25 \times 10^{-6}][5.0 \times 10^{-5}]^4}{[2.5 \times 10^{-5}]^2[5.0 \times 10^{-5}]^2}$$ (04)

குறிப்பு : Q_{C_3} இற்கான கோவை மட்டும் தரப்பட்டிருப்பின் (02) புள்ளிகள் வழங்குக.

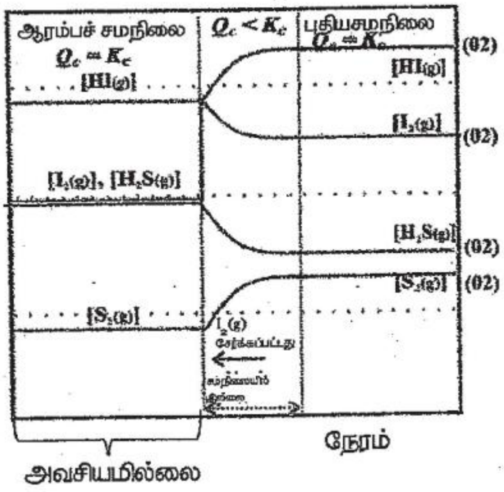
$$Q_{C_3} = 5.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$$ (3 + 1) (04)

II. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது சமநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை விளக்குக.

$Q_{C_3} < K_{C_3}$ என்பதால் (04)

$Q_{C_3} = K_{C_3}$ ஆகும்வரை தாக்கம் வலப்புறம் நகரும். (04)

III. மேலதிக $I_2(g)$ சேர்க்கப்பட்டபோது நேரத்துடன் கலவையில் உள்ள ஒவ்வொர் கூறுகளினதும் செறிவுகளின் மாறலை ஒரு பருமபடிப் படத்திற் காட்டுக.



(08)

குறிப்பு : **தனியான வரைபுகளில் வேறுபாடுகள் தரப்பட முடியும்**

(5a(iv): 28 புள்ளிகள்)

5(a): 60 புள்ளிகள்

WWW.SCIENCEEAGLE.COM @ScienceEagle 072 5161 322

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

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ------------ (4)

27 °C இல் : $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$; $\Delta H^\circ = 53\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^\circ = 410\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$I_2(s) \rightarrow I_2(g)$; $\Delta H^\circ = 63\ kJ\ mol^{-1}$, $\Delta S^\circ = 260\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ **Rxn-1** ; $\Delta H_1^\ominus = 53\ kJ\ mol^{-1}, \Delta S_1^\ominus = 410\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$I_2(s) \rightarrow I_2(g)$ **Rxn-2** ; $\Delta H_2^\ominus = 63\ kJ\ mol^{-1}, \Delta S_2^\ominus = 260\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$

Rxn-4 = Rxn-1 – Rxn-2 (04)

$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ ----- **Rxn-4**

$\Delta H_4^\ominus = \Delta H_1^\ominus - \Delta H_2^\ominus$ ← தேவை (02)

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

$\Delta S_4^\ominus = \Delta S_1^\ominus - \Delta S_2^\ominus$ (02)

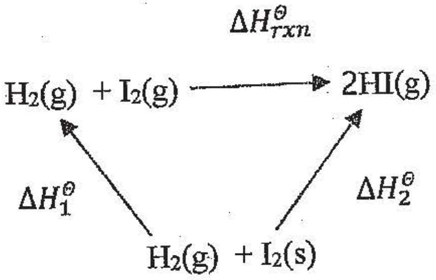
$= 410 - 260 = 150\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (01 + 01)

$\Delta G_4^\ominus = \Delta H_4^\ominus - T\Delta S_4^\ominus$ கட்டாயம் எழுத வேண்டும் (04)

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

(5b(i): 20 புள்ளிகள்)

b (i) இற்கான மாற்றுவிடை



(02)

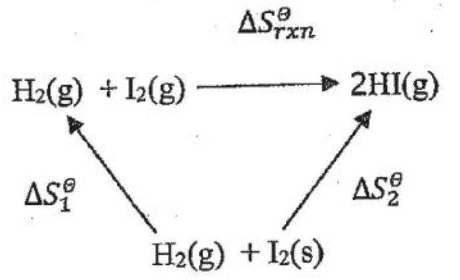
குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

எசுவின் விதியில் இருந்து

$\therefore\ \Delta H_1^\ominus + \Delta H^\ominus_{rxn} = \Delta H_2^\ominus$ (02)

$\Delta H^\ominus_{rxn} = 53kJ\ mol^{-1} - 63kJ\ mol^{-1} = -10\ kJ\ mol^{-1}$ (01 + 01)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM



(02)

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(02)

$\Delta S^{\theta}_{rxn} = \Delta S^{\theta}_2 - \Delta S^{\theta}_1$

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

$\Delta G^{\theta}_4 = \Delta H^{\theta}_1 - T\,\Delta S^{\theta}_1$ (04)

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

(5b (i): 20 புள்ளிகள்)

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

$2H_2S(g) \longrightarrow 2H_2(g) + S_2(g)$ ---------- (5)

27 °C இல்:	ΔH°_f/kJ mol^{-1}	ΔS°_f/J K^{-1} mol^{-1}
$H_2(g)$:	0	130
$S_2(g)$:	127	230
$H_2S(g)$:	-20	200

$\therefore\ \Delta H^{\theta}_5 = 2\Delta H^{\theta}_{f(H_{2(g)})} + \Delta H^{\theta}_{f(S_{2(g)})} - 2\Delta H^{\theta}_{f(H_2S(g))}$ (04)

$= 0 + 127 - (2 \times -20) = 167 \quad kJ\,mol^{-1}$ (03 + 01)

$\Delta S^{\theta}_5 = 2\Delta S^{\theta}_{f(H_{2(g)})} + \Delta S^{\theta}_{f(S_{2(g)})} - 2\Delta S^{\theta}_{f(H_2S(g))}$ (04)

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

$= 90 \quad J\,K^{-1}\,mol^{-1}$ (03 + 01)

$\Delta G^{\theta}_5 = \Delta H^{\theta}_5 - T\,\Delta S^{\theta}_5 = 167 - 300 \times 0.090$

$= 140 \quad kJ\,mol^{-1}$ (03 + 01)

(5b(ii): 20 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

$2I_2(g) + 2H_2S(g) \rightarrow S_2(g) + 4HI(g)$ ---------- (6)

Rxn-6 = 2 × Rxn-4 + Rxn-5

அல்லது

$\therefore \quad \Delta G_6^\theta = \; 2\,\Delta G_4^\theta + \Delta G_5^\theta$ **(04)**

$\Delta G_6^\theta = \; 2\,(-55) + 140$ **(04)**

$= 30 \;\; kJ\,mol^{-1}$ **(03 + 01)**

ΔG_6^θ நேர் ஆகும். **(04)**

∴ தாக்கம் சுயாதீனமற்றது. **(04)**

குறிப்பு : ΔG_6^θ, 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 $1.0\ dm^3$ கனவளவில் $Cl^-(aq)$ அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் CrO_4^{2-} (aq) அயன்களின் 2.0×10^{-2} mol உம் இருக்கின்றன. மேற்குறித்த கரைசலுடன் செறிந்த நீர் $AgNO_3$ கரைசல் சிறு சிறு பகுதிகளாக **மெதுவாகச்** சேர்க்கப்பட்டது. 25 °C இல் K_{sp} (AgCl(s)) = $1.60 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ உம் K_{sp} (Ag_2CrO_4(s)) = $8.0 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ உம் ஆகும். $AgNO_3$(aq) கரைசலைச் சேர்க்கும்போது கரைசலின் கனவளவில் கணிசமான அளவு மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க.

(i) முதலில் AgCl வீழ்படிவாகின்றது என்பதை ஓர் உகந்த கணிப்பின்மூலம் காட்டுக.

<u>AgCl இற்காக</u>

$AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ **(02)**

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

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

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

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

<u>Ag_2CrO_4 இற்காக</u>

$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$ **(02)**

$K_{sp} = [Ag^+(aq)]^2\,[CrO_4^{2-}(aq)]$ **(02)**

$[Ag^+(aq)]^2 = K_{sp} / [CrO_4^{2-}(aq)]$

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

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

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

$AgCl(s)$ வீழ்படிவதற்கு தேவையான $[Ag^+ (aq)] < Ag_2Cr_2O_4(s)$ வீழ்படிவதற்குத் தேவையான$[Ag^+ (aq)]$ **(02)**

∴ $AgCl(s)$ முதலில் வீழ்படிவாகும். **(02)**

(5c(i): 20 புள்ளிகள்)

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

Ag_2CrO_4 வீழ்படிவாகத் தொடங்கும் போது கரைசலில் இருக்கும் $[Cl^-(aq)]$

$= (K_{sp} / 2.0 \times 10^{-5})$ **(04)**

$= (1.60 \times 10^{-10} / 2.0 \times 10^{-5})\ mol\ dm^{-3}$ **(02)**

$= 8.0 \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} **(04)**

(5c(ii): 10 புள்ளிகள்)

5(c): 30 புள்ளிகள்

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

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

$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + NaOH(aq)$ **(08)**

அல்லது

Ph. St

$CH_3COONa(aq) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + Na^+(aq)$	**(04)**
$CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$	**(04)**

(6a(i): 08 புள்ளிகள்)

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

மேற்படி நீர்பகுப்பிற்கான சமநிலை மாறிலி.

$$K_h = \frac{[CH_3COOH(aq)][OH^-(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]}$$ **: Eqn-1** **(04)**

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(6a(ii): 04 புள்ளிகள்)

(iii) 25 °C இல் $CH_3COOH(aq)$, $H_2O(l)$ ஆகியவற்றின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலிகள் முறையே K_a, K_w எனின், $K_h = \frac{K_w}{K_a}$ எனக் காட்டுக.

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

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

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

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

ph. St required

(6a(iii): 12 புள்ளிகள்)

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

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

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

(6a(iv): 08 புள்ளிகள்)

(v) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COONa கரைசலின் ஓர் 25.00 cm^3 பகுதி ஒரு 0.10 mol dm^{-3} HCl கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. சமவலுப் புள்ளியை அடைவதற்குத் தேவைப்படும் 0.10 mol dm^{-3} HCl இன் கனவளவு யாது? சமவலுப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

0.10 mol dm^{-3} $CH_3COONa(aq)$ இன் 25.00 cm^3 உடன்
0.10 mol dm^{-3} HCl(aq) இன் நியமிப்பு

$CH_3COONa(aq) + HCl(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq) + NaCl(aq)$ அல்லது

$CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow CH_3COOH$ அல்லது

$CH_3COONa(aq) : HCl(aq) = 1 : 1$ (04)

∴ சமவலுப்புள்ளிக்கான HCl(aq) இன் கனவளவு = 25.00 cm^3 (04)

<u>சமவலுப்புள்ளியில் pH இற்கான கணித்தல்</u>

NaCl(aq) ஓர் நடுநிலை உப்பாகும் அத்துடன் இதனால் pH ஆனது

$CH_3COOH(aq)$ இன் பிரிகையால் / நீர்ப்பகுப்பால் தீர்மானிக்கப்படும்.

$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ (02)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

$CH_3COOH(aq)$ இன் செறிவு = 0.05 mol dm^{-3} (கனவளவு இரட்டிப்பானது) **(02)**

$$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

	$CH_3COOH(aq)$	$CH_3COO^-(aq)$	$H_3O^+(aq)$	
ஆரம்பச் செறிவு	*0.05*	*0*	*0*	*mol dm⁻³*
சமநிலைச் செறிவு	*0.05- x*	*x*	*x*	*mol dm⁻³*

(04)

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-(aq)][H_3O^+(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]} = \frac{x^2}{0.05-x}$$

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

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

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

$pH = -\log([H_3O^+(aq)]) = 3.02$ அல்லது $pH = -\log([H^+(aq)]) = 3.02$ **(04)**

pH ≈ 3 ஏற்கப்படும்.

(6a(v): 28 புள்ளிகள்)

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

<u>pH வளையி</u>

$CH_3COONa(aq)$ இன் நீரபகுப்பின் காரணமாக ஆரம்ப pH

$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$

∴ இக் கரைசல் (மென்) மூலமாகும்.

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

<u>*ஆரம்ப pH ஐக் கணித்தல் - முக்கியமற்றது*</u>

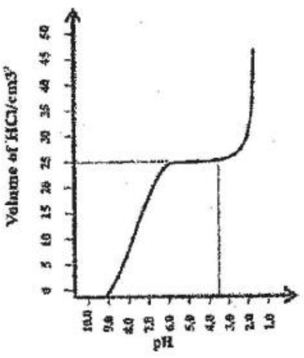
$CH_3COONa(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$

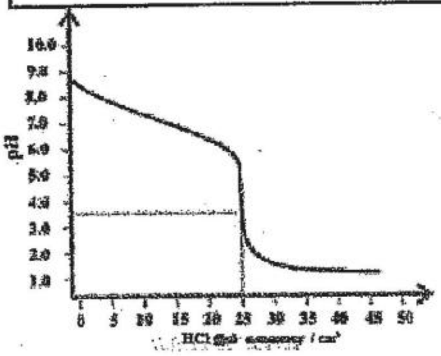
	$CH_3COONa(aq)$	$CH_3COOH(aq)$	$OH^-(aq)$
ஆரம்பச் செறிவு	*0.10*	*0*	*0 mol dm⁻³*
சமநிலைலச் செறிவு	*0.10- x*	*x*	*x mol dm⁻³*

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

$pOH = 5.13$

$pH = 8.87$





பொருத்தமான pH உடன் y அச்சு	(01)
பொருத்தமான HCl இன் கனவளவுடன் x அச்சு	(01)
ஆரம்ப pH > 8	(02)
சமவலுப்புள்ளியில் pH=3.02 உம் கனவளவு =25.00cm³	(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)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(viii) ஒரு 0.10 mol dm^{-3} CH_3COOH கரைசலை 0.10 mol dm^{-3} நீர் அமோனியாக் கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்தல் ஏன் **சாத்தியமன்று** 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 ஆவிப்பறப்புள்ள திரவங்களைக் கலப்பதன் மூலம் ஓர் இலட்சியத் துவிதத் திரவக் கலவை தயாரிக்கப்பட்டது. திரவ அவத்தையின் அமைப்பு $X_A = 0.2$ ஆகவும் $X_B = 0.8$ ஆகவும் இருக்கும்போது ஆவி அவத்தையின் அமுக்கம் 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 அமுக்கம் $\frac{5}{3}P$ ஆக அமைகின்றது. இவ்வெப்பநிலையில் **A, B** ஆகியவற்றின் நிரம்பிய ஆவியமுக்கங்கள் முறையே P_A^o, P_B^o ஆகும்.

(i) $P_A^o = 5P_B^o$ எனக் காட்டுக.

இலட்சியவாயு கலவையொன்றிற்கு : மொத்த அமுக்கம் P_T

$P_T = X_i P_i^0$ ஆல்த் தரப்படும். **(03)**

ஆரம்ப நிபந்தனையில் $P_A = 0.2\,P_A^0$ **(03)**

$P_B = 0.8\,P_B^0$ **(03)**

மொத்த அமுக்கம் ; $P = P_A + P_B = 0.2\,P_A^0 + 0.8\,P_B^0$ …….. **Eqn 1** **(03 + 03)**

மாற்றத்தின் பின்னர் $P_A = 0.5\,P_A^0$ **(03)**

$P_B = 0.5\,P_B^0$ **(03)**

அத்துடன் மொத்த அமுக்கம் $= \frac{5}{3}$ P **(03)**

$\frac{5}{3}$ P $= 0.5\,P_A^0 + 0.5\,P_B^0$ ……… **Eqn 2** **(03)**

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

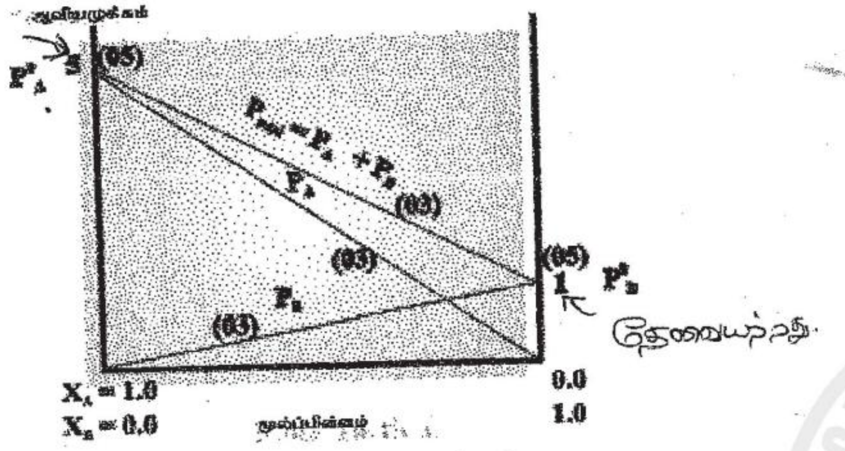
$1.5\,P_A^0 + 1.5\,P_B^0 = 1.0\,P_A^0 + 4.0\,P_B^0$ **(03)**

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

(6b(i): 36 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(ii) $P_A, P_B, P_{மொத்தம்}$ ஆகியவற்றில் உள்ள மாறல்களைக் காட்டும் **A** இனதும் **B** இனதும் கலவைக்குரிய ஒத்த அமைப்பு - ஆவியமுக்க வரிப்படத்தை வரைந்து, வரைபடத்தைக் குறித்துக் காட்டுக.



(6b(ii): 19 புள்ளிகள்)

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

$$P_A = X_A \; P_A^0$$ (03)

அத்துடன் $P_B = (1 - X_A) \, P_B^0$ (03)

$P_A = P_B$ ஆகும்போது

$$1 = \frac{P_A}{P_B} = \frac{X_A \; P_A^0}{(1 - X_A) \, P_B^0} = \frac{5X_A}{(1 - X_A)}$$ (03)

$$(1 - X_A) = 5X_A$$

$$X_A = \frac{1}{6}$$ (03)

$$X_B = \frac{5}{6}$$ (03)

(6b(iii): 15 புள்ளிகள்)

6(b): 70 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

$$2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq) \text{ ---------- } (1);\ E^o = 0.40\ V$$

$$2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) \text{ ---------- } (2);\ E^o = -0.83\ V$$

(i) இக்கலத்தின் அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தையும் இனங்காண்க.

C = $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$ **Rxn-1**

A = $2H_2O(l) + 2e \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$ **Rxn-2**

Rxn-1 கதோட்டு அரைத்தாக்கத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். **(05)**

Rxn-2 அனோட்டு அரைத்தாக்கத்தை பிரதிநிதித்துவப்படுத்தும். **(05)**

குறிப்பு : அனோட்டுத் தாக்கம் $2OH^-(aq) + H_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2e$ என அடையாளங் காணப்பட்டாலும் ஏற்றுக்கொள்ள முடியும்.

(7a(i): 10 புள்ளிகள்)

(ii) இக்கலத்தின் ஒட்டுமொத்தச் சமன்படுத்திய கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

Rxn-1 – (2 × Rxn-2) **(05)**

மொத்த தாக்கம்

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ **(05)**

குறிப்பு : புள்ளிகளை வழங்குவதற்கு பௌதிகநிலைகள் அவசியமாகும்.

(7a(ii): 10 புள்ளிகள்)

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

$E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{cathode} - E^{\theta}_{anode}$ அல்லது $E^o_{cell} = E^o_R - E^o_L$ **(05)**

$E^{\theta}_{cell} = 0.40\ V - (-0.83\ V) = 1.23\ V$ **(04 + 01)**

05

(7a(iii): 10 புள்ளிகள்)

(iv) கலம் 600 s காலத்திற்குத் தொழிற்படுத்தப்பட்டது. இக்காலத்தின்போது 1.0 mol $H_2(g)$ பயன்படுத்தப்பட்டது.

I. கலத்தினூடாகச் சென்ற இலத்திரன்களின் மூல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

$1.0\ mol \times \frac{2\ mol\ e}{1\ mol\ H_2} = 2.0\ mol\ e$ **(05)**

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

கலம் தொழிற்படும்போது பாய்ந்த மின்கணியம்

$2.0\ mol\ e \times \frac{96500\ C}{1\ mol\ e} = \mathbf{1.93 \times 10^5\ C}$ **(05)**

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

கலத்தினூடு பாய்ந்த மின்னோட்டம்

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

$= \mathbf{321.67\ A}$ அல்லது $\mathbf{322\ A}$ (05) ~~(04 + 01)~~

(7a(iv): 20 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

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

$C_3H_8(g) + 20\,OH^{-}(g) \rightarrow 14H_2O(l) + 3CO_2(g) + 20e$ **(10)**

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

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4H_2O(l) + 3CO_2(g)$ **(05)**

III. புறோப்பேனைப் 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)**
$CO_2(g)$ பூகோள 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 ஆவர்த்தன அட்டவணையின் நான்காம் ஆவர்த்தனத்துக்குரிய ஒரு *d*-தொகுப்பு மூலகமாகும். ஐதான HCl உடன் **X** ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்யும்போது நிறமற்ற கரைசல் X_1 உம் வாயு X_2 உம் கிடைக்கின்றன. 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 செலற்றின் 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.

$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^2$ **(02)**

III. X_1 ஏன் நிறமற்றது என்பதை விளக்குக.

$1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}$ ($X_1 = Zn^{2+}$) **(02)**

எல்லா *d* – ஓபிற்றல்களும் நிரம்பியிருக்கும். (அதாவது பகுதியாக நிரம்பிய *d* – ஓபிற்றல்கள் இருக்காது) **(03)**

IV. X_6 இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

tetraamminezinc(II) ion **(02)**

(7b(i): 37 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(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 இலும் பெரியது. நீரக் கரைசலில் Y^{n+} 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 மஞ்சட் 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 m = 3 **(02 + 02)**

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

II. Y ஐயும் Y_1 தொடக்கம் Y_6 வரையுள்ள இனங்களையும் இனங்காண்க. (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+}: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^7$ **(02)**

Y^{3+}: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^6$ **(02)**

IV. Y_5 இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

tetrachloridocobaltate(II) ion **(02)**

(7b(ii): 38 புள்ளிகள்)

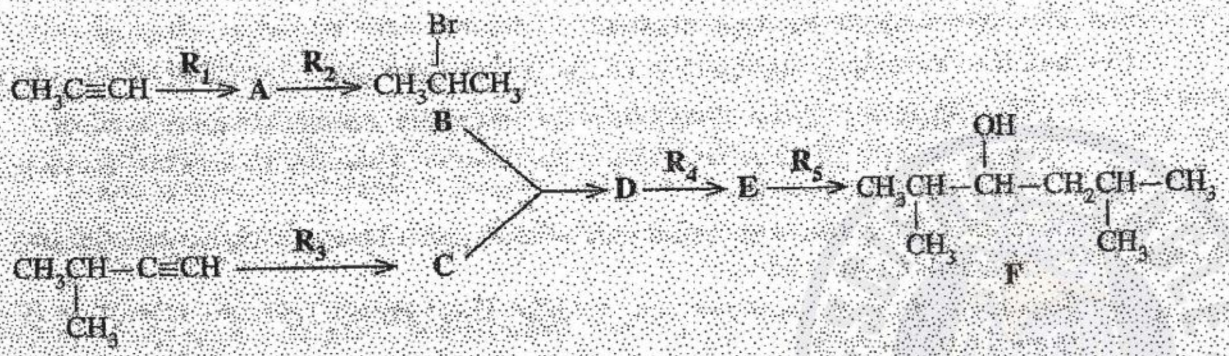
7(b): 75 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

பகுதி C — கட்டுரை

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

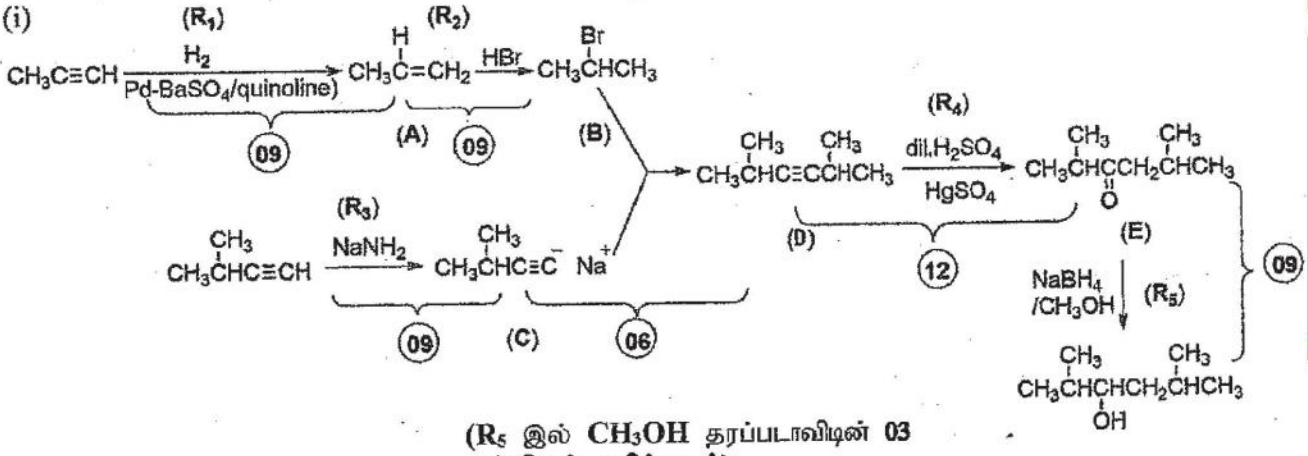
8. (a) $CH_3C{\equiv}CH$ ஐயும் $(CH_3)_2CH\,C{\equiv}CH$ ஐயும் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்ட தாக்க ஒழுங்குமுறைக்கேற்பச் சேர்வை **F** தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.



(i) **A, C, D, E** ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளையும் R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 ஆகிய சோதனைப் பொருள்களையும் தருக.
சோதனைப் பொருள்களாகக் கீழே தரப்பட்ட இரசாயனப் பொருள்களை மாத்திரம் தனித்தனியாக அல்லது சேர்க்கைகளாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

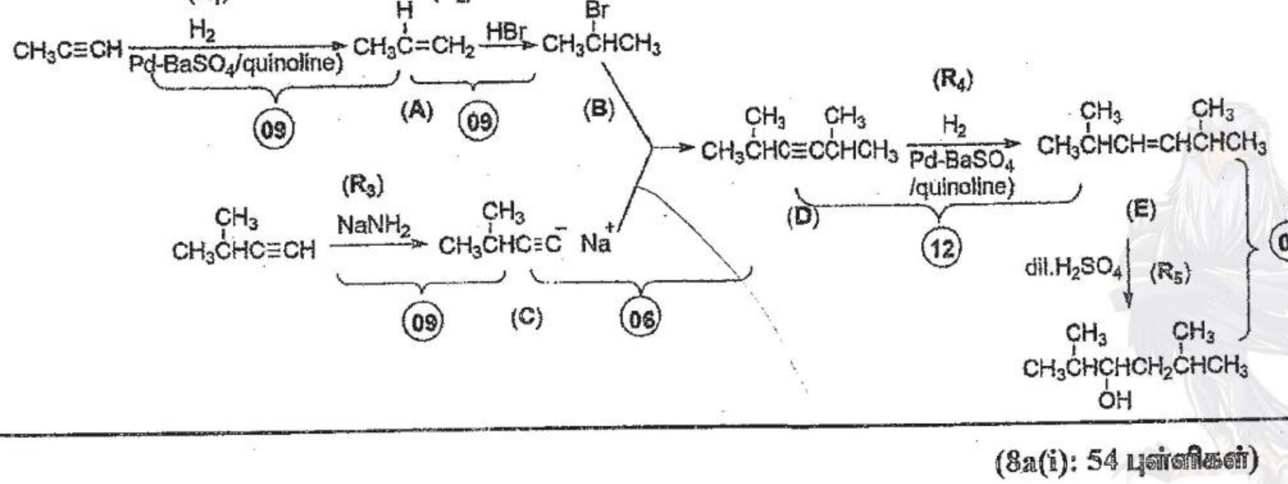
இரசாயனப் பொருள்கள்:
H_2, $NaNH_2$, $NaBH_4$, $HgSO_4$, HBr, dil. H_2SO_4, Pd-$BaSO_4$/Quinoline catalyst, CH_3OH

(i)



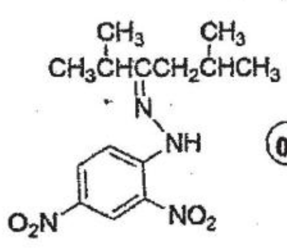
(R_5 இல் CH_3OH தரப்படாவிடின் 03 புள்ளிகள் கழிக்கவும்)

(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-டைநைத்திரோபீனைல் ஹைட்ரசீனுடன் (2, 4-DNP) தாக்கம் புரியச் செய்தபோது விளைபொருள் G உண்டாகின்றது. G இன் கட்டமைப்பைத் தருக.

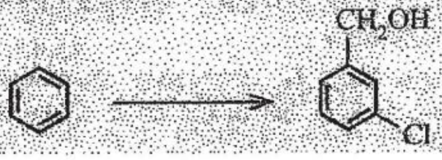

(06)

(G)

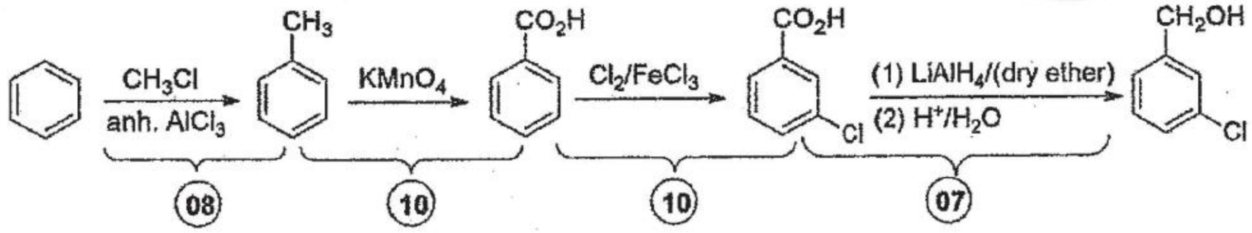
(8a(ii): 06 புள்ளிகள்)

8(a): 60 புள்ளிகள்

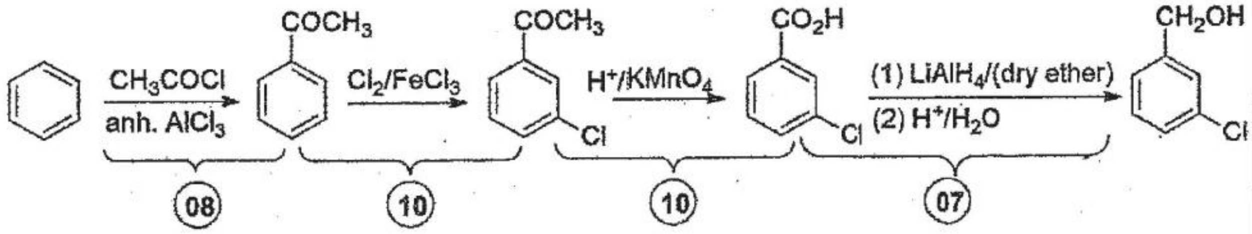
(*b*) (*i*) கீழே தரப்பட்ட உருமாற்றம் எங்ஙனம் நான்கிற்கு **(04)** மேற்படாத படிமுறைகளில் நிறைவேற்றப்படலாமெனக் காட்டுக.



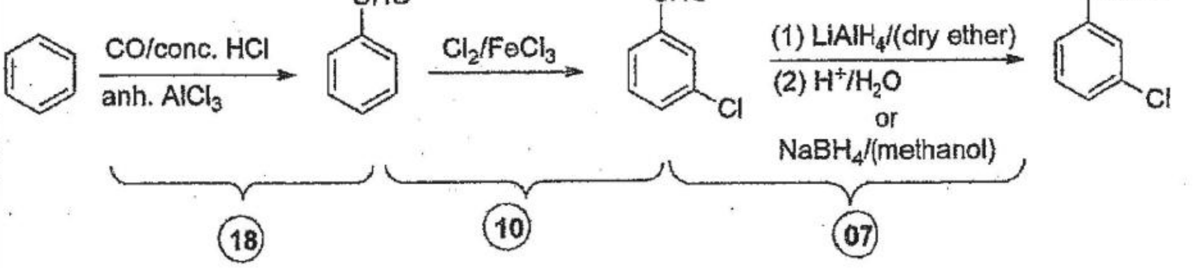
(i)



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)

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

$$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$$

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC} CH_3CHO \xrightarrow{aq.\ NaOH} CH_3CH(OH)CH_2CHO \xrightarrow[\text{(methanol)}]{NaBH_4} CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$$

(08) (10) (07)

மாற்று விடை

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{PCC} CH_3CHO \xrightarrow{aq.\ NaOH} CH_3CH(OH)CH_2CHO \xrightarrow[(2)\ H^+/H_2O]{(1)\ LiAlH_4/(\text{dry ether})} CH_3CH(OH)CH_2CH_2OH$$

(08) (10) (07)

(8b(ii): 25 புள்ளிகள்)

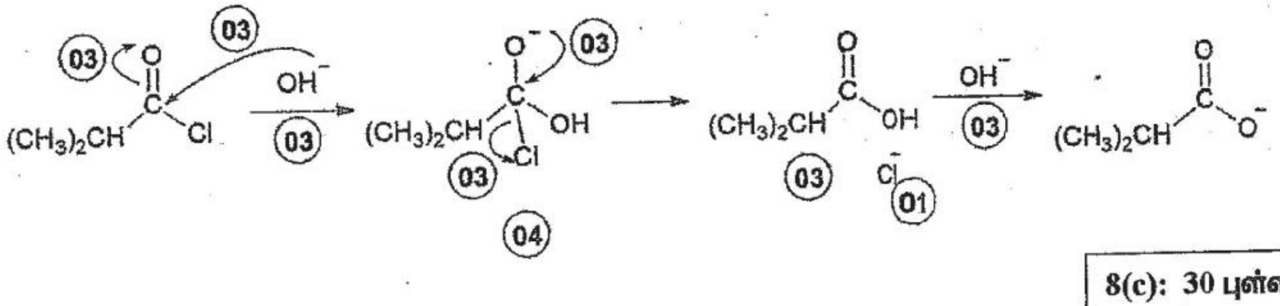
8(b): 60 புள்ளிகள்

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

$$CH_3CH(CH_3)COCl \xrightarrow{\text{நீர் } NaOH} \mathbf{H}$$

$$H = (CH_3)_2CH{-}C(=O){-}O^-\ Na^+ \quad (03 + 01 = 04)$$

(04)



8(c): 30 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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 மணமுள்ள வாயு **E** ஐத் தருகின்றது. **E** ஆனது அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ 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 இனைக் குமிழிக்கும்போது ஒரு கறுப்பு 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 வெந்நீரிற் 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. சுவாலைச் சோதனையில் **B** ஒரு பச்சை நிறச் சுவாலையைத் 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

$$BaCl_2 + NiSO_3 \rightarrow BaSO_3 + NiCl_2$$ (07)

II. ஐதான HCl இல் **C** கரைதல்

$$BaSO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$$ (08)

(9a(ii):15புள்ளிகள்)

9(a): 75 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(b) ஓர் இரும்புத் தாது X இல், FeO, Fe_2O_3 ஆகியனவும் சடத்துவப் பதார்த்தங்களும் அடங்கியுள்ளன. X இல் உள்ள FeO, Fe_2O_3 ஆகியவற்றின் திணிவுச் சதவீதங்களைத் துணிவதற்குப் பின்வரும் பரிசோதனை நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது.

X இன் 0.4800 g திணிவு செறிந்த அமிலத்தின் 10 cm^3 இற் கரைக்கப்பட்டது. கரையாத பொருள்களை அகற்றுவதற்கு இக்கிடைக்கும் கரைசல் வடிகட்டப்பட்டு, அதன் பின்னர் காய்ச்சி வடித்த நீரைப் பயன்படுத்தி 50.00 cm^3 ஆக ஐதாக்கப்பட்டது. இவ்வைதாக்கப்பட்ட கரைசல் முழுவதும் 0.020 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் கிடைத்த நியமிப்பு வாசிப்பு 20.00 cm^3 ஆக இருந்தது. நியமிப்புக்குப் பின்னர் கிடைத்த முழுக் கரைசலினதும் pH பெறுமானம் 12 இற்கு உயர்த்தப்பட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் கரைசலில் உள்ள உலோக அயன்கள் அவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுக்களாக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டன. இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு ஒரு மாறாத் திணிவு கிடைக்கும் வரைக்கும் உலர்த்தப்பட்டது. கிடைத்த வீழ்படிவின் திணிவு 0.5706 g ஆகும்.

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

$8H^+ + 5Fe^{2+} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ (06)

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ (03)

$Mn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mn(OH)_2$ (03)

(9b(i): 12 புள்ளிகள்)

(ii) X இல் உள்ள FeO இனதும் Fe_2O_3 இனதும் திணிவுச் சதவீதங்களைக் கணிக்க.
குறிப்பு: உலோக ஐதரொட்சைட்டுகளை உலர்த்தும்போது அவற்றின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லையெனக் கொள்க. அத்துடன் கரைசலில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனினால் பாதிப்பு ஏற்பட மாட்டாது எனக் கொள்க.
(H = 1, O = 16, Mn = 55, Fe = 56)

MnO_4^- இன் மூல்கள் = 0.02 mol dm^{-3} x 20 x 10^{-3} dm^{-3} = 4.0 x 10^{-4} mol (03)

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

Fe^{2+} இன் மூல்கள் = 5 x 0.02 x 20 x 10^{-3} mol = 2.0 x 10^{-3} mol (03)

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

FeO இன் திணிவு = 2 x 10^{-3} mol x 72 g mol^{-1} (03)

= 0.144 g (03)

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

= 30 % (03)

$Fe(OH)_3$ மற்றும் $Mn(OH)_2$ ஐ வீழ்படிவு கொண்டுள்ளது. (04)

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

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

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

நியமிக்கப்பட்ட $KMnO_4$ விலிருந்து உருவாகிய $Mn(OH)_2$ இன் திணிவு $= \frac{0.02}{1000} \times 20 mol \times 89 g mol^{-1} = 0.0356 g$ (03)

Fe_2O_3 காரணமாக விளைந்த $Fe(OH)_3$ இன் திணிவு = 0.5706 g - 0.214 g - 0.0356 g (02+02+02 = 06)

= 0.321 g (03)

குறிப்பு : $Fe(OH)_3$ இன் திணிவு தவறாயின் இதன் பின் புள்ளிகள் வழங்க வேண்டாம்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

Fe_2O_3 காரணமாக விளைந்த $Fe(OH)_3$ இன் மூல் அளவு = $\frac{0.321g}{107 gmol^{-1}} = 3.0\times10^{-3} mol$ (03)

Fe_2O_3 இன் மூல் அளவு $= \frac{1}{2}\times 3.0 \times 10^{-3}\, mol = 1.5 \times 10^{-3}\, mol$ (03)

Fe_2O_3 இன் மூலர் திணிவு = (56 x 2) + (16 x 3) = 160 g mol^{-1} (02)

Fe_2O_3 இன் திணிவு = 1.5×10^{-3} mol x 160 g mol^{-1} = 0.240 g (03)

% of Fe_2O_3 $= \frac{0.240g}{0.480g}\times100\%$ (03)

= 50 % (03)

(9b(ii): 63 புள்ளிகள்)

9(b): 75 புள்ளிகள்

10. (a) 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)

H_2O (03)

(10a(i): 09 புள்ளிகள்)

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

$S (s) + O_2 (g) \rightarrow SO_2 (g)$ (03)

(உலோக சல்பைட்டு + $O_2 \rightarrow SO_2$ + உலோக ஒட்சைட்டு,

சமப்படுத்தப்பட்ட இந்த சமன்பாடிற்கும் புள்ளிகள் வழங்க முடியும்)

$$2\, SO_2 (g) + O_2 (g) \xrightleftharpoons[V_2O_5 \text{ ஊக்கி } (01)]{1\text{ atm } (01),\ 450\,^{\circ}C\ (01)} 2\, SO_3 (g)$$ (03)

$SO_3 (g)$ + conc $H_2SO_4 (l) \rightarrow H_2S_2O_7 (l)$ (03)

$H_2S_2O_7 (l) + H_2O (l) \rightarrow 2\, H_2SO_4 (aq)$ (03)

குறிப்பு : பௌதிக நிலைகள் அவசியமில்லை

(10a(ii): 15 புள்ளிகள்)

(iii) தொடுகை முறையின் வினைத்திறனைக் கூட்டுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள இரு உத்திகளைக் குறிப்பிடுக.

ஊக்கி மேற்பரப்பு / அறை வழியாக பலபடிகளில்

முழு SO_2 உம் SO_3 ஆக மாற்றல் (03)

O_2 : SO_2 விகிதம் 1 : 1 என்றவாறு பேணும்பொருட்டு O_2 இன் செறிவை உயர்த்துவதற்கு வளிமண்டல வளி பயன்படுத்தப்படும். (03)

(10a(iii): 06 புள்ளிகள்)

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

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

இலச்சற்றலியேயின் தத்துவம் (03)

எதிரோட்டத் தத்துவம் (03)

இலச்சற்றலியேயின் தத்துவம்

$$2\,SO_2\,(g) + O_2\,(g) \underset{V_2O_5\ \text{ஊக்கி}}{\overset{1\ atm,\ 450\ ^\circ C}{\rightleftharpoons}} 2\,SO_3\,(g)$$

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 முன்மொழியப்பட்டிருந்தாலும், உண்மையில் SO_2 : O_2 விகிதம் 1 : 1 பயன்படுத்தப்படுகிறது. (01+01+01+01)

எதிரோட்டத் தத்துவம்

$SO_3\,(g) + H_2SO_4\,(l) \rightarrow H_2S_2O_7\,(l)$

SO_3 வாயு மேல்நோக்கி இயங்கும் போது H_2SO_4 துளிகள் கீழ்நோக்கி இயங்கி, கூடிய வினைத்திறன் செயற்பாட்டுடன் H_2SO_4 இனுள் SO_3 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) தெழில்முறையில்
- அற்கையில் மற்றும் ஏரையில் சல்பனேற்றுகள் (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 சுற்றாடற் 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.

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

CO_2 +4

CH_4 -4

N_2O +1

(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 உயிர்திணிவுகளில் உள்ள காபன் சேர்வைகள் தகனத்தின் மூலம் CO_2 ஆக மாற்றப்படல்

அல்லது

காடழிப்பின் போது நிலத்தடி உயிர்த்திணிவுகள் காற்றுவாழ் நுண்ணங்கிகளின் / பக்ரீரியாக்களின் தெழிற்பாட்டால் 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 பக்ரியாக்களினால் சேதன பொருட்கள் CH_4 ஆகமாற்றப்பட்டு 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 கதிர்ப்புக்களின் 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.

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

NO +2

NO_2 +4

(02 புள்ளிகள் சேர்வைக்கு, 01 புள்ளி ஒட்சியேற்ற நிலைக்கு) **(06 புள்ளிகள்)**

(10b(iv): 06 புள்ளிகள்)

(v) நீங்கள் மேலே (iv) இற் குறிப்பிட்ட ஒரு நைதரசன் சேர்வை மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோனை உண்டாக்கும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளின் மூலம் காட்டுக.

$NO_2 \rightarrow NO + O$

$O + O_2 \rightarrow O_3$

(03புள்ளிகள் x 2 = 06 புள்ளிகள்)

(10b(v): 06 புள்ளிகள்)

(vi) மாறன்மண்டலத்தில் ஓசோன் மட்டம் பிற்பகலில் (afternoon) அதன் உயர்ந்தபட்சத்தை ஏன் அடைகின்றதென விளக்குக.

சூரிய கதிர்ப்பு ஒளியிரசாயன புகாருக்கு அத்தியாவசியமான காரணி (02)
சூரிய கதிர்ப்பின் தீவிரம் மதியமளவில் உயர்வை அடையும். (02)
அத்துடன், ஆதலால் மதியத்தின் பின்னர் ஒளியிரசாயன புகார் அதன் உயர்மட்டத்தை அடைகிறது.

(10b(vi): 04 புள்ளிகள்)

(vii) நைதரசன், கந்தகம் ஆகியவற்றின் ஒட்சைட்டுகள் நீர்நிலைகளில் கரைவதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்படும் **மூன்று** நீர்த் தரச் சாராமாறிகளைக் குறிப்பிடுக.

- pH/ அமிலத்தன்மை
- மின்கடத்துதிறன்
- அல்கா போசணை (NO_3^- / PO_4^{3-} - ஏதாவது ஒன்று)
- பார உலோகங்கள் ($As_2O_3^{2-}$ / Cd^{2+} / Pb^{2+} / Hg^{2+} - ஏதாவது ஒன்று) மட்டங்கள்.
- நீரின் வன்மை / Ca^{2+} , Mg^{2+} மட்டங்கள்

ஏதாவது **மூன்று** **(02 புள்ளிகள் x 3 = 06 புள்ளிகள்)**

(10b(vii): 06 புள்ளிகள்)

10(b): 50 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322
WWW.SCIENCEEAGLE.COM

(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.

$$\underset{\text{சுக்குரோசு}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{(Sucrase/invertase)}]{\text{சுக்குரேசு / இன்வற்ரேசு (01)}} \underset{\text{குளுக்கோசு}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{புரற்ரோசு}}{C_6H_{12}O_6}$$ (04)

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{மதுவம் (01)}} 2\,C_2H_5OH + 2\,CO_2$$ (04)

(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 மாற்றுஎசுத்தராக்கத் தாக்கத்தை (transesterificationreaction)(NaOH ஊக்கியாகச் செயற்படுவதை) நிரோதிக்கும் (03)

மாற்றுஎசுத்தராக்கத் தாக்கத்தின் மூலம் (transesterification reaction) விளைவைப்பெற தாவர எண்ணையிலுள்ள சுயாதீன கொழுப்பமிலங்கள் அகற்றப்படுகின்றன.

(10c(ii): 15 புள்ளிகள்)

(iii) கொதிநீராவிமுறைக் காய்ச்சி வடித்தலின் மூலம் தாவரப் பொருள்களிலிருந்து சாறு எண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுத்தலைத் தூய நீரினதும் சாறு 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)
- $P_T = P^0_{H2O} + P^0_{essential\ oil}$ (04)
- கலவை கொதிக்கும் போது $P_T = P_{external}$ (04)
- தூய திரவங்களுக்கு கொதிநிலையில் $P_{external} = P^0_{liquid}$ (04)
- கலவையில் இரு திரவங்களினதும் பங்களிபால், P_T ஆனது $P_{external}$ ஆவதால், இரு திரங்களினதும் கொதிநிலைகளிலும் தாழ்வான வெப்பநிலையில் கலவை கொதிக்கும் (05)

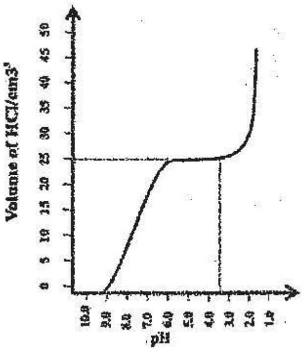
(10c(iii): 25 புள்ளிகள்)

10(c): 50 புள்ளிகள்

@ScienceEagle 072 5161 322 WWW.SCIENCEEAGLE.COM

பிற்சேர்க்கை

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



WWW.SCIENCEEAGLE.COM
@ScienceEagle 072 5161 322