N. SHANGAR.

க.பொ.த. (உ/த) பரீட்சை - 2015

02 - இரசாயனம்

புள்ளிகள் வழங்கப்படல்

வினாப்பத்திரம் **I**	1 × 50	=	50
வினாப்பத்திரம் **II**			
பகுதி **A :**	4 × 100	=	400
பகுதி **B :**	2 × 150	=	300
பகுதி **C :**	2 × 150	=	300
மொத்தம்		=	1000
பகுதி **A** இறுதிப்புள்ளி		=	100

/ முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2015 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2015

இரசாயனவியல் I Chemistry I	02 T I	இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

கவனிக்க :

- ※ ஆவர்த்தன அட்டவணை வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- ※ இவ்வினாத்தாள் 08 பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ※ **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- ※ **கணிப்பானைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.**
- ※ விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது **சுட்டெண்ணை** எழுதுக.
- ※ விடைத்தாளின் பிற்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாகப் பின்பற்றுக.
- ※ **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் **சரியான** அல்லது **மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுத்து, **அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய** விடைத்தாளில் புள்ளடி (x) இடுக.

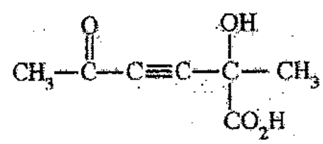
அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
அவகாதரோ மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.626 \times 10^{-34}\ J\ s$
ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

---

1. அணுக் கட்டமைப்பின் 'பிளம்-புடிங்' (plum pudding) மாதிரியுருவை முன்வைத்தவர்
(1) ஜோன் டோல்ரன் (2) J. J. தொம்சன் (3) கிளென் சீபோர்க்
(4) எர்னஸ்ட் இரதபோர்ட் (5) ரொபர்ட் மில்லிக்கன்

2. B, O, S, S^{2-}, Cl ஆகிய அணுக்களின்/அயன்களின் ஆரைகள் **அதிகரிக்கும்** ஒழுங்கு முறையே
(1) $B < O < Cl < S < S^{2-}$ (2) $S < S^{2-} < O < B < Cl$
(3) $O < B < Cl < S < S^{2-}$ (4) $O < B < S < S^{2-} < Cl$
(5) $B < O < S < S^{2-} < Cl$

3. சேர்வை **X** இன் IUPAC பெயர் யாது ?
(1) 2–hydroxy–2–methyl–5–oxo–3–hexynoicacid
(2) 2–hydroxy–2–methyl–5–oxo–3–hexynoic acid
(3) 2–hydroxy–5–keto–2–methyl–3–hexynoic acid
(4) 5–carboxy–5–hydroxy–3–hexyn–2–one
(5) 2–carboxy–5–oxo–3–hexyn–2–ol



X

4. அணுக்களின் இயல்புகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் **தவறானது** எது ?
(1) அயடீன் அணுவின் பங்கீட்டுவலு ஆரை அதன் வந்தர்வால்சின் ஆரையை விடச் சிறியதாகும்.
(2) O அணுவின் முதலாம் இலத்திரன் நாட்டம் N அணுவின் அப்பெறுமானத்தை விட அதிகமாகும்.
(3) அணுவொன்றின் அயனாக்கற் சக்தியைத் தீர்மானிப்பது அதன் கருவேற்றமும் ஆரையும் மாத்திரம் ஆகும்.
(4) Li அணுவின் வலுவளவு இலத்திரனால் உணரப்படுகின்ற கருவேற்றம் 3 ஐ விடக் குறைவாகும்.
(5) பௌலிங் அளவுத்திட்டத்தில் C அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மை S அணுவின் மின்னெதிர்த்தன்மைக்குச் சமனாகும்.

5. பின்வரும் சேர்வைகளுள் **மிகக் குறைந்த** ஆவிப்பறப்புத் தன்மையைக் கொண்டது எது ?
(1) CBr_4 (2) $CHBr_3$ (3) CH_2Br_2 (4) CH_3Cl (5) CH_2Cl_2

6. காபனேற்றுகளின் கலவையொன்றில் அடங்கியுள்ள $MgCO_3$, $CaCO_3$ என்பவற்றுக்கிடையிலான மூலர் விகிதம் முறையே 5 : 1 ஆகும். இக்கலவையின் தெரிந்த திணிவொன்றை வெப்பமாக்கியபோது உருவாகிய CO_2 ஆனது நியம வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் $134.4\ dm^3$ என்னும் கனவளவைக் கொண்டிருக்கும். வெப்பமாக்கிய காபனேற்றுக் கலவையின் திணிவு (C = 12, O = 16, Mg = 24, Ca = 40, நியம வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் வாயுவொன்றின் ஒரு மூல் $22.4\ dm^3$ கனவளவைக் கொண்டிருக்கும்)
(1) 52 g (2) 520 g (3) 750 g (4) 900 g (5) 1040 g

7. A_3B_2 ஆனது நீரில் அரிதிற் கரையும் உப்பாகும். 25 °C இல் அதன் கரைதிறன், கரைதிறன் பெருக்கம் என்பன முறையே $s\ mol\ dm^{-3}$ உம் K_{sp} உம் ஆகும். s இற்கான **சரியான** கோவை

(1) $\left(\frac{K_{sp}}{36}\right)^{5}$ (2) $\left(\frac{K_{sp}}{36}\right)^{1/5}$ (3) $\left(\frac{K_{sp}}{72}\right)^{1/5}$ (4) $\left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{1/5}$ (5) $\left(\frac{K_{sp}}{108}\right)^{5}$

8. பின்வரும் எத்தாக்கம் மெதேனின் சுயாதீன மூலிகக் குளோரீனேற்றத் தாக்கத்தின் ஒரு விருத்திப் படியைச் சரியாகக் காட்டுகின்றது ?

(1) $Cl-Cl \xrightarrow{h\nu} \dot{Cl} + \dot{Cl}$ (2) $\dot{Cl}\ \dot{Cl} \longrightarrow Cl-Cl$

(3) $\dot{C}H_3\ Cl-Cl \longrightarrow CH_3Cl + \dot{Cl}$ (4) $H-CH_3\ \dot{Cl} \longrightarrow CH_3Cl + \dot{H}$

(5) $H-Cl\ \dot{C}H_3 \longrightarrow CH_3Cl + \dot{H}$

9. அலுமினியத்தின் இரசாயனவியல் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **தவறானது** ?
(1) அலுமினியம் சேர்வைகள் ஊக்கிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(2) அலுமினிய உலோகம் ஐதான HCl உடன் தாக்கம்புரிந்து H_2 வாயுவை உருவாக்கும்.
(3) திண்ம அலுமினியம் குளோரைட்டை நீரில் கரைக்கும்போது மூலக் கரைசல் ஒன்று உருவாகும்.
(4) திண்ம அலுமினியம் குளோரைட்டின் அலுமினியம் அணுக்களைச் சூழ உள்ள வடிவம் நான்முகி ஆகும்.
(5) திண்ம நிலையில் அலுமினியம் குளோரைட்டு இருபகுதியம் (dimer) ஆகக் காணப்படும்.

10. பின்வரும் அட்டவணையில் எந்நிரை, மூலக்கூறு SSF_2 இன் மத்திய S அணு தொடர்பாகச் **சரியான** தகவல்களைத் தரும் ?

	ஒட்சியேற்ற நிலை	ஏற்றம்	கலப்பாக்கம்	வடிவம்	$S-SF_2$ இலுள்ள S-S σ- பிணைப்பின் இயல்பு
(1)	+1	0	sp^3	நான்முகி	S (3*p* அ. ஓ.) + S (sp^3 க. ஓ.)
(2)	+2	0	sp^2	தள முக்கோணம்	S (3*p* அ. ஓ.) + S (sp^2 க. ஓ.)
(3)	+2	0	sp^3	கூம்பகம்	S (3*p* அ. ஓ.) + S (sp^3 க. ஓ.)
(4)	+1	+1	sp^3	கூம்பகம்	S (3*p* அ. ஓ.) + S (sp^3 க. ஓ.)
(5)	+2	+1	sp^2	தள முக்கோணம்	S (3*p* அ. ஓ.) + S (sp^2 க. ஓ.)

(அ. ஓ. = அணு ஓபிற்றல், க. ஓ. = கலப்பு ஓபிற்றல்)

11. **A** வெப்பமாக்கப்படும்போது பின்வரும் சமநிலைக்கேற்ப **B, C** ஆகியவற்றை ஆக்கிக்கொண்டு பிரிகையடைகிறது.

$$2\mathbf{A}(g) \rightleftharpoons 2\mathbf{B}(g) + \mathbf{C}(g)$$

தூய **A** இன் ***a*** மூல்களை ஒரு மூடிய 1 dm^3 கொள்கலத்தினுள் மாறா வெப்பநிலை **T** இற்கு வெப்பமாக்கும்போது சமநிலைக் கலவையில் **C** இன் **c** மூல்கள் இருக்கும். வெப்பநிலை **T** இல் இத்தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலி K_c இற்கான **சரியான** கோவை

(1) $K_c = \frac{4c^3}{(a-2c)^2}$ (2) $K_c = \frac{4c^3}{(a-c)^2}$ (3) $K_c = \frac{c^3}{(a-c)^2}$ (4) $K_c = \frac{8c^3}{(a-2c)^2}$ (5) $K_c = \frac{c^3}{(a-2c)^2}$

12. 3*d* தாண்டல் மூலகங்கள் உருவாக்கும் சிக்கல்களின் நிறம் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் **தவறானது** எது ?

(1) $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ கடும் நீல நிறமாகும். (2) $[CuCl_4]^{2-}$ இள நீல நிறமாகும். (3) $[NiCl_4]^{2-}$ மஞ்சள் நிறமாகும்.

(4) $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ மஞ்சட் கபில நிறமாகும். (5) $[CrCl_4]^{-}$ நீல ஊதா நிறமாகும்.

13. திரவ ஹெப்ரேன் (C_7H_{16}) மாதிரியொன்றின் 10.0 g ஆனது O_2 வாயுவின் 1.30 மூல்களுடன் கலக்கப்பட்டது. ஹெப்ரேனைப் **பூரணமாகத்** தகனமடையச் செய்யும்போது CO, CO_2 வாயுக்களின் கலவையொன்று உருவாகின்றது. தாக்கத்தின் பின்னர் அறை வெப்பநிலையில் காணப்படும் வாயுக் கலவையின் (CO, CO_2, O_2) மொத்த மூல்களின் அளவு 1.1 ஆக இருந்தது. (உருவாகிய நீர் திரவமாக இருக்கின்றதெனவும் அதில் வாயுக்களின் கரைதிறன் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனவும் கொள்க.) உருவாகிய CO வாயுவின் மூல்கள் (H = 1, C = 12, O = 16)

(1) 0.40 (2) 0.45 (3) 0.50 (4) 0.52 (5) 0.54

14. 27 °C இல் தூய திரவம் **A** அதன் ஆவியுடன் சமநிலையிலுள்ள ஒரு மூடிய தொகுதியைக் கருதுக. இவ்வெப்பநிலையில் திரவம் **A** இன் ஆவியாதலின் வெப்பவுள்ளுறை 20.00 kJ mol^{-1} ஆகும். 27 °C இல் **A** இன் ஆவியாதலின் எந்திரப்பி J K^{-1} mol^{-1} இல்

(1) 0.01 (2) 0.07 (3) 5.66 (4) 14.30 (5) 66.67

15. $KClO_3$ இனை வெப்பப் பிரிகையடையச் செய்வதன் மூலம் உருவாகும் O_2 வாயு நீரின் கீழ்முகப்பெயர்ச்சி மூலம் சேகரிக்கப்படுகிறது. 27 °C இலும் 1.13×10^5 Pa அமுக்கத்திலும் நிகழ்த்தப்பட்ட இவ்வாறான ஒரு பரிசோதனையில் சேகரிக்கப்பட்ட O_2 வாயுவின் கனவளவு 150.00 cm^3 ஆகும். 27 °C இல் நீரின் நிரம்பல் ஆவியமுக்கம் 0.03×10^5 Pa எனத் தரப்பட்டிருப்பின், சேகரிக்கப்பட்ட O_2 வாயுவின் திணிவு (O = 16)

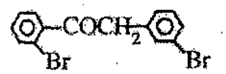
(1) 0.212 g (2) 0.217 g (3) 198 g (4) 212 g (5) 217 g

16. மென்னமிலமான HA ஐயும் அதன் சோடியம் உப்பான NaA ஐயும் கொண்டுள்ள கரைசலின் pH பெறுமானம் ***a*** ஆகும். HA இற்கும் NaA இற்குமிடையே உள்ள செறிவு விகிதத்தின் பெறுமானம் பத்து மடங்கினால் அதிகரிக்கப்பட்டதாயின், கரைசலின் புதிய pH பெறுமானம்

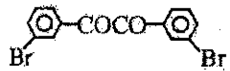
(1) ***a*** − 1 (2) ***a*** − 1/10 (3) ***a*** + 1 (4) ***a*** − 10 (5) ***a*** + 10

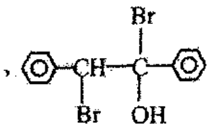
17. $C_6H_5-C\equiv C-C_6H_5 \xrightarrow[\text{ஐதான } H_2SO_4]{HgSO_4} \mathbf{A} \xrightarrow[Br_2]{FeBr_3} \mathbf{B}$

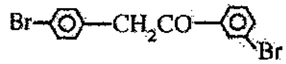
மேற்தரப்பட்ட தாக்க ஒழுங்குமுறையில் **A, B** என்பவற்றின் கட்டமைப்புகள் முறையே

(1) $C_6H_5COCH_2C_6H_5$, 

(2) $C_6H_5COCH_2C_6H_5$,

(3) $C_6H_5COCOC_6H_5$, 

(4) $C_6H_5CH=C(OH)-C_6H_5$, 

(5) $C_6H_5CH_2COC_6H_5$, 

18. கீழே தரப்பட்ட தாக்கத்தின் வீதத்துக்குரிய **சரியான** தொடர்பைக் காட்டும் விடையைத் தெரிவுசெய்க.

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

(1) $\frac{\Delta\left[MnO_4^-(aq)\right]}{\Delta t}=\frac{5}{2}\frac{\Delta\left[C_2O_4^{2-}(aq)\right]}{\Delta t}$

(2) $\frac{\Delta\left[MnO_4^-(aq)\right]}{\Delta t}=-\frac{5}{2}\frac{\Delta\left[C_2O_4^{2-}(aq)\right]}{\Delta t}$

(3) $\frac{\Delta\left[MnO_4^-(aq)\right]}{\Delta t}=10\frac{\Delta\left[C_2O_4^{2-}(aq)\right]}{\Delta t}$

(4) $\frac{\Delta\left[MnO_4^-(aq)\right]}{\Delta t}=\frac{2}{5}\frac{\Delta\left[C_2O_4^{2-}(aq)\right]}{\Delta t}$

(5) $\frac{\Delta\left[MnO_4^-(aq)\right]}{\Delta t}=-\frac{2}{5}\frac{\Delta\left[C_2O_4^{2-}(aq)\right]}{\Delta t}$

19. அறை வெப்பநிலையில் பின்வரும் மின்னிரசாயனக் கலத்தின் அழுத்தம், கலத் தாக்கம் என்பன முறையே

$Ag(s)\ /\ AgCl(s)\ ,\ KCl\ (aq)\ //\ Ag^+(aq)\ /\ Ag(s)$

$(E^o_{AgCl(s)/Ag(s)} = +\ 0.22\ V \qquad E^o_{Ag^+(aq)/Ag(s)} = +\ 0.78\ V)$

(1) $+0.22$ V , $AgCl(s) \longrightarrow Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$
(2) $+0.56$ V , $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s)$
(3) $+1.0$ V , $AgCl(s) + e \longrightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$
(4) -0.56 V , $Ag^+(aq) + e \longrightarrow Ag(s)$
(5) -1.0 V , $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow AgCl(s)$

20. N_2O_5 மூலக்கூறுக்கு (அடிப்படைக் கட்டமைப்பு $O-\overset{\overset{O}{|}}{N}-O-\overset{\overset{O}{|}}{N}-O$) எத்தனை பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைய முடியும் ?

(1) 5 (2) 6 (3) 8 (4) 9 (5) தரப்பட்ட விடைகளில் எதுவுமன்று.

21. நாகத்தின் (Zn) இரசாயனவியல் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **தவறானது** ?
(1) Zn தாண்டலில்லா மூலகமாக இருப்பதோடு அதன் பொதுவானதும் உறுதியானதுமான நேர் ஒட்சியேற்ற நிலை +2 ஆகும்.
(2) பொதுவாக Zn சிக்கல்களின் கரைசல்கள் நிறமற்றவையாகும்.
(3) மற்றைய 3*d* தொகுப்பு மூலகங்களோடு ஒப்பிடும்போது Zn இன் உருகுநிலை கருதத்தக்க வகையில் உயர்வானதாகும்.
(4) Zn^{2+} இன் ஆரை Ca^{2+} இன் ஆரையை விடச் சிறியதாகும்.
(5) அமிலக் கரைசல்களில் H_2S இனால் ZnS ஐ வீழ்படியச் செய்யமுடியாது.

22. தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் வால்வுடன் கூடிய ஒரு மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் பின்வரும் சமநிலை உள்ளது எனக் கருதுக. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

வால்வினூடாக ஒரு மேலதிக அளவு $N_2(g)$ கொள்கலத்தினுள் புகுத்தப்படும்போது $H_2(g)$ இனதும் $NH_3(g)$ இனதும் செறிவுகள் முறையே

(1) கூடும், கூடும். (2) குறையும், குறையும். (3) கூடும், குறையும்.
(4) குறையும், கூடும். (5) மாறாது, மாறாது.

23. CH_4 ஆனது மிகை O_2 உடன் தாக்கம்புரிந்து CO_2 உம் நீரும் உருவாதல் ஒரு புறவெப்பச் செயன்முறையாகும். 1 மூல் CH_4 ஆனது O_2 உடன் தாக்கம்புரியும்போது உருவாகும் நீர், திரவ நிலையில் இருக்கும் நிலைமையின் கீழ் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் 890.4 $kJ\ mol^{-1}$ ஆகும். உருவாகும் நீர் நீராவி நிலையில் இருக்கும் நிலைமையின் கீழ் இத்தாக்கம் நிகழ்த்தப்படும்போது வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் 802.4 $kJ\ mol^{-1}$ ஆகும். $H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$ என்னும் தாக்கத்திற்கான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் ($kJ\ mol^{-1}$ இல்)

(1) -88 (2) -44 (3) 22 (4) 44 (5) 88

24. **X** என்னும் மூலகம் 3*d* தொகுப்பிற்குரியது. அது பின்வரும் இயல்புகளைக் காட்டுகின்றது.
I. 3*d* தொகுப்பு மூலகங்களில் இம்மூலகம் அதியுயர் நேர் ஒட்சியேற்ற நிலையைக் காட்டும்.
II. இம்மூலகம் அமில; சரியல்பு, மூல ஒட்சைட்டுகளை உருவாக்கும்.

X ஆனது

(1) Cr (2) Mn (3) Fe (4) Co (5) Zn

25. $CH_3COCH_2CO_2H \xrightarrow[(2)\ H_2O/H^{\oplus}]{(1)\ LiAlH_4} S \xrightarrow{PCC} T \xrightarrow[\text{செறிந்த HCl}]{Zn/Hg} U$

மேலே தரப்பட்டுள்ள தாக்க ஒழுங்குமுறையில் **S, T, U** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகள் முறையே

(1) $CH_3-CH(OH)-CH_2CH_2OH$, CH_3COCH_2CHO, $CH_3CH_2CH_2CH_3$

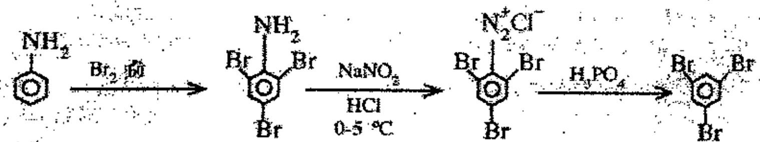
(2) $CH_3-CH(OH)-CH_2CO_2H$, CH_3COCH_2CHO, $CH_3CH_2CH_2CH_3$

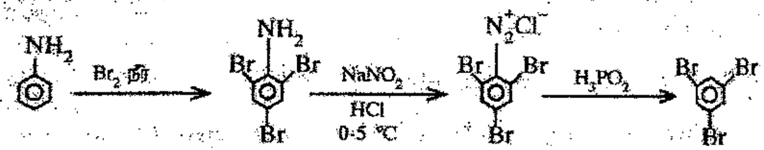
(3) $CH_3COCH_2CH_2OH$, CH_3COCH_2CHO, $CH_3CH_2CH_2CH_3$

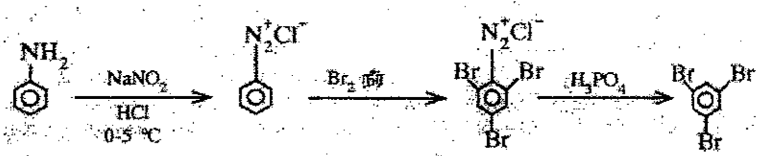
(4) $CH_3COCH_2CH_2OH$, CH_3COCH_2CHO, $CH_3COCH_2CH_3$

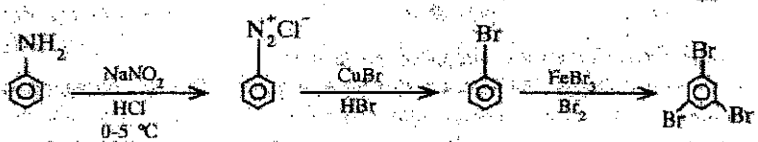
(5) $CH_3CH(OH)-CH_2CH_2OH$, $CH_3CH(OH)CH_2CHO$, $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$

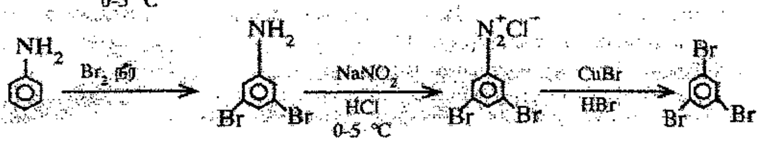
26. என்ற மாற்றலுக்குப் பின்வரும் முறைகளுள் மிகப் பொருத்தமானது எது ?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

27. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் *s*-தொகுப்பு மூலகங்கள் (கூட்டம் I, Li இலிருந்து Cs, கூட்டம் II, Be இலிருந்து Ba) தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் எக்கூற்று **உண்மையானது** ?

(1) கூட்டங்கள் I, II ஆகியவற்றிலுள்ள எல்லா மூலகங்களும் நீருடன் தாக்கம்புரிந்து H_2 வாயுவைத் தருகின்றன.

(2) கூட்டம் I இல் உள்ள எல்லா மூலகங்களும் N_2 வாயுவுடன் தாக்கம்புரிகின்றன.

(3) Mg ஆனது ஐதான H_2SO_4, செறிந்த H_2SO_4 ஆகிய இரண்டுடனும் தாக்கம்புரிந்து முறையே $H_2(g)$, $SO_2(g)$ என்பவற்றைத் தருகின்றது.

(4) Li வளியுடன் தாக்கம்புரிந்து Li_2O, LiO_2, Li_3N ஆகியன அடங்கும் கலவையை உருவாக்கும்.

(5) கூட்டம் I இல் எல்லா மூலகங்களும் H_2 வாயுவுடன் தாக்கம்புரிந்து பங்கீட்டுவலு ஐதரைட்டுகளை உருவாக்கும்.

28. $Cd(s)/Cd^{2+}(aq)$, $Zn(s)/Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய மின்வாய்களைக் கொண்ட கல்வானிக் கலம் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் **தவறானது** எது ?

$E^{o}_{Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}} = -0.76\ V$, $E^{o}_{Cd^{2+}_{(aq)}/Cd_{(s)}} = -0.40\ V$

(1) Zn மின்வாய் அனோட்டு ஆகும்.

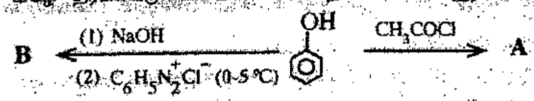
(2) வெளிச்சுற்றினூடாக இணைக்கும்போது Zn மின்வாயிலிருந்து Cd மின்வாய் வரை இலத்திரன்கள் செல்லும்.

(3) கலம் செயற்படும்போது Zn மின்வாயில் தாழ்த்தல் நடைபெறும்.

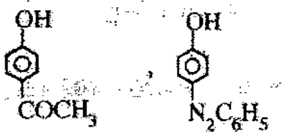
(4) கலம் செயற்படும்போது $Cd^{2+}(aq)$ இன் செறிவு குறைவடையும்.

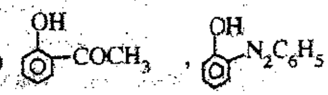
(5) கலம் செயற்படும்போது $Zn^{2+}(aq)$ இன் செறிவு அதிகரிக்கும்.

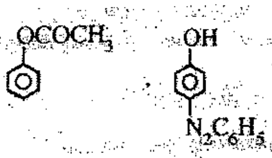
29. கீழே தரப்பட்டுள்ள பீனோலின் தாக்கங்கள் இரண்டையும் கருதுக.

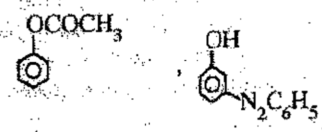


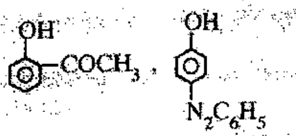
A, B ஆகிய கட்டமைப்புகள் முறையே

(1) 

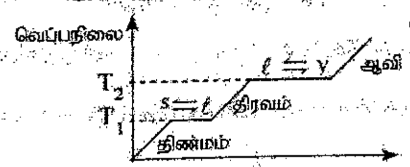
(2) 

(3) 

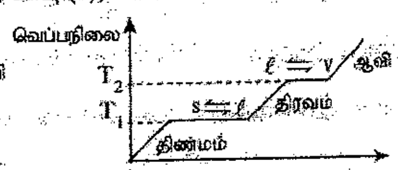
(4) 

(5) 

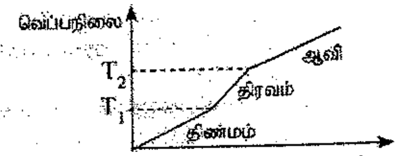
30. **X** என்னும் பதார்த்தத்தின் $\Delta H_{உருகல்}$ இன் பெறுமானத்தின் பருமன் அதன் $\Delta H_{ஆவியாதல்}$ இன் பெறுமானத்தின் பருமனிலும் குறைவாகும் (அதாவது $|\Delta H_{உருகல்}| < |\Delta H_{ஆவியாதல்}|$). வெப்பநிலை T_1 இல் **X** உருகி அதன்பின் வெப்பமாக்கும்போது வெப்பநிலை T_2 இல் அது ஆவியாகிறது. மாறா வீதத்தில் **X** இன் ஒரு திண்ம மாதிரியை வெப்பமாக்கும்போது வெப்பநிலை, நேரம் என்பவற்றுக்கிடையிலான மாறலைக் கீழே தரப்பட்ட எவ்வரிப்படம் சிறப்பாக வகைகுறிக்கிறது ?
(குறிப்பு: திண்மம் (s), திரவம் (ℓ), வாயு (v))



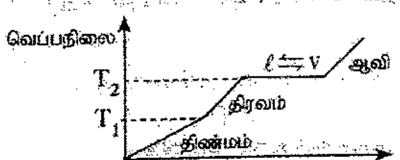
(1)



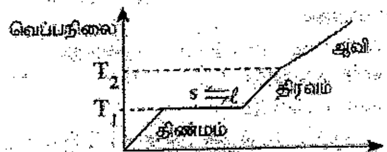
(2)



(3)



(4)



(5)

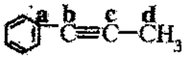
- **31** தொடக்கம் **40** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (*a*), (*b*), (*c*), (*d*) என்னும் நான்கு தெரிவுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் ஒன்று திருத்தமானது அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவை திருத்தமானவை. திருத்தமான தெரிவை/தெரிவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க.

(*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. தாக்க வரிசை தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **தவறானது/தவறானவை** ?
(*a*) முதன்மைத் தாக்கத்தின் வரிசை முழு எண்ணாக இருத்தல் வேண்டும்.
(*b*) தாக்கத்தின் வரிசையானது பரிசோதனை ரீதியாகத் துணியப்படும் ஒரு பெறுமானமாகும்.
(*c*) தாக்கமொன்றின் வரிசை எப்பொழுதும் சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டிலுள்ள தாக்கிகளின் பீசமானக் குணகங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும்.
(*d*) தாக்கமொன்றின் வரிசையானது வீத விதிக் கோவையில் உள்ள தாக்கிகளின் மூலர்ச் செறிவுகளின் அடுக்குகளின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும்.

32.  என்னும் மூலக்கூறு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளுள் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(a) **a, b, c, d** எனப் பெயரிடப்பட்ட காபன் அணுக்கள் ஒரு நேர்கோட்டில் இருக்கமாட்டா.

(b) **a, b, d** எனப் பெயரிடப்பட்ட காபன் அணுக்கள் முறையே sp^2, sp, sp^3 எனக் கலப்பாக்கமடைந்துள்ளன.

(c) பென்சீன் வளையத்தில் எல்லாக் காபன், காபன் பிணைப்புகளின் நீளங்களும் ஒன்றுக்கொன்று சமனாகவுள்ளதோடு அவை $C \equiv C$ பிணைப்பு நீளத்திலும் பார்க்க நீளம் கூடியவையாகும்.

(d) பென்சீன் வளையத்தில் எல்லாக் காபன், காபன் பிணைப்பு நீளங்களும் ஒன்றுக்கொன்று சமனாக உள்ளதோடு அவை $C \equiv C$ பிணைப்பு நீளத்திலும் நீளம் குறைந்தவையாகும்.

33. மென்சவ்வுக் கலத்தைப் பயன்படுத்தி நடைபெறும் NaOH உற்பத்தியுடன் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(a) மின்பகுப்பின்போது $Na^+(aq)$ அயன்கள் கதோட்டு அறையிலிருந்து அனோட்டு அறைக்கு மென்சவ்வினூடாகச் செல்லும்.

(b) அனோட்டாகவும் கதோட்டாகவும் முறையே தைத்தேனியம், நிக்கல் என்பன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(c) இம்முறையின் மூலம் மிகவும் தூய NaOH இனைத் தயாரிக்கலாம்.

(d) H_2 (g), Cl_2 (g) என்பன பக்கவிளைபொருளாக முறையே அனோட்டிலும் கதோட்டிலும் உருவாகின்றன.

34. தாக்கமொன்றின் ஏவற்சக்தி தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **தவறானது/தவறானவை** ?

(a) புறவெப்பச் செயன்முறையொன்றில் பின்முகத் தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியை விட முன்முகத் தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தி குறைவானதாகும்.

(b) விரைவாக நடைபெறும் தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியிலும் பார்க்க மெதுவாக நடைபெறும் தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தி குறைவாகும்.

(c) தரப்பட்ட தாக்கப் பாதையின் ஏவற்சக்தியில் ஊக்கி பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது.

(d) தாக்கிகளின் தொடக்கச் செறிவு அதிகம் எனில் ஏவற்சக்தி குறைவு ஆகும்.

35. ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வு தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(a) ஒன்றுக்கொன்று ஆடிவிம்பங்களாக இருக்கும் ஒளியியற் சமபகுதியங்களின் ஒரு சோடியானது எதிருருக்கள் எனப்படும்.

(b) ஒன்றுக்கொன்று ஆடிவிம்பங்களாக இருக்கும் ஒளியியற் சமபகுதியங்களின் ஒரு சோடியானது ஈர்வெளிமயச் சமபகுதியங்கள் எனப்படும்.

(c) ஒன்றுக்கொன்று ஆடிவிம்பங்களாக இல்லாத ஒளியியற் சமபகுதியங்களின் ஒரு சோடியானது எதிருருக்கள் எனப்படும்.

(d) ஒன்றுக்கொன்று ஆடிவிம்பங்களாக இல்லாத ஒளியியற் சமபகுதியங்களின் ஒரு சோடியானது ஈர்வெளிமயச் சமபகுதியங்கள் எனப்படும்.

36. சக்திச்சொட்டெண் $n = 3$ ஐயும் $m_l = -2$ ஐயும் கொண்டிருக்கும் ஓர் இலத்திரன் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(a) இவ் இலத்திரன் மூன்றாம் பிரதான சக்தி மட்டத்தில் உள்ளது.

(b) இவ் இலத்திரன் ஒரு d ஓபிற்றலில் உள்ளது.

(c) இவ் இலத்திரன் ஒரு p ஓபிற்றலில் உள்ளது.

(d) இவ் இலத்திரன் ஒரு சுழங்கற் சக்திச்சொட்டெண் $m_s = +1/2$ இனைக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.

37. அநேகமான தாக்கங்கள் தாழ் வெப்பநிலைகளிலும் பார்க்க உயர் வெப்பநிலைகளில் மிக விரைவாக நடைபெறும். இவ் அவதானிப்பை விளக்குவதற்கான சரியான காரணத்தை/காரணங்களைப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை தருகின்றது/தருகின்றன ?

(a) வெப்பநிலை அதிகரிப்பானது தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியை அதிகரிக்கும்.

(b) வெப்பநிலை அதிகரிப்பானது தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியைக் குறைக்கும்.

(c) வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும்போது அலகு நேரத்திற்கான அலகுக் கனவளவுக்கான மோதுகைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.

(d) வெப்பநிலை அதிகரிப்பின் விளைவாக உயர் சக்தி மோதல்களின் சதவீதம் அதிகரிக்கும்.

38. சமநிலைத் தாக்கமொன்றின் சமநிலை மாறிலி K தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/எவை **தவறானது/தவறானவை** ?

(a) அமுக்கம் மாறும்போது சமநிலை மாறிலி மாறாது.

(b) விளைபொருளொன்றின் செறிவு அதிகரிக்கப்படும்போது சமநிலை மாறிலி அதிகரிக்கும்.

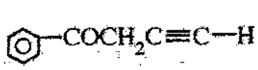
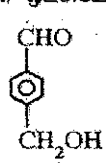
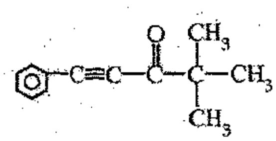
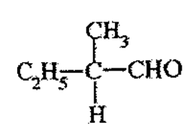
(c) வெப்பநிலை மாற்றத்துடன் சமநிலை மாறிலி மாற்றமடையக்கூடும்.

(d) தாக்கியொன்றின் செறிவு அதிகரிக்கப்படும்போது சமநிலை மாறிலி அதிகரிக்கும்.

39. பின்வரும் எச்சேர்வை/சேர்வைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்கள் **இரண்டுக்கும்** உட்படும் ?

I. நீர் NaOH உடனான தன்னொடுங்கல்

II. அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடனான ஒட்சியேற்றம்

(a)  (b)  (c)  (d) 

40. பல்பகுதியங்கள் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளுள் எது/எவை **உண்மையானது/உண்மையானவை** ?

(*a*) PVC ஒரு வெப்பமிளக்கும் பல்பகுதியமாக இருக்கும் அதே வேளை குளோரீன் இருப்பதன் காரணமாக இலகுவாகத் தீப்பிடிக்காது.

(*b*) செறிந்த H_2SO_4 முன்னிலையில் பீனோல், போமல்டிகைட்டு என்பவற்றுக்கிடையிலான தாக்கத்தின் மூலம் பேக்லைற் உருவாகிறது.

(*c*) செறிந்த H_2SO_4 முன்னிலையில் யூரியாவும் போமல்டிகைட்டும் தாக்கம்புரிந்து ஒரு வெப்பமிளக்கும் பல்பகுதியம் உருவாகும்.

(*d*) ரெப்லோன் ஒரு வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியமாகும்.

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

தெரிவுகள்	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.	நீர் முன்னிலையில் NCl_3 ஒரு வெளிற்றும் கருவியாகத் தொழிற்படலாம்.	NCl_3 ஆனது நீருடன் தாக்கம்புரிந்து NH_3, HOCl ஆகியவற்றைத் தரும்.
42.	எதைல் குளோரைட்டை விட இலகுவாக வயனைல் குளோரைட்டு கருநாட்ட பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களுக்கு உட்படும்.	பரிவு காரணமாக வயனைல் குளோரைட்டில் காபனுக்கும் குளோரீனுக்கும் இடையிலான பிணைப்பு இரட்டைப் பிணைப்புக்குரிய இயல்புகளைக் காட்டுகின்றபோதிலும் இவ்வியல்பு எதைல் குளோரைட்டுக்கு இல்லை.
43.	ஒரு மூடிய தொகுதியில் நீராவி ஒடுங்கும்போது சூழலின் எந்திரப்பி குறைந்து செல்லும்.	தொகுதியினால் வெளிவிடப்படும் வெப்பத்தின் மூலம் சூழலிலுள்ள துணிக்கைகளின் வெப்ப இயக்கம் அதிகரிக்கும்.
44.	கந்தகம், NaOH என்பவற்றுக்கிடையிலான தாக்கம் இருவழிவிகாரத் தாக்கத்திற்கு ஓர் உதாரணமாகும்.	மூலகமொன்று ஒரே நேரத்தில் ஒட்சியேற்றம், தாழ்த்தல் என்பவற்றுக்கு உட்படும்போது அது இருவழிவிகாரம் எனப்படும்.
45.	லூகாசின் சோதனையில் புடை அற்ககோல்கள் வழி அற்ககோல்களை விட வேகமாகத் தாக்கம்புரியும்.	புடை காபோகற்றயன்கள் வழிக் காபோகற்றயன்களை விட உறுதி குறைந்தவை.
46.	தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் மூடிய கொள்கலத்தில் காணப்படும் சமநிலையிலுள்ள N_2O_4, NO_2 ஆகியவற்றின் கலவையைக் குளிர்த்தும்போது NO_2 இன் செறிவு அதிகரிக்கும்.	N_2O_4 ஆனது NO_2 ஆகக் கூட்டற்பிரிவடைவது ஒரு புறவெப்பத்தாக்கமாகும்.
47.	சோல்வே செயன்முறையில் NaCl இற்குப் பதிலாக KCl ஐப் பயன்படுத்தலாம்.	$KHCO_3$, $NaHCO_3$ என்பவை அநேகமாக நீரில் ஒரேவிதமான கரைதிறன்களைக் கொண்டவை.
48.	பீனோல் ஓர் அரோமற்றிக் சேர்வை; அதே வேளை எதனோல் அவ்வாறன்று.	எதனோலுக்குச் சார்பாக எதொட்சைட்டு அயனின் உறுதித்தன்மையை விட பீனோலுக்குச் சார்பாக பீனேற் அயனின் உறுதித்தன்மை அதிகமாகும்.
49.	நீரை விட அமில நீர் ஊடகத்தில் $BaF_2(s)$ இற்கு உயர் கரைதிறன் உண்டு.	$BaF_2(s)$ இனை அமிலத்தில் கரைக்கும்போது HF உருவாவதன் காரணமாக K_{sp} இனை மாறிலியாக வைத்திருப்பதன் பொருட்டு $Ba^{2+}(aq)$ இன் செறிவு அதிகரிக்கும்.
50.	பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் சூரியனிலிருந்து காலப்படும் செங்கீழ்க் கதிர்கள் புவியின் மேற்பரப்பை அடைவதைத் தடைசெய்யும்.	செங்கீழ்க் கதிர்களை அகத்துறிஞ்சும் ஆற்றல் பச்சைவீட்டு வாயுவின் முக்கிய இயல்பு ஒன்றாகும்.

* * *

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 **Uun**	111 **Uuu**	112 **Uub**	113 **Uut**	...				

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**

රහස්‍යයි
அந்தரங்கமானது

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2015
க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2015

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம் } 02 විෂයය / பாடம் } இரசாயனவியல்

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

විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் } එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු / புள்ளி **01** බැගින් / வீதம் 50

මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் $1 \times 50 = 50$

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

நான்கு வினாக்களுக்கும் விடைகளை இத்தாளிலேயே எழுதுக.
(ஒவ்வொரு விடைக்கும் **10** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.)

1. (*a*) பின்வரும் இரசாயன இனங்களைக் கருத்திற் கொள்க.

XeF_2, NO_3^-, SF_5^-, Na_2SO_4, SO_3, HF

மேற்தரப்பட்ட இனங்களுள் எது

(i) அயன் பிணைப்புகள், பங்கீட்டுவலு பிணைப்புகள் ஆகிய இரண்டையும் கொண்டிருக்கும் ? .... Na_2SO_4

(ii) BF_3 உடன் சம இலத்திரனியலைக் கொண்டிருக்கும் ? .... NO_3^-

(iii) சதுரக் கூம்பக வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும் ? .... SF_5^-

(iv) அதன் மிக உறுதியான கட்டமைப்பில் பிணைப்பு இலத்திரன்களையும் பிணைப்பில் ஈடுபடாத இலத்திரன்களையும் சம எண்ணிக்கையில் கொண்டிருக்கும் ? .... SO_3

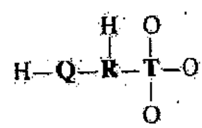
(v) 1*s* அணு ஓபிற்றலும் 2*p* அணு ஓபிற்றலும் மேற்பொருந்துவதால் விளைவாகும் σ-பிணைப்பைக் கொண்டிருக்கும் ? .... HF

(vi) 180° பிணைப்புக் கோணத்தைக் கொண்டிருக்கும் ? .... XeF_2 **(04 x 6)**

* N.B: ஒரு வினாவிற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடைகள் தரப்படின் அதற்கு புள்ளிகள் வழங்கவேண்டாம். 24 marks

(*b*) H_3O_3**QRT** என்னும் சேர்வை அமில இயல்புகளைக் காட்டும். அதனை நீரில் கரைக்கும்போது H^+ இழக்கப்பட்டு $[H_2O_3QRT]^-$ என்னும் அனயன் உருவாகும். இவ் அனயனின் மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி கட்டமைப்பில் மறை ஏற்றம் ஓர் ஒட்சிசன் அணுவில் காணப்படும். மற்றைய அணுக்கள் ஏற்றங்கள் எதனையும் கொண்டிருக்கமாட்டாது. **Q**, **R**, **T** ஆகிய மூலகங்கள் மின்னெதிர்த்தன்மை 2 இலும் கூடிய (பௌலிங் அளவுத்திட்டம்) அல்லுலோகங்கள் ஆகும். **Q**, **R** ஆகிய மூலகங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இரண்டாம் ஆவர்த்தனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருப்பதோடு **T** மூலகம் மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்தைச் சேர்ந்தது.

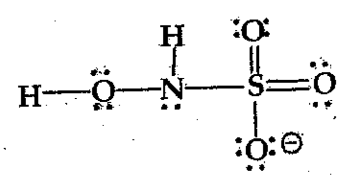
கீழே தரப்பட்டுள்ள (i) தொடக்கம் (v) வரையான வினாக்கள் அனயன் $[H_2O_3QRT]^-$ இனை அடிப்படையாகக் கொண்டன. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) **Q**, **R**, **T** ஆகிய மூலகங்களை இனங்காண்க.

Q = ... O .... **R** = ... N .... **T** = ... S .... **(02 + 02 + 02)**

(ii) இவ் அனயனுக்கு **மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க** லூயி கட்டமைப்பை வரைக.

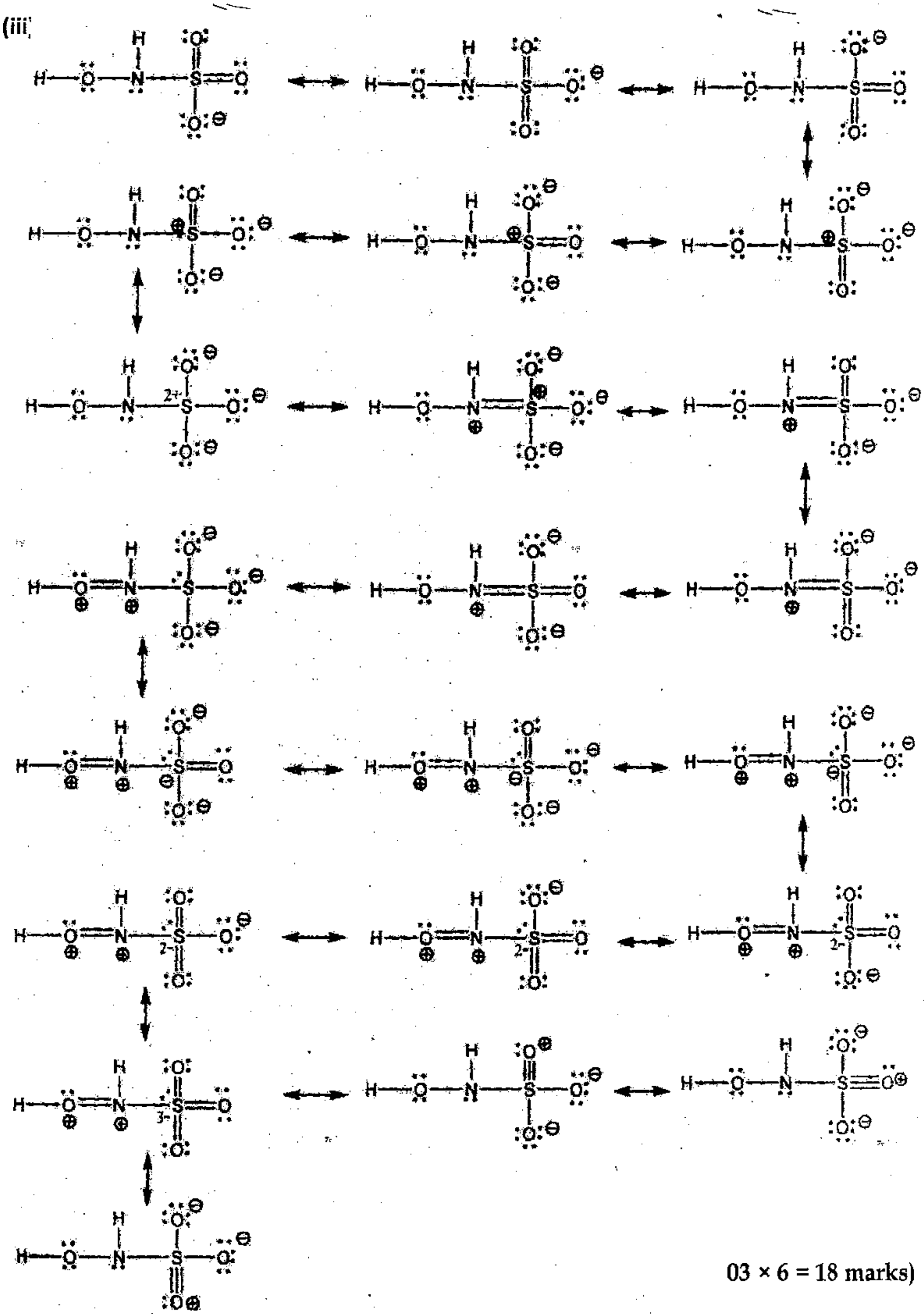


* N.B: b(i) இல் Q, R, T மூன்றும் சரியாக இனங்காணப்பட்டு அவற்றைப் பயன்படுத்தி சரியான உலூயியின் கட்டமைப்பு வரையப்படும்போது புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

(08)

(iii) இவ் அனயனின் **ஆறு** பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(iii)



03 × 6 = 18 marks)

ஏதாவது ஆறு

(iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் **Q, R, T** ஆகிய அணுக்களின்

I. அணுவைச் சூழ உள்ள இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம் (இலத்திரன் சோடிகளின் ஒழுங்கமைப்பு)

II. அணுவைச் சூழ உள்ள வடிவம்

III. அணுவின் கலப்பாக்கம்

IV. அணுவைச் சூழ உள்ள பிணைப்புக் கோணத்தின் அண்ணளவான பெறுமானம்

என்பவற்றைக் குறிப்பிடுக.

	Q	R	T
I. இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்	நான்முகி	நான்முகி	நான்முகி
II. வடிவம்	கோணல்/V	பிரமிட்	நான்முகி
III. கலப்பாக்கம்	SP^3	SP^3	SP^3
IV. பிணைப்புக் கோணம்	103 - 105°	106 - 108°	108 - 110°

(01 x 12 = 12)

<105 <108 <110

(v) மேலே பகுதி (ii) இல் வரைந்த லூயி கட்டமைப்பில் பின்வரும் σ-பிணைப்புகளின் உருவாக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு/கலப்பின ஒபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. **Q—R** Q sp^3 (h.o.), R sp^3 (h.o.)

II. **R—T** R sp^3 (h.o.), T sp^3 (h.o.)

III. **T—O⁻** T sp^3 (h.o.), O^- 2p (a.o.) or sp^3 (h.o.)

N.B : b(ii) இல் உலூயின் கட்டமைப்பு தவறாயினும் மையவரையைச் சூழவுள்ள ஒழுங்கமைப்பு / கள் சரியாயின் b(iv), b(v) இன்படி புள்ளிகள் வழங்குக. **(01 x 6 = 06 marks)**

(vi) I. பங்கீட்டுவலுச் சேர்வையொன்றின் / அயனொன்றின் லூயி கட்டமைப்பு மூலம் **நேரடியாக** வழங்கப்படும் தகவல்கள் யாவை எனக் குறிப்பிடுக.

(1) வலுவளவு இலத்திரன்களின் பரம்பல் (பிணைப்புச் சோடிகள்/தனிச்சோடிகள் ஆக) (2) அணுக்களின் மீது ஏற்றம் **(02 + 01)**

II. பங்கீட்டுவலுச் சேர்வையொன்றின் / அயனொன்றின் லூயி கட்டமைப்பு மூலம் **நேரடியாக வழங்கப்படாத** தகவல்கள் யாவை எனக் குறிப்பிடுக.

(1) வடிவம் (மையஅணு/அணுக்களைச் சூழவுள்ள)

(2) ஒபிற்றல் கலப்பு

(3) எவ்வாறு பிணைப்புகள் உருவாக்கப்படும் அல்லது எவ் ஒபிற்றல்களில் மேற்பொருந்துகையால் பிணைப்புகள் உருவாகும்.

(4) தனிச்சோடிகளினால் நிரப்பப்படும் ஒபிற்றல்களின் தன்மை

(5) பிணைப்பு கோணங்கள்

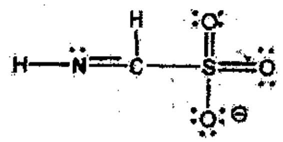
ஏதாவது இரண்டு **(02 + 01)**

(1(b) = 56 marks)

மாற்றுமுறை

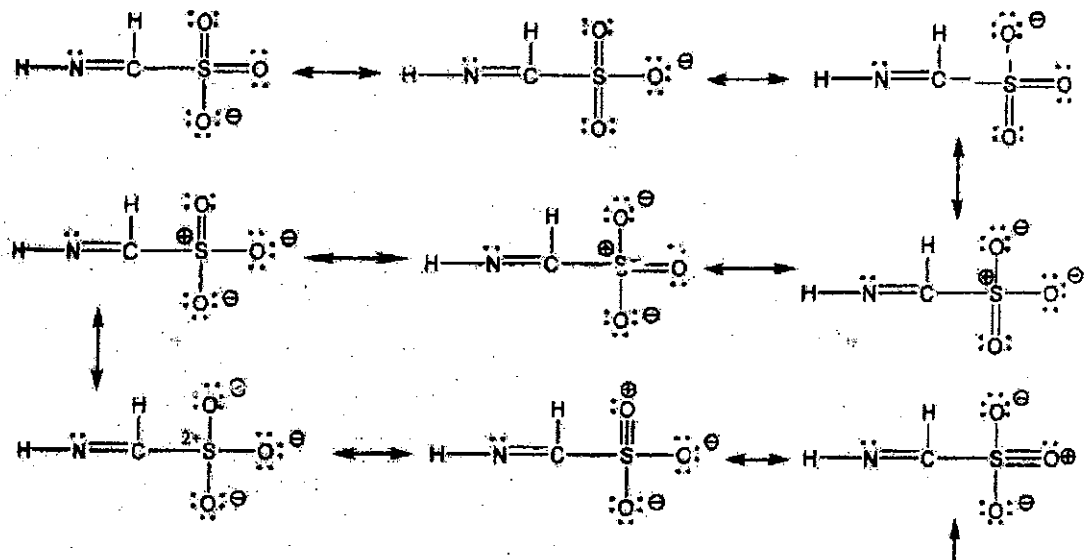
1. (b) (i) Q = N R = C T = S (02 + 02 + 02)

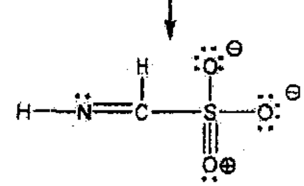
(ii)



(08)

(iii)





* N.B: Q, R, T சரியாக இனங்காணப்பட்டு b(i) பின் அவற்றைப் பயன்படுத்தி உலூயியின் கட்டமைப்பில் வரையப்படின் மட்டும் புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

(03 x 6 = 18 marks)

(iv)

	Q	R	T
i. இலத்திரன் சோடி கேத்திரகணிதம்	தளமுக்கோணம்	தளமுக்கோணம்	நான்முகி
ii. வடிவம்	கோணல்/V	தளமுக்கோணம்	நான்முகி
iii. கலப்பு	sp^2	sp^2	sp^2
iv. பிணைப்பு கோணம்	119 - 121°	119 - 121°	108 - 110°

(v)

I. Q sp^2 (h.o.), R sp^2 (h.o.)

II. R sp^2 (h.o.) T sp^3 (h.o.)

III. T sp^2 (h.o.) O^- sp (h.o.) or sp^3 (h.o.)

N.B : b(ii) இல் உலூயின் கட்டமைப்பு தவறாயினும் மையவரையைச் சூழவுள்ள ஒழுங்கமைப்பு / கள் சரியாயின் b(iv), b(v) இன்படி புள்ளிகள் வழங்குக.

(c) கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் **உண்மையானவையா, உண்மையற்றவையா** என்பதைக் குறிப்பிடுக. உமது தெரிவுக்கான காரணங்களைத் தருக.

(i) NH_3, NO_2F, NO_4^{3-} ஆகியவற்றில் நைதரசனின் மின்னெதிர்த்தன்மை **குறைந்துசெல்லும்** ஒழுங்கு $NO_2F > NO_4^{3-} > NH_3$ ஆகும்.

உண்மை **(04)**

காரணம்	NO_2F	NO_4^{3-}	NH_3	
N மீதான ஏற்றம் அல்லது	+1	+1	0	(02)
OR				
N இன் ஒட்சியேற்றநிலை	+5	+5	-3	
N இன் கலப்பு	sp^2	sp^3	sp^3	(02)

S இயல்பு உயர்வு, மின்னெதிர்த்தன்மை உயர்வு **(01)**

உயர்வான நேரேற்றம்/ஒட்சியேற்ற நிலை, நடுநிலையை விடக் கூடிய மின்னெதிர்த்தன்மை **(01)**

ஆகவே N இன் மின்னெதிர்த்தன்மை $NO_2F > NO_4^{3-} > NH_3$

* ஒவ்வொரு வரிசையிலும் மூன்று விடைகளும் சரியாயின் மட்டும் அதற்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படவேண்டும்.

(ii) லிதியம் ஏலைட்டுகளில் உருகுநிலைகள் **அதிகரிக்கும்** ஒழுங்கு $LiF < LiCl < LiBr < LiI$ ஆகும்.

(c) (ii) தவறு **(04)**

காரணம்

கற்றயன் : ஒரே மாதிரி **(01)**

அனயன் : ஏற்றம் ஒரே மாதிரி. ஆனால் பருமன் F^- தொடக்கம் Cl^- வரை அதிகரிக்கும் **(01 + 01)**

ஆகவே முனைவாகும் திறன் $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$ **(01)**

ஆகவே பங்கீட்டு தன்மை $LiI > LiBr > LiCl > LiF$ **(02)**

அல்லது

அயன் தன்மை $LiF > LiBr > LiCl > LiI$

ஆகவே, உருகுநிலை $LiI < LiBr < LiCl < LiF$

மாற்றுவிடை

தவறு **(04)**

மின்னெதிர்த்தன்மை வேறுபாடு $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ **(03)**

ஆகவே அயன்தன்மை $LiF > LiBr > LiCl > LiI$ **(03)**

உருகுநிலை $LiI < LiBr < LiCl < LiF$

மாற்றுவிடை

தவறு (04)

பருமன் $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$ **(02)**

∴ சாலகசக்தி $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ **(02)**

∴ அயன்தன்மை $LiI < LiBr < LiCl < LiF$ **(02)**

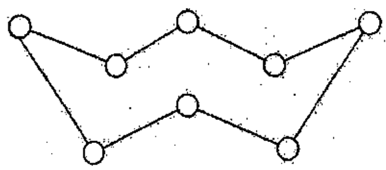
∴ உருகுநிலை $LiI < LiBr < LiCl < LiF$

1(c) = 20 marks

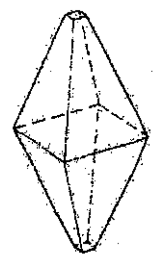
2. (*a*) **X** என்பது அணு எண் 20 இலும் குறைந்த, ஆவர்த்தன அட்டவணையில் *p*-தொகுப்பு மூலகமாகும். **X** ஐ வளியில் தகனமடையச் செய்யும்போது $\mathbf{X}_1$ என்னும் நிறமற்ற வாயு உருவாகும். $\mathbf{X}_1$ காரமான மணத்தைக் கொண்டது. $\mathbf{X}_1$ இலகுவாக நீரில் கரையும். இக்கரைசலுடன் $BaCl_2$ கரைசலைச் சேர்க்கும்போது வெண்ணிற வீழ்படிவு $\mathbf{X}_2$ உருவாகும். $\mathbf{X}_2$ ஐதான HCl இல் கரைந்து $\mathbf{X}_3$ என்னும் மென்னமிலத்தை விளைபொருள்களுள் ஒன்றாகத் தரும். $\mathbf{X}_1$ அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் கரைசலை நிறமற்றதாக்கும். $\mathbf{X}_1$ ஐ ஒட்சியேற்றும்போது ஒரு வாயு $\mathbf{X}_4$ உருவாகும். $\mathbf{X}_5$ என்னும் வன்னமிலத்தின் கைத்தொழில் உற்பத்திக்கு $\mathbf{X}_4$ பயன்படுத்தப்படும்.

(i) **X** ஐ இனங்கண்டு அதன் பளிங்குருவுள்ள நிலைக்குரிய கட்டமைப்பை வரைக.

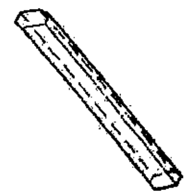
X : S அல்லது கந்தகம் **(04)**



OR



OR



(04)

X இன் கட்டமைப்பு

(ii) **X** இன் தரைநிலைக்குரிய இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ **(04)**

(iii) **X** இன் பொதுவான நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் யாவை +2, +4, +6 or +II, +IV, +VI

(ஏதாவது இரண்டு) **(02+02)**

(iv) பின்வரும் சேர்வைகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

$\mathbf{X}_1$: SO_2

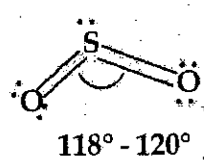
$\mathbf{X}_2$: $BaSO_3$

$\mathbf{X}_3$: H_2SO_3

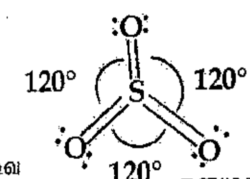
$\mathbf{X}_4$: SO_3

$\mathbf{X}_5$: H_2SO_4 **(04 x 5)**

(v) $\mathbf{X}_1$, $\mathbf{X}_4$ ஆகியவற்றின் மிக உறுதியான கட்டமைப்புகளின் வடிவங்களைப் பரும்படியாக வரைக. ஒவ்வொரு பரும்படி வடிவத்திலும் பிணைப்புக் கோணங்களின் அண்ணளவான பெறுமானங்களைச் சுட்டிக்காட்டுக.



V அல்லது கோணல் வடிவ அமைப்பு கட்டாயமாகக் காட்டப்படவேண்டும்



தளமுக்கோண அமைப்பு கட்டாயமாக காட்டப்படல் வேண்டும்.

N.B: ஒட்சிசனின் தனிச்சோடிகள் குறிப்பிடல் அவசியமல்ல.

(vi) $\mathbf{X}_1$ இற்கும் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்குச் சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

வரைபு **(02 + 01) + (02 +01)**

கோணம் **(01) + (01)**

(vi) X_1 இற்கும் அமிலமாக்கப்பட்ட பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக்கும் இடையிலான தாக்கத்திற்குச் சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(vi) $5(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ $(SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3)$

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

$2MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$ (06)

OR $5(SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$

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

$2MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$ (06)

OR $2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$

(அரைஅயன் சமன்பாடுகள் மட்டும் தரப்படின் ஒவ்வொன்றுக்கு 02 புள்ளிகள்)

(2(a) = 50 marks)

(*b*) A தொடக்கம் E வரையில் பெயரிடப்பட்ட சோதனைக் குழாய்களில் பின்வரும் திண்மங்கள் அடங்கியுள்ளன (ஒழுங்குமுறையில் இன்றி): $Mg(NO_3)_2$, $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3, $NaHCO_3$.

இவ் ஒவ்வொரு திண்மத்தையும் வெப்பமேற்றும்போது உருவாகும் விளைபொருள்கள் தொடர்பான விவரங்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

திண்மம்	விவரம்
A	1. மூல வெண்தூள்; 2. நீராவி; 3. சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்கும் நிறமற்ற, மணமற்ற வாயு
B	வாயு நிலையிலுள்ள மூன்று விளைபொருள்கள்
C	1. வன் அமிலம்; 2. நெஸ்லரின் சோதனைப்பொருளுடன் கபில நிற வீழ்படிவை / நிறத்தைப் பெற்றுத் தரும் நிறமற்ற வாயு
D	1. நீருடன் தாக்கம் புரிந்து மென்மூலத்துக்குரிய கரைசலை உருவாக்கும் வெண்ணிற ஒட்சைட்டு; 2. அறைவெப்பநிலையில் நிறமற்ற ஈரணு வாயு 3. செங்கபில வாயு
E	1. நீராவி; 2. நேர்கோட்டுக் கட்டமைப்பை உடைய நிறமற்ற, சுவையற்ற, நஞ்சற்ற ஒரு மூவணு வாயு

(i) A தொடக்கம் E வரையிலான திண்மங்களை இனங்காண்க.

A = $NaHCO_3$ B = $(NH_4)_2CO_3$

C = $(NH_4)_2SO_4$ D = $Mg(NO_3)_2$

E = NH_4NO_3 (05 x 5)

(ii) A தொடக்கம் E வரையிலான ஒவ்வொரு திண்மத்தையும் வெப்பமாக்கும்போது நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(ii) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$

$(NH4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)$

$(NH4)_2SO_4(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3(g) + H_2SO_4$

$2Mg(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2MgO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$

$NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(g)$

N.B: பௌதிக நிலைகள் குறிக்கப்படுதல் தேவையன்று

(05 x 5)

(2(b) = 50 marks)

3. (a) தொடக்க வீதத்தை அளவிடுவதன் மூலம் பின்வரும் தாக்கத்தின் இயக்கவியலைக் கற்க முடியும்.

$$A(aq) + 5B(aq) + 6C(aq) \longrightarrow 3D(aq) + 3E(aq)$$

A, B, C ஆகியவற்றின் தொடக்கச் செறிவுகளை மாற்றி தரப்பட்டுள்ள வெப்பநிலையில் செய்யப்படும் நான்கு பரிசோதனைகள் கீழே அட்டவணையில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. நேரம் (t/s) உடன் A இன் செறிவு மாற்றம் $[\Delta A]_t$ அளவிடப்பட்டுள்ளது.

பரிசோதனை	$[A]_0$ / mol dm^{-3}	$[B]_0$ / mol dm^{-3}	$[C]_0$ / mol dm^{-3}	$[\Delta A]_0$ / mol dm^{-3}	t/s	தொடக்க வீதம் (R)/mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.2	0.2	0.2	0.040	50	R_1 = 8.0 × 10^{-4} (05)
2	0.4	0.2	0.2	0.096	60	R_2 = 16.0 × 10^{-4} (1.60 × 10^{-3}) (05)
3	0.4	0.4	0.2	0.128	40	R_3 = 32.0 × 10^{-4} (3.20 × 10^{-3}) (05)
4	0.2	0.2	0.4	0.080	25	R_4 = 32.0 × 10^{-4} (3.20 × 10^{-3}) (05)

(i) R_1, R_2, R_3, R_4 ஆகிய தொடக்க வீதங்களைக் கணித்து அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

(அட்டவணையில் பெறுமானங்கள் அதேபோன்று அலகுகள் தரப்படுவதாகக் கருதுக. அலகுகட்கு புள்ளிகள் கழிக்கப்படல் வேண்டாம்.)

இறுதிப் பெறுமானங்கள் மட்டும் அட்டவணையில் குறிப்பிடல் போதுமானது.

(ii) A, B, C ஆகிய ஒவ்வொரு தாக்கி சார்பான வரிசைகள் முறையே a, b, c எனவும் வீத மாறிலி k எனவும் கொண்டு a, b, c என்பவற்றைக் கணித்து அப்பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தித் தாக்கத்துக்கான வீதக் கோவையை எழுதுக.

வீதம் $k[A]^a[B]^b[C]^c$ (05)

சோதனை - 1 இலிருந்து 8.0×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = $k[0.20]^a[0.20]^b[0.20]^c$ (1)

சோதனை - 2 இலிருந்து 16.0×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = $k[0.40]^a[0.20]^b[0.20]^c$ (2)

சோதனை - 3 இலிருந்து 32.0×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = $k[0.40]^a[0.40]^b[0.20]^c$ (3)

சோதனை - 4 இலிருந்து 32.0×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = $k[0.20]^a[0.20]^b[0.40]^c$ (4) 2.5 × 4 = 10.0

(1)/(2) $1/2 = (1/2)^a$: a = 1 (05)

(2)/(3) $1/2 = (1/2)^b$: b = 1 (05)

(1)/(4) $1/2 = (1/2)^c$: c = 2 (05)

வீதம் $k[A][B][C]^2$ (05)

(iii) தாக்கத்தின் ஒட்டுமொத்த வரிசையைக் குறிப்பிடுக.

ஒட்டுமொத்த நிலை = 4 (05)

(iv) தாக்கத்தின் வீத மாறிலி k ஐக் கணிக்க.

சமன்பாடு (1) இலிருந்து

$k = 8.0 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} s^{-1}/ (0.20) (0.20) $(0.20)^2$ mol^4 dm^{-12} (05)

k = 0.5 mol^{-3} dm^9 s^{-1} (04+01)

ஏனைய சமன்பாடுகட்கும் இதே விடை

3(a) :70 marks

(*b*) (i) I. வேறொரு பரிசோதனையில் செறிவுகள் $[A]_0 = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}, $[B]_0 = 1.0$ mol dm^{-3}, $[C]_0 = 2.0$ mol dm^{-3} ஆயின், தாக்கத்திற்கான வீதக் கோவை, வீதம் (Rate) $= k'[A]^a$ எனத் தரப்படலாம் எனக் காட்டுக. (k' என்பது இந்நிலைமைகளின் கீழ் தாக்கத்தின் வீத மாறிலி ஆகும்.)

வீதம் = $k[A][B][C]^2$ and $[A] = 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}, $[B] = 1$ mol dm^{-3}, $[C] = 2$ mol dm^{-3}

$\therefore \ k[B][C]^2 = k'$ **(05)**

$\therefore$ Rate $= k'[A]^a$ (or Rate $= k'[A]$)

II. மேலே I இற்கான கோவையைப் பெறும்போது பயன்படுத்தப்பட்ட எடுகோளை/எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

எடுகோள் [B], [C] >> [A] ஆகும். [B] யும் [C] யும் இப்பரிசோதனையின் போது மாறுவதில்லை. **(05)**

அல்லது [B], [C] மிகையாக உண்டு.

(ii) மேலே (*b*) (i) பரிசோதனையில் A இன் செறிவு [A] ஆனது நேரம் (t) உடன் பின்வரும் சமன்பாட்டுக்கேற்ப மாறும். $2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0$. ($[A]_0$ என்பது A இன் தொடக்கச் செறிவு ஆகும்.) தாக்கத்தின் அரைவாழ்வுக்காலம் ($t_{1/2}$) என்பது $0.693/k'$ மூலம் தரப்பட்டுள்ளது என்பதைக் காட்டுக. மேலே (*a*) (iv) இனதும் (*b*) (i) இனதும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி $t_{1/2}$ ஐக் கணிக்க.

$2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0$ → தரப்பட்டது

At $t = t_{1/2}$, $[A] = [A]_0/2$ **(05)**

$\therefore \ 2.303 \log \{ [A]_0/2 \} = -k' t_{1/2} + 2.303 \log [A]_0$

$k' t_{1/2} = 2.303 \log 2 = 0.693$ **(05)**

$t_{1/2} = 0.693/k'$

$k' = k[B][C]^2$

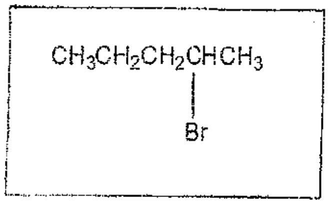
$= 0.5 \text{ mol}^{-3} \text{dm}^9 \text{s}^{-1} \times 1 \text{ mol dm}^{-3} \times (2 \text{ mol dm}^{-3})^2$

$= 2 \text{ s}^{-1}$ **(04+01)**

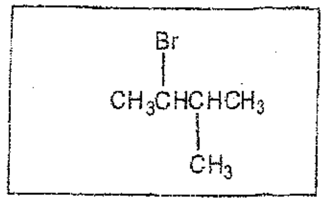
$\therefore \ t_{1/2} = 0.693/2 \text{ s}^{-1} = 0.347$ s (or 0.35 s) **(04+01)**

[3(b) : 30 marks]

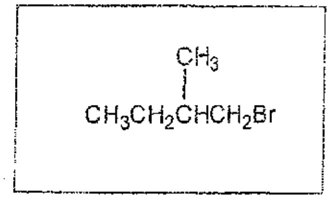
4. (a) A, B, C என்பன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_5H_{11}Br$ இன் கட்டமைப்புச் சமபகுதியங்களாகும். சமபகுதியங்கள் மூன்றும் ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும். அற்ககோல் சேர் KOH உடன் தாக்கம் புரிகையில் A, B, C என்பன முறையே D, E, F என்பவற்றைத் தரும். D கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை E, F என்பன கேத்திரகணிதச் சமப்பகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டா. HBr உடன் தாக்கம் புரிகையில் E, F ஆகிய இரண்டும் ஒரே சேர்வை G ஐத் தரும். G ஆனது A, B, C என்பவற்றின் கட்டமைப்புச் சமபகுதியமாகும். சேர்வை G ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டமாட்டாது. A, B, C, D, E, F, G ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை கீழே தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் வரைக. (திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியத்திற்குரிய நிலைகளை வரைய வேண்டியதில்லை.)



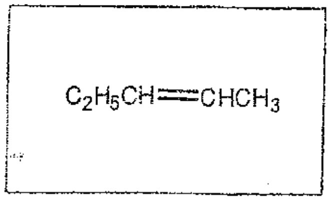
A



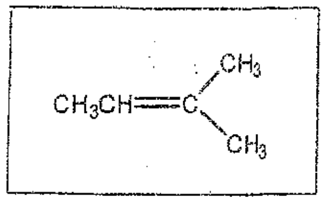
B



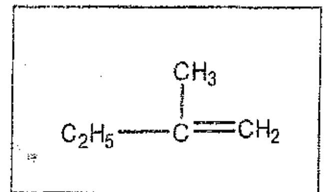
C



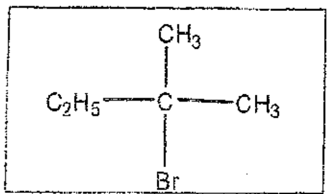
D



E



F



G

(07 x 7 = 49 marks)

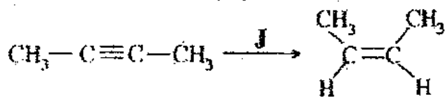
[4(a) : 49 marks]

N.B : B யும் C யும் மாறி எழுதப்படலாம். அதற்குப் பொருத்தமாக E உம் F உம் அமையவேண்டும்.

(b) கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களில் H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q எனும் தாக்கியை(தாக்கிகளை)/ஊக்கியை(ஊக்கிகளை) (உகந்த நிலைமைகள் இருப்பின் அவற்றுடன்) 8 ஆம் பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள பெட்டிகளில் எழுதுக.

(i) $CH_2=CH_2 \xrightarrow{H} HOCH_2CH_2OH$

(ii) $C_6H_5\overset{\oplus}{N_2}\overset{\ominus}{Cl} \xrightarrow{I} C_6H_5I$

(iii) 

(iv) $C_6H_5COCH_2CO_2H \xrightarrow{K} C_6H_5CH(OH)CH_2CO_2H$

(v) $C_2H_5CH_2OH \xrightarrow{L} C_2H_5CO_2H$

(vi) $CH_3CH(OH)-CH_3 \xrightarrow{M} CH_3CH=CH_2$

(vii) $CH_3C\equiv CH \xrightarrow{N} CH_3C\equiv CCu$

(viii) $C_6H_5CO_2H \xrightarrow{O} C_6H_5COCl$

(ix) $C_6H_5CONH_2 \xrightarrow{P} C_6H_5CH_2NH_2$

(x) $C_6H_6 \xrightarrow{Q} C_6H_5COCH_3$

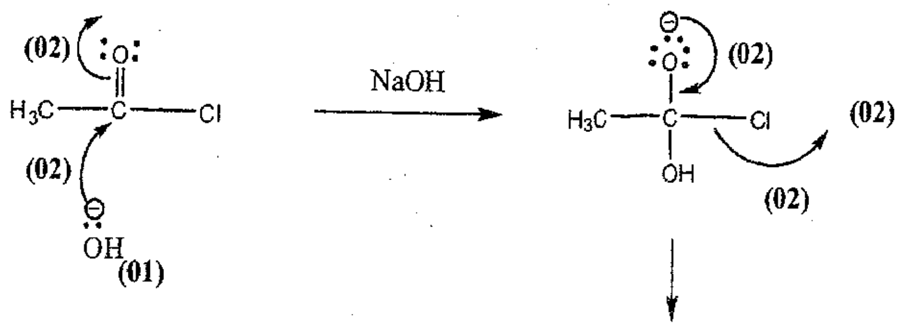
(குளிர்) கார $KMnO_4$ OR குளிர $KMnO_4$ **(04)**	KI **(03)**	$H_2/Pd/BaSO_4/$ குயினோலின் OR $H_2/$Lindlar ஊக்கி **(04)**
H	**I**	**J**
$NaBH_4$ **(03)**	$KMnO_4$ or $H^+/KMnO_4$ or $H^+/K_2Cr_2O_7$ or H^+/CrO_3 **(04)**	நீரற்ற Al_2O_3/Δ or H_2SO_4/Δ or P_2O_5 **(04)**
K	**L**	**M**
NH_3/Cu_2Cl_2 or $NH_3/CuCl$ or அமோனியாசேர் CuCl or NH_4OH/Cu_2Cl_2 or ~~$NH_4OH/CaCl$~~ **(03)**	PCl_5 or PCl_3 **(03)**	$LiAlH_4$ **(03)**
N	**O**	**P**
CH_3COCl நீரற்ற $AlCl_3$ **(04)**		
Q		

[4(b) : 35 marks]

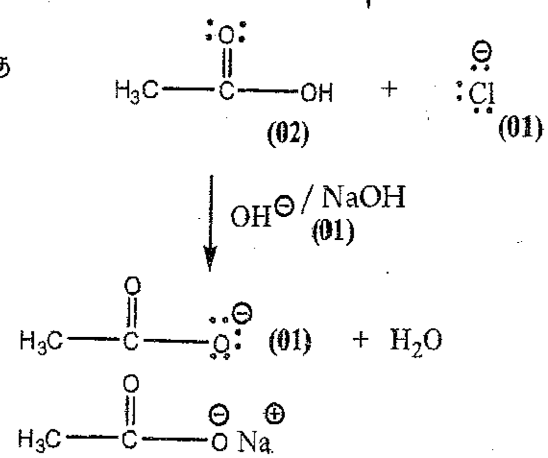
(c) நீர்ச் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் CH_3COCl இன் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையை எழுதுக.

(c) நீர்ச் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் CH_3COCl இன் தாக்கத்திற்கான பொறிமுறையை எழுதுக.

(c)



N.B : புள்ளிகள் வழங்குவதற்கு தனிச்சோடிகள் குறிப்பிடப்படல் அவசியமன்று.



OR

[4(c) : 16 marks]

5. (a) 25 °C வெப்பநிலையில் பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$AB(s) \longrightarrow C(s) + D(g)$$

25 °C இல் ΔH_f^0, S^0 என்பவற்றுக்காக பின்வரும் தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

	ΔH_f^0 /kJ mol⁻¹	S^0/J K⁻¹ mol⁻¹
AB(s)	−1208	100
C(s)	−600	50
D(g)	−500	170

(i) 25 °C இல் இந்த தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறாது என்பதைக் காட்டுக.

$$AB(s) \rightarrow C(s) + D(g)$$

i. $\Delta H^0_m = \Delta H^0_f(C) + \Delta H^0_f(D) - \Delta H^0_f(AB)$ } Or $\Delta H^\theta_m = \Delta H^\theta_{விளைவு} - \Delta H^\theta_{தாக்கி}$ (01)

$= \{(-600) + (-500) - (-1208)\}$ kJ mol⁻¹ (04)

$= 108$ kJ mol⁻¹ (04+01)

$\Delta S^0_m = S^0_f(C) + S^0_f(D) - S^0_f(AB)$ } Or $S^\theta_{rn} = S^\theta_{விளைவு} - S^\theta_{தாக்கி}$ (01)

$= \{(50) + (170) - (100)\}$ J K⁻¹ mol⁻¹ (04)

$= 120$ J K⁻¹ mol⁻¹ (120×10^{-3} kJ K⁻¹ mol⁻¹ or 0.120 kJ K⁻¹ mol⁻¹) (04+01)

$\Delta G^0_m = \Delta H^0_m - T\,\Delta S^0_m$ (05)

$= 108$ kJ mol⁻¹ $- 298$ K $\times 120 \times 10^{-3}$ kJ K⁻¹ mol⁻¹

$= 72.2$ kJ mol⁻¹ (or 72 kJ mol⁻¹) (04+01)

ΔG^θ_{rn} ஆனது நேர்ப்பெறுமானமுடையது (05)

∴ தாக்கம் 298 K (25°C) யில் சுயாதீனமற்றது

(ii) வெப்பநிலையானது T °C ஐ விட அதிகமாக இருக்கும்போது இத்தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறும். வெப்பநிலை T °C ஐ விடக் குறைவாக இருக்கும்போது இத்தாக்கம் சுயாதீனமாக நடைபெறமாட்டாது. T ஐக் கணிக்க.

T யினை பற்றிய மேற்தரப்பட்ட விபரணத்திலிருந்து

$\Delta G^\theta_{rn} = 0 = \Delta H^0_m - (T + 273)\,\Delta S^0_m$ OR $\Delta G^\theta = \Delta H^\theta - T\Delta S^\theta$ (05)

(or $\Delta G^0_m = 0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$)

$\therefore (T + 273) = \Delta H^0_m \,/\, \Delta S^0_m$

$= 108$ kJ mol⁻¹ / 120×10^{-3} kJ K⁻¹ mol⁻¹

$\therefore T = 627$ (05)

[Or 900 K (04+01)]

(iii) மேற்படி கணித்தல் (ii) இன்போது நீங்கள் பயன்படுத்திய எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக. (5.0 புள்ளிகள்)

ΔH^0_{rn} ஐ ΔS^0_{rn} உம் வெப்பநிலையில் தங்கியிருப்பதனை புறக்கணிக்குக.

(அல்லது ΔH^0_{rn}, ΔS^0_{rn} இரண்டும் 298 K யிலும் 900 K இலும் ஒரேயளவு)

ΔH^0_{rn} உம் ΔS^0_{rn} உம் வெப்பநிலையில் தங்காது எனக் கொள்க.

(b) மேலே (a) இல் விவரிக்கப்பட்டுள்ள தாக்கமானது கனவளவு 2.00 dm^3 ஐக் கொண்ட மூடிய கொள்கலத்தினுள் 930 °C இல் நிகழ்த்தப்படும்போது தொகுதி பின்வரும் சமநிலையை அடைகின்றது.

$$AB(s) \rightleftharpoons C(s) + D(g)$$

(i) இக் கொள்கலத்தின் அமுக்கம் 4.00×10^5 Pa எனக் காணப்பட்டுள்ளது. 930 °C இல் K_p, K_c ஆகியவற்றைக் கணிக்க. நீங்கள் பயன்படுத்திய எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக (8.314 J K^{-1} mol^{-1} x 1203 K = 10 000 J mol^{-1} எனக் கருதுக.)

$$AB(s) \rightleftharpoons C(s) + D(g)$$

தொகுதியில் D (g) மட்டுமே வாயுக்களாகும், இலட்சிய நடத்தை எனக் கொள்க. **(05)**

$\therefore K_p = P_D = 4.0 \times 10^5$ Pa **(04+01)**

$K_p = K_C(RT)^{\Delta n}$ **(05)**

$\Delta n = 1 - 0 = 1$ **(05)**

$\therefore K_C = K_p / (RT)$

$= 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K}$

$= 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} / 10000 \text{ J mol}^{-1}$

$= 40 \text{ mol m}^{-3}$ (4×10^{-2} mol dm^{-3}) **(04+01)**

N.B : K_c ஆனது வேறு ஏற்றுக்கொள்ளத்தகு சரியான முறையில் கணிக்கப்படக்கூடியது.

(ii) மேற்படி தாக்கம் (*b*)(i) இனை $X(g)$ முன்னிலையில் 930 °C இல் நிகழ்த்துவதால் உருவாகும் $D(g)$ இன் அளவை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும். அதே வேளை தொகுதி பின்வருமாறு புதிய சமநிலையொன்றைக் காட்டும்.

$$AB(s) + X(g) \rightleftharpoons C(s) + 2D(g)$$

இத்தாக்கம் 2.00 dm^3 கனவளவைக் கொண்ட ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் 930 °C யில் $X(g)$ இனை 2.25×10^{-1} மூல்கள் உடன் நிகழ்த்தப்படும்போது $D(g)$ இன் பகுதியமுக்கம் 7.50×10^5 Pa ஆகக் காணப்படுகின்றது. இப்புதிய சமநிலைக்கான K_p, K_c ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

$$\mathbf{AB(s) + X(g) \rightleftharpoons C(s) + 2D(g)}$$

$PV = nRT$ for $D(g)$

D (g) யின் தொகை $n_D = P_D V/RT$

$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \ / \ 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K}$ **(05)**

$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \ / \ 10000 \text{ J mol}^{-1}$

$= 7.5 \times 10^5 \text{ J m}^{-3} \times 2.00 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \ / \ 10000 \text{ J mol}^{-1}$

$= 0.15$ mol **(04+01)**

X (g) இன் நுகரப்பட்ட தொகை $= 0.15/2$ mol $= 0.075$ mol (X : D= 1:2) **(05)**

X (g) இன் மீதியான தொகை $= 0.225 - 0.075 = 0.15$ mol **(05)**

மூல் பின்னங்கள் $X_D = 1/2$, $X_X = 1/2$ **(05)**

$P_D = P_{total} X_D$

$\therefore P_{total} = 7.5 \times 10^5 \times 2 \text{ Pa} = 15 \times 10^5 \text{ Pa}$ **(04+01)**

$\therefore P_X = 15 \times 10^5 \times 1/2 \text{ Pa} = 7.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ **(04+01)**

<u>OR</u> $P_X = P_{total} - P_D$)

AB (s) + X (g) $\rightleftharpoons$ C (s) + 2D (g) எனும் தாக்கத்திற்கு

$K_p = (P_D)^2 / P_P$ **(05)**

$= (7.5 \times 10^5 \text{ Pa})^2 / 7.5 \times 10^5 \text{ Pa}$

$= 7.5 \times 10^5$ Pa **(04+01)**

$K_p = K_C (RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = 2 - 1 = 1$ **(05)**

$\therefore K_C = K_p / (RT)$

$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} / 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \times 1203 \text{ K}$

$= 7.5 \times 10^5 \text{ Pa} / 10000 \text{ J mol}^{-1}$

$= 75 \text{ mol m}^{-3}$ (7.5×10^{-2} mol dm^{-3}) **(04+01)**

K_c ஆனது வேறு ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க வேறு வழிமுறைகளிலும் கணிக்கப்படலாம். (10)

(iii) பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பகுதி (*b*) (ii) இன் சமநிலையில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றங்களை பண்பறிரீதியாக விளக்குக.

I. தொகுதியிலிருந்து சிறிதளவு திண்மம் **C** ஐ அகற்றுதல்

II. தொகுதியிலிருந்து சிறிதளவு வாயு **D** ஐ அகற்றுதல்

I. C ஆனது திண்மமாதலால் சமநிலையைப் பாதிக்காது. (05) + (05)

II. சமநிலை வலது புறம் நகரும். அத்துடன் விளைவு C அதிகரிக்கும். (05) + (05)
(இலிற்சற்றிலியரின் தத்துவப்படி)

* N.B: முதலாம் பகுதி விடை சரியாயின் மட்டும் இரண்டாவது (05) புள்ளிகள் வழங்குக. 5(b) :100 marks

6. (*a*) XA(s), YA(s) ஆகியன நீரில் அரிதிற் கரையும் இரண்டு உப்புகளாகும்.

(i) 25 °C இல் உப்பு XA(s) இன் நீரில் கரைதிறன் 2.01 mg dm^{-3} ஆகும். 25 °C இல் XA(s) இன் கரைதிறன் பெருக்கம் K_{sp} ஐக் கணிக்க.
(X = 110 g mol^{-1}, A = 40 g mol^{-1})

(a) I. $$XA(s) \rightleftharpoons X^+(aq) + A^-(aq)$$

சமநிலையில் x x mol dm^{-3} (05)

கரைதிறன் $= 2.01 \text{ mg dm}^{-3} = 2.01 \times 10^{-3} \text{ g dm}^{-3} = 2.01 \times 10^{-3} / 150 \text{ mol dm}^{-3}$

$= 1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ (04+01)

$K_{sp} = [X^+(aq)][A^-(aq)] = x^2$ (05)

$= (1.34 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3})^2$

$= 1.80 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ (04+01)

(Or $1.79 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$)

(ii) $X^+(aq)$ இன் 0.100 மூல்கள், $Y^+(aq)$ இன் 0.100 மூல்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு 1.00 dm^3 நீர்க் கரைசலுக்கு நீரில் முற்றாகக் கரையத்தக்க திண்ம உப்பு NaA மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது.

I. இவற்றுள் எந்த உப்பு முதலில் வீழ்படிவாகும் என எதிர்வுகூறுக.
($K_{sp}(YA) = 1.80 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$).

ii. I

For XA	For YA	
$K_{sp} = [X^+(aq)][A^-(aq)]$	$K_{sp} = [Y^+(aq)][A^-(aq)]$	
$[A^-(aq)] = K_{sp} / [X^+(aq)]$	$[A^-(aq)] = K_{sp} / [Y^+(aq)]$	(05)
$= (1.80 \times 10^{-10} / 0.100) \text{ mol dm}^{-3}$	$= (1.80 \times 10^{-7} / 0.100) \text{ mol dm}^{-3}$	
$= 1.80 \times 10^{-9} \text{ mol dm}^{-3}$ (04+01)	$= 1.80 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$	(04+01)

XA முதலில் வீழ்படிவாகும் (05)

மாற்றுமுறை

XA உம் YA உம் ஒரே பீசமானமுடையன. (05)

$[X^+(aq)] = [Y^+(aq)]$ (05)

$K_{sp(XA)} < K_{sp(YA)}$ (05)

∴ XA முதலில் வீழ்படிவாகும் (05)

II. இரண்டாவது உப்பு வீழ்படிவாகத் தொடங்குகையில் கரைசலில் எஞ்சியுள்ள முதலில் வீழ்படிவாகிய உப்பின் அன்னயன் செறிவைக் கணிக்க. (5.0 புள்ளிகள்)

II $K_{sp(XA)} = [X^+(aq)][A^-(aq)]$

$[X^+(aq)]$ கரைசலில் நீங்குவது $= (1.80 \times 10^{-10} / 1.80 \times 10^{-6})\ mol\ dm^{-3}$ **(05)**

இந்நிலையில் $[A^-(aq)]$ ஆனது YA வீழ்படிவாகத் தேவையான $[A^-(aq)]$ ஆகும்.

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

$(Or\ 9.9 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3})$

6a : 50 Marks

(*b*) (i) மென்னமிலமொன்றான **HA**(aq) இனை NaOH கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யும்போது $A^-(aq)$ இன் நீர்ப்பகுப்பைக் கருத்திற் கொண்டு சமநிலைப் புள்ளியில் கரைசலின் pH பெறுமானம், $pH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log\left[A^-(aq)\right]$ இனால் தரப்படுகின்றது எனக் காட்டுக.

(உமக்கு $pH + pOH = pK_w$, $pK_a + pK_b = pK_w$, $K_b = \frac{[OH^-(aq)][HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ எனத் தரப்படுகின்றது).

(b) i. சமவலுப் புள்ளியில்

$HA(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaA(aq) + H_2O(l)$ **(04 + 01)**

NaA(aq) (or $A^-(aq)$) இன் நீர்ப்பகுப்பு

$A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$ **(04 + 01)**

$K_b = [HA(aq)][OH^-(aq)] / [A^-(aq)]$ (given)

$[HA(aq)] = [OH^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$\therefore K_b = [OH^-(aq)]^2 / [A^-(aq)]$

$[OH^-(aq)] = \{K_b\ [A^-(aq)]\}^{1/2}$

$\therefore pOH = ½\ pK_b - ½\ \log[A^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$pK_w - pH = ½\ pK_w - ½\ pK_a - ½\ \log[A^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$\therefore pH = ½\ pK_w + ½\ pK_a + ½\ \log[A^-(aq)]$

* N.B: பௌதிகநிலைக்கு (01) புள்ளி

(ii) $1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ **HA**(aq) கரைசல் ஒன்றை $1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ NaOH கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யும்போது சமநிலைப் புள்ளியில் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க. ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$)

ii. சமவலுப் புள்ளியில் $[A^-(aq)] = (1 \times 10^{-3} / 2)\ mol\ dm^{-3}$ கனவளவு இருமடங்காகும்.

$= 5 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ **(04+01)**

$\therefore pH = ½ \times 14 + ½ \times 4.74 + ½\ \log[5 \times 10^{-4}]$

$= 7.69$ (7.69 – 7.72) **(05)**

மாற்று வழி

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

$$\frac{1\times10^{-14}}{1.8\times10^{-5}} = [OH^-(aq)]^2 / 5\times10^{-4}$$

$/ [OH^-(aq)] = 5.24 \times 10^{-7}$ mol dm^{-3}

pH = 7.72 (05)

(iii) 2×10^{-3} mol dm^{-3} செறிவுடைய Y^+(aq) கரைசலின் 500.00 cm^3 ஆனது 2×10^{-3} mol dm^{-3} செறிவுடைய **HA**(aq) கரைசலின் 500.00 cm^3 உடன் சேர்க்கப்பட்டது. **YA**(s)ஐ வீழ்படியச் செய்வதற்கு இக்கரைசலுடன் திண்ம NaA மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது. **YA**(s) வீழ்படிவாகத் தொடங்குகையில் இக்கரைசலின் pH பெறுமானத்தைக் கணிக்க. (K_{sp}(**YA**) = 1.80×10^{-7} mol^2 dm^{-6})

(7.0 புள்ளிகள்)

$[Y^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} **(04+01)**

YA வீழ்படிவாகத் தேவையான $[A^-(aq)] = (1.80 \times 10^{-7} / 0.001)$ mol dm^{-3}

$= 1.80 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} **(04+01)**

$HA(s) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$ **(04 + 01)**

$K_a = [H^+(aq)]\,[A^-(aq)] / [HA(aq)]$ **(04 + 01)**

$\therefore 1.80 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} = { $[H^+(aq)]\ 1.80 \times 10^{-4} / 0.001$ }

{(1-α) ~1 } **(05)**

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

$\therefore$ pH = 4 **(05)**

மாற்றுவழி

$K_a = [H^+(aq)]\,[A^-(aq)] / [HA(aq)]$

pH = pka + log {[A$^-$(aq)] / [HA(aq)] } **(04 + 01)**

= 4.74 + log {$1.80 \times 10^{-4} / 0.001$} **(05)**

= 4.74 –0.74 = 4 } **(05)**

பொருத்தமான பௌதிக நிலைகள் உரிய சமன்பாடுகளில் குறிப்பிடுவதற்கு 01 புள்ளிகள்.

(c) பென்சீன், தொலுயீன் ஆகியன ஒன்றுடன் ஒன்று முற்றாகக் கலந்து ஒரு துவிதக்கலவையை உருவாக்கும். பென்சீன், தொலுயீன் ஆகியவற்றின் கொதிநிலைகள் முறையே 80 °C உம் 110 °C உம் ஆகும்.

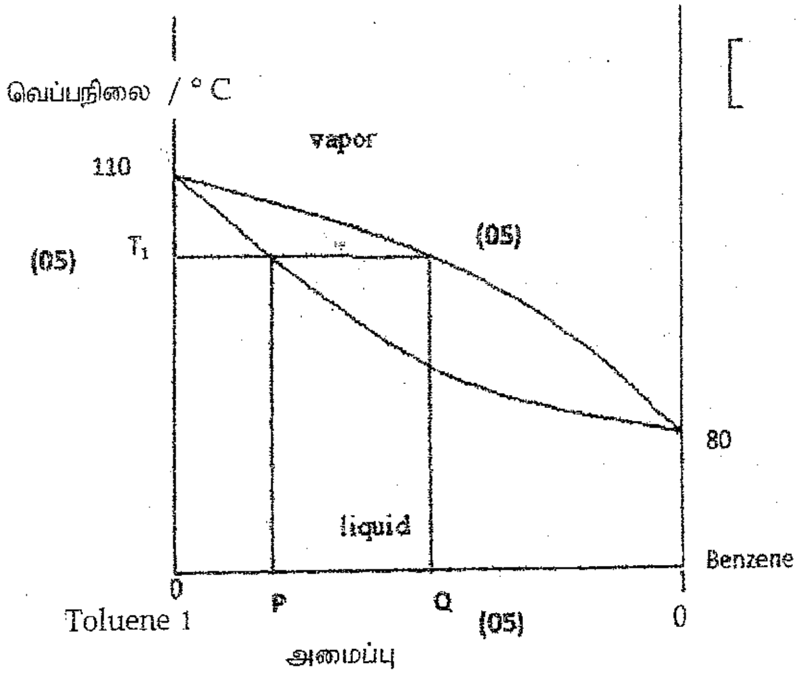
(i) மேற்படி தொகுதிக்கு பொருத்தமான வெப்பநிலை-அமைப்பு அவத்தை வரிப்படத்தை வரைக.

(ii) 30% பென்சீனைக் கொண்ட ஒரு திரவக் கலவை (P) இன் வடிப்பை கருதுக.

I. மேற்படி அவத்தை வரிப்படத்தில் திரவக் கலவை P இன் கொதிநிலை T_1 ஐக் குறித்துக் காட்டுக.

II. வெப்பநிலை T_1 இல் வாயு அவத்தையின் அமைப்பு (Q) இனை மேற்படி அவத்தை வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

III. வெப்பநிலை T_1 இல் திரவ, வாயு அவத்தைகளின் அமைப்பு வேறுபாட்டினைப் பண்பறிரீதியாக விளக்குக. இவ்வேறுபாட்டினைப் பயன்படுத்தி மேற்படி துவிதக்கலவையிலிருந்து பென்சீனைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் முறையைப் பெயரிடுக.

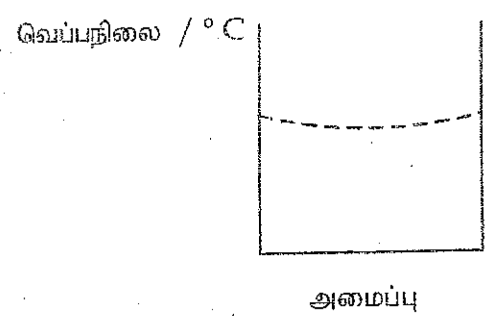


அமைப்பு : ஆவி > திரவம் பென்சீனிற்கு (05)

பகுதிபட வடிப்பு (05)

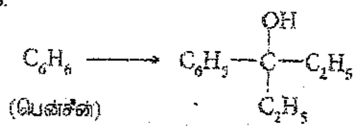
(iii) சமனான கொதிநிலைகளைக் கொண்ட முற்றாகக் கலக்கும் இரண்டு திரவங்களினால் உருவாகும் துவிதக் கலவைக்கான வெப்பநிலை-அமைப்பு அவத்தை வரிப்படத்தை வரைக.

(3.0 புள்ளிகள்)



(05)

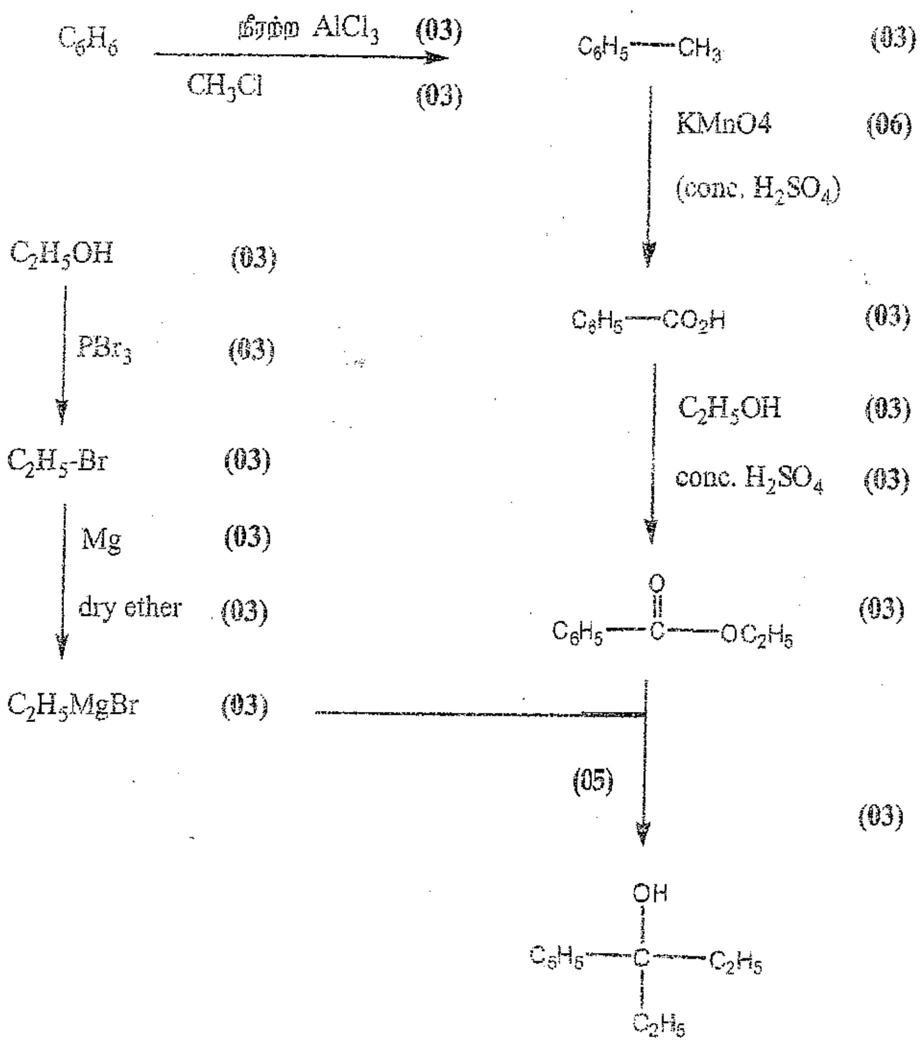
7. (அ) பட்டியலில் தரப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள்களை **மாத்திரம்** பயன்படுத்தி, பின்வரும் மாற்றலை எங்ஙனம் செய்வீரெனக் காட்டுக.



இரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியல்
$KMnO_4$, PBr_3, Mg, உலர் ஈதர், CH_3Cl, C_2H_5OH, நீரற்ற $AlCl_3$, செறிந்த H_2SO_4

(5.0 புள்ளிகள்)

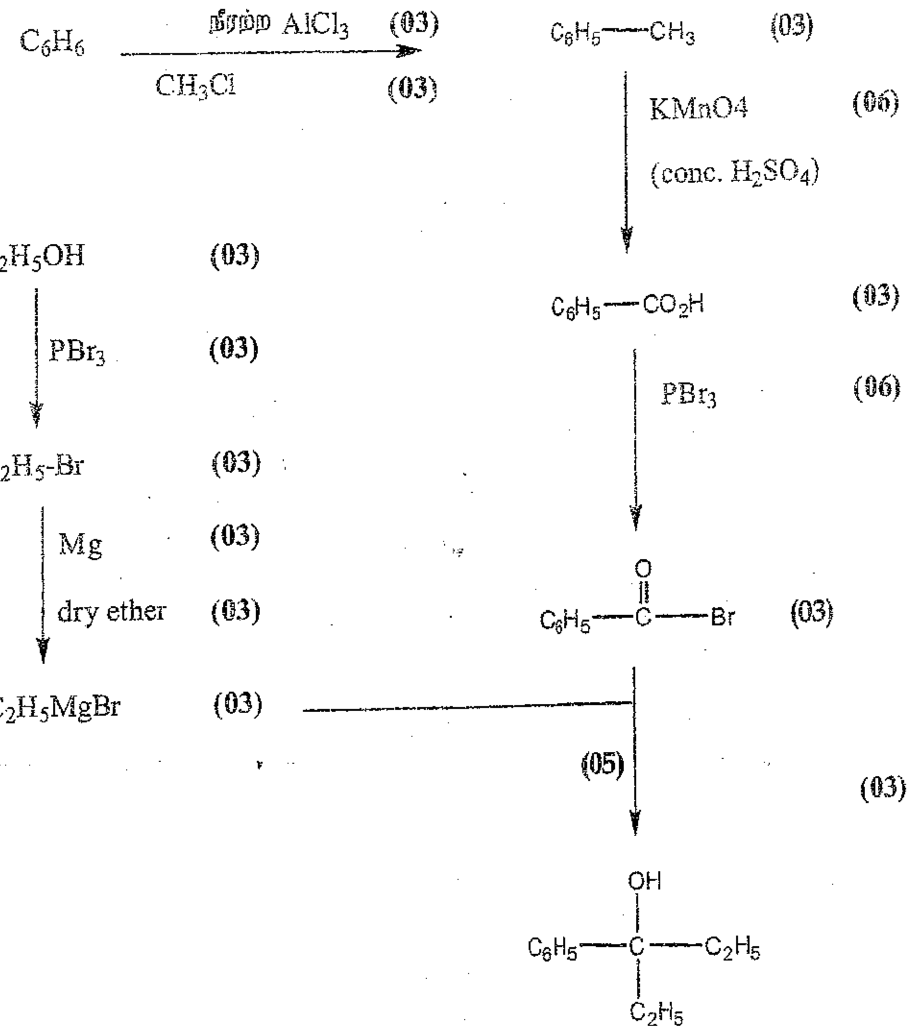
7. (a)



(03 x 16 48 + 02 = 50 marks)

மாற்றுவழி

7. (a)


C6H6
நீரற்ற AlCl3 (03)
CH3Cl (03)
C6H5—CH3 (03)
KMnO4 (06)
(conc. H2SO4)
C6H5—CO2H (03)
PBr3 (06)
C6H5—C(=O)—Br (03)
C2H5OH (03)
PBr3 (03)
C2H5-Br (03)
Mg (03)
dry ether (03)
C2H5MgBr (03)
(05)
(03)
OH
C6H5—C—C2H5
C2H5

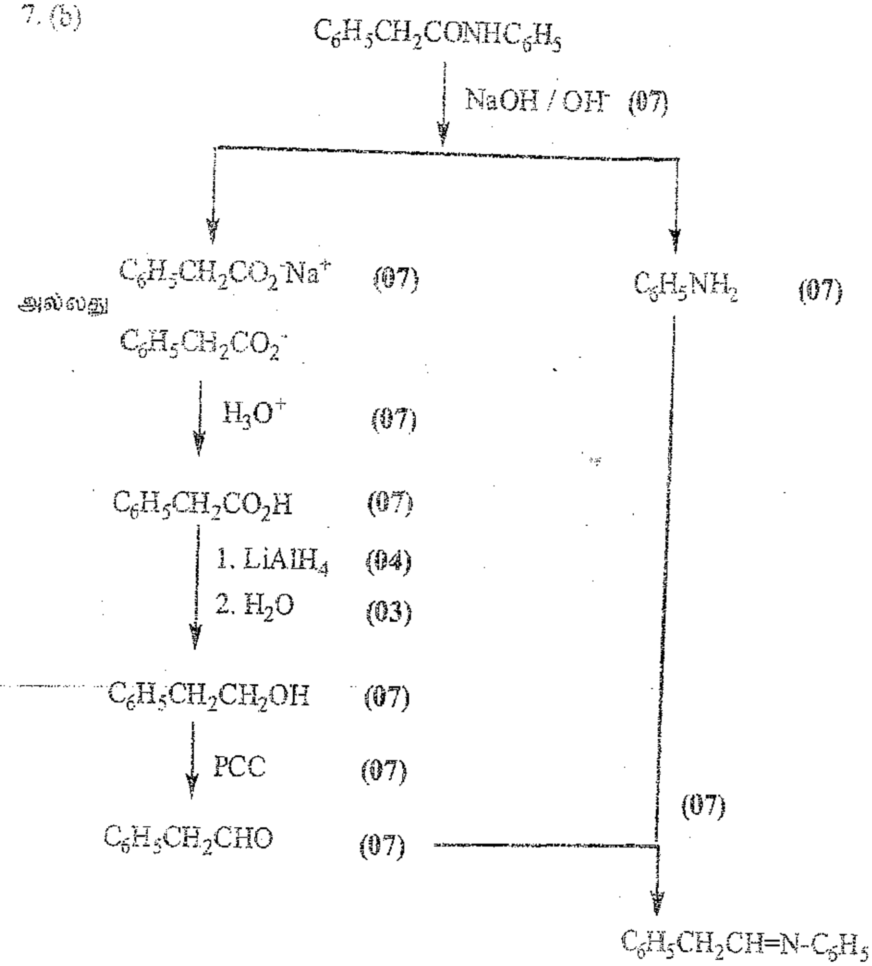
(b) சேதனத் தொடக்கப்பொருளாக சேர்வை **A** ஐ மாத்திரம் பயன்படுத்தி, 7 ஐ விடக் குறைந்த படிமுறைகளில் சேர்வை **B** ஐ எங்ஙனம் தொகுப்பீரெனக் காட்டுக.

$C_6H_5CH_2CONHC_6H_5$
A

$C_6H_5CH_2CH{=}N{-}C_6H_5$
B

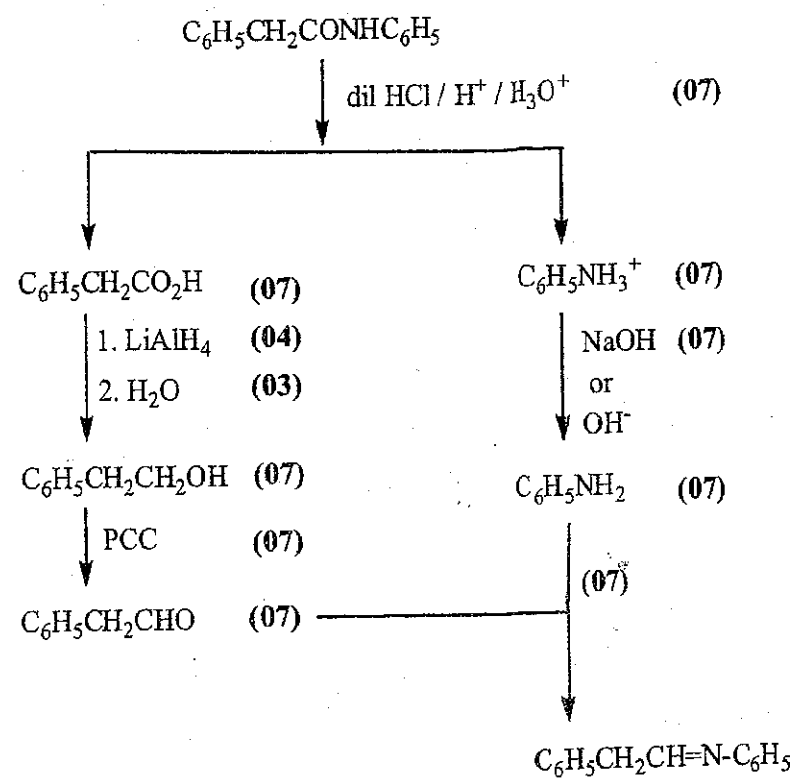
(70 புள்ளிகள்)

7. (b)



(07 x 10 = 70 marks)

மாற்றுவழி



(07 x 10 = 70 marks)

(c) மெதைல் அயடைட்டு கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு எதைல் அமைன் உடன் தாக்கம்புரிகின்றது.

$$CH_3I + CH_3CH_2NH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-\underset{}{\overset{H}{\overset{|}{N}}}-CH_3 + HI$$

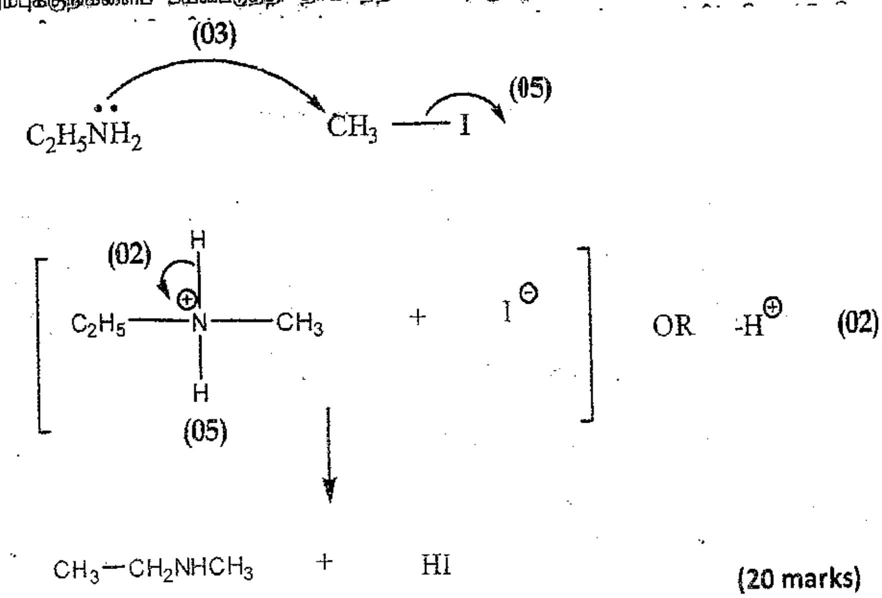
(i) இத்தாக்கத்தில் எதைல் அமைன் ஒரு கரு நாடியாகவா, ஓர் இலத்திரன் நாடியாகவா தாக்கம்புரியும் என்பதைக் குறிப்பிடுக.

(05)

கருநாடி

(ii) வளைந்த அம்புக்குறிகளைப் பயன்படுத்தி தாக்கத்தின் பொறிமுறையைக் காட்டுக.

(ii)



(20 marks)

(iii) அமைன்களை விட ஏமைட்டுகளின் மூலத்தன்மை குறைவானது என்பதைக் கவனத்திற் கொண்டு மெதைல் அயடைட்டு ஆனது புரோப்பியோனமைட்டுடன் கீழே தரப்பட்டுள்ள தாக்கத்திற்கேற்ப ஏன் தாக்கம் **புரிவதில்லை** என விளக்குக.

$$CH_3I \; + \; CH_3CH_2CONH_2 \longrightarrow CH_3CH_2CONHCH_3 \; + \; HI$$

(3.0 புள்ளிகள்)

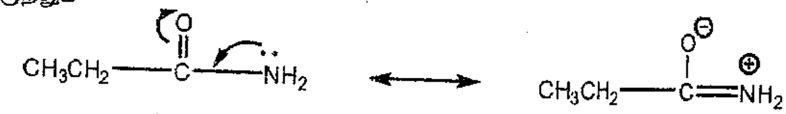
propanamide இல் N இலுள்ள தனிச்சோடியானது கருநாட்ட தாக்கத்திற்கு வழங்கப்படமுடியாது. / குறைவாக வழங்கப்படும்.

(05)

<u>OR</u> N இல் தனிச்சோடியானது $>C=O$ பிணைப்புடன் ஓரிடப்படாத நிலையடைந்து நீக்கப்படும்.

<u>OR</u> N இல் தனிச்சோடியானது $C=O$ கூட்டத்தில் இரட்டைப் பிணைப்பு / π பிணைப்புடன் மேற்பொருந்தும்

<u>OR</u>



N.B.: தனியே விளக்கம் மட்டும் எனில் (05) **(10 marks)**

பரிவுக்கட்டமைப்பு மட்டும் தரப்படின் (விளக்கம் உள்ளடக்கப்படாநிலை) (10)

பகுதி C — கட்டுரை

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

---

8. (*a*) **M** என்னும் ஓர் உலோகம் ஆவர்த்தன அட்டவணையின் *s*-தொகுப்பைச் சேர்ந்தது. மிகை ஒட்சிசன் வாயு உள்ளபோது அது மஞ்சள் நிறச் சுவாலையுடன் தகனமடைந்து திண்மம் $\mathbf{M_1}$ ஐத் தருகின்றது. $\mathbf{M_1}$ ஐக் குளிர் நீருடன் பரிகரிக்கும் போது தெளிவான மூலக்கரைசல் $\mathbf{M_2}$ ஐயும் ஒரு பங்கீட்டு வலுச் சேர்வை $\mathbf{M_3}$ ஐயும் தருகின்றது. $\mathbf{M_3}$ ஆனது அமிலமாக்கப்பட்ட Ag_2O உடன் தாக்கம்புரிந்து ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு $\mathbf{M_4}$ ஐப் பெற்றுத் தரும். மிகை $\mathbf{M_2}$ ஆனது உலோகம் **T** உடன் தாக்கம்புரிந்து ஒரு நிறமற்ற ஈரணு வாயு $\mathbf{M_5}$ ஐயும் நீரில் கரையத்தக்க ஒரு சேர்வை $\mathbf{M_6}$ ஐயும் தருகின்றது. $\mathbf{M_6}$ இன் நீர்கரைசலுக்கு ஐதான HCl ஐத் துளித்துளியாகச் சேர்க்கையில் மிகை அமிலத்தில் கரையத்தக்க $\mathbf{M_7}$ என்னும் ஜெலற்றின் போன்ற வெண்ணிற வீழ்படிவொன்றை தருகின்றது. $\mathbf{M_7}$ ஆனது ஐதான NH_4OH இல் கரையமாட்டாது.

(i) **M**, $\mathbf{M_1}$, $\mathbf{M_2}$, $\mathbf{M_3}$, $\mathbf{M_4}$, $\mathbf{M_5}$, $\mathbf{M_6}$, $\mathbf{M_7}$, **T** ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

8. (a)(i)

M:	Na	$\mathbf{M_1}$:	Na_2O_2	$\mathbf{M_2}$:	NaOH
$\mathbf{M_3}$:	H_2O_2	$\mathbf{M_4}$:	O_2	$\mathbf{M_5}$:	H_2
$\mathbf{M_6}$:	$NaAlO_2$	$\mathbf{M_7}$:	$Al(OH)_3$	**T:**	Al

* N.B: புள்ளியிடல் மற்றவற்றில் தங்காது. **(05 x 9)**

(ii) $\mathbf{M_1}$ ஆனது வெந்நீருடன் தாக்கம்புரிகையில் பெறப்படும் விளைவுப்பொருள்களை எதிர்வுகூறுக.

(5.0 புள்ளிகள்)

(ii) NaOH **(02)**, O_2 **(03)**

8(a) = 50 marks

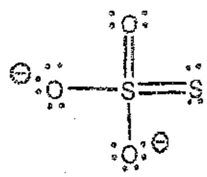
(b) Q (மூலர்த்திணிவு = 248 g mol^{-1}) என்னும் பளிங்குருவுள்ள அசேதன அயன் சேர்வையை மெதுவாக வெப்பமாக்கும்போது நீரற்ற $CuSO_4$ ஐ நீல நிறமாக்கும் பதார்த்தம் விடுவிக்கப்படுகிறது.

Q இன் நீர்க்கரைசலொன்றுக்கு (1), (2), (3) ஆகிய மூன்று சோதனைகள் செய்யப்பட்டன. சோதனைகளும் அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	அவதானிப்பு
(1) ஐதான HCl சேர்க்கப்பட்டது.	நிறமற்ற வாயு வெளியேறுவதுடன் கரைசல் கலங்கற் தன்மையை அடைகின்றது. இவ்வாயுவில் Mg நாடாவை எரிக்கும்போது வெள்ளை மற்றும் மஞ்சள் நிறத் திண்மங்கள் இரண்டு கிடைக்கின்றது.
(2) $AgNO_3$ கரைசல் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	வெண்ணிற வீழ்படிவு. அது வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.
(3) $Pb(NO_3)_2$ கரைசல் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	வெண்ணிற வீழ்படிவு. அது வெப்பமாக்கும்போது கறுப்பு நிறமாக மாறுகின்றது.

(i) Q வை இனங்கண்டு அதன் அனயனின் மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயியின் கட்டமைப்பை வரைக.

(b) (i) Q: $Na_2S_2O_3.5H_2O$ (10)



(04)

(ii) (1), (2), (3) ஆகிய சோதனைகளில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதுக. சமன்பாடுகளில் வீழ்படிவுகளை அம்புக்குறியினால் (↓) காட்டுக.

(ii) 1. $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2S_2O_3 \longrightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$ (05)

OR

$S_2O_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$

OR

$Na_2S_2O_3 + 2HCl \longrightarrow NaCl + S\downarrow + SO_2 + H_2O$

$2Mg + SO_2 \longrightarrow 2MgO + S$ (05)

2. $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S_2O_3 + 2NaNO_3$ (05)

OR

$S_2O_3^{2-} + AgNO_3 \longrightarrow Ag_2S_2O_3 + 2NO_3^-$

$Ag_2S_2O_3 + H_2O \longrightarrow Ag_2S + H_2SO_4$ (05)

OR ($Ag_2S_2O_3 \longrightarrow Ag_2S\downarrow + SO_3$)

3. $Pb(NO_3)_2 + Na_2S_2O_3 \longrightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$ (05)

OR

$Pb(NO_3)_2 + S_2O_3^{2-} \longrightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NO_3^-$

$PbS_2O_3 + H_2O \longrightarrow PbS\downarrow + H_2SO_4$ (05)

(OR $PbS_2O_3 \longrightarrow PbS\downarrow + SO_3$)

(iii) Q வின் பயன்பாடுகள் **இரண்டைத்** தருக. (5.0 புள்ளிகள்)
(H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32)

பயன்பாடு : அயடின் மான நியமிப்பு, ஒளிப்பட பதிவு, கூழ்க்கந்தக தயாரிப்பு, மருந்துவகை (சயனைட்டு நஞ்சாக்கத்தின் எதிர்ப்பாக), பொன்பிரித்தெடுப்பு, வெளிற்றல், குளோரீன் ஏற்றப்பட்ட நீர் (குழாய் நீரின் குளோரினகற்றல் போன்றன) நடுநிலையாக்கம் (03 + 03)

N.B : b(i) தவறாயின் b(iii) க்கு புள்ளிகள் இல்லை.

50 marks

(c) X என்னும் கலவையிலுள்ள $KClO_3$, **KCl** ஆகியவற்றின் திணிவிறகேற்ப சதவீதத்தைத் துணிவதற்கு பின்வரும் நடைமுறை பயன்படுத்தப்பட்டது. கலவை X ஆனது $KClO_3$, KCl, நீரில் கரையத்தக்க ஒரு சடத்துவப் பதார்த்தம் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

X இன் 1.100 g திணிவு 250 cm^3 கனமானத்துக்குரிய குடுவையிலுள்ள 50 cm^3 காய்ச்சிவடித்த நீரில் கரைக்கப்பட்டு இறுதிக் கனவளவு 250.0 cm^3 ஆகும்வரை காய்ச்சிவடித்த நீரால் ஐதாக்கப்பட்டது (**கரைசல் Y**).

ClO_3^- இனை Cl^- ஆகத் தாழ்த்துவதற்கு இக்கரைசலின் ஒரு 25.00 cm^3 பகுதி $SO_2(g)$ உடன் பரிகரிக்கப்பட்டது. கரைசலை கொதிக்கச்செய்து மிகை $SO_2(g)$ அகற்றப்பட்டது. மொத்த Cl^- இனை AgCl ஆக வீழ்படிவச் செய்வதற்கு நீர் $AgNO_3$ இக்கரைசலுடன் சேர்க்கப்பட்டது. பின்னர் வீழ்படிவு வடிக்கப்பட்டு காய்ச்சிவடித்த நீரினால் கழுவப்பட்டு மாறாத் திணிவு பெறப்படும் வரை 105° C இல் உலர்த்தப்பட்டது. உருவாகிய AgCl வீழ்படிவுத் திணிவு 0.135 g ஆகக் காணப்பட்டது.

Y கரைசலின் வேறொரு 25.00 cm^3 பகுதி அமில ஊடகத்தில் 0.20 mol dm^{-3} Fe (II) கரைசலின் 30.00 cm^3 உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டது. தாக்கமடையாத Fe (II) இனை ஒட்சியேற்றம் செய்வதற்குத் தேவைப்பட்ட 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ இன் கனவளவு 20.00 cm^3 ஆகும்.

ClO_3^- உடன் Fe (II) பின்வருமாறு தாக்கம் புரிகின்றது.

$$H^+ + ClO_3^- + Fe^{2+} \longrightarrow Cl^- + Fe^{3+} + H_2O$$ (சமன் செய்யப்படவில்லை)

X இல் அடங்கியுள்ள $KClO_3$, KCl என்பவற்றின் திணிவுக்கேற்ப சதவீதத்தை வெவ்வேறாகக் கணிக்க.

(O = 16, Cl = 35.5, K = 39, Ag = 108) (5.0 புள்ளிகள்)

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+}\ Mn^{2+}\ 4H_2O$ (02)

$KMnO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ (03)

ஆகவே மீதி Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20$ (03)

சேர்க்கப்பட்ட Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.2}{1000} \times 30$ (03)

ஆகவே ClO_3^- உடன் தாக்கிய Fe^{2+} இன் மூல்கள் =

$$\left(\frac{0.2}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)$$ (03)

$6Fe^{2+} + ClO_3^- + 6H^+ \longrightarrow 6Fe^{3+} + Cl^- + 3H_2O$ (03)

ஆகவே ClO_3^- இன் மூல்கள் $= \frac{\left(\frac{0.2}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)}{6}$

(03)

$= 0.00067$

தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் திணிவுகள்: AgCl = 143.5, KCl = 74.5, $KClO_3$ = 122.5 (01 x 3)

ClO_3^- க்கு பங்களிப்புச் செய்யப்பட்ட $= 0.00067$ (03)

AgCl இலுள்ள Cl^- இன் மூல்கள்

இத்தொகையுடன் தொடர்புபட்ட AgCl இன் திணிவு $= 0.00067 \times 143.5\ g = 0.096\ g$ (03)

KCl உடன் தொடர்புபட்ட AgCl இன் திணிவு $= 0.135 - 0.096\ g = 0.039\ g$ (03)

$25.0\ cm^3$ இல் $KClO_3$ இன் திணிவு $= 0.00067 \times 122.5\ g = 0.082\ g$ (03)

$250.0\ cm^3$ இல் $KClO_3$ இன் திணிவு $= 0.82\ g$ (03)

$25.0\ cm^3$ இல் KCl இன் திணிவு $= \frac{0.039}{143.5} \times 74.5\ g = 0.020\ g$ (03)

$250.0\ cm^3$ இல் KCl இன் திணிவு $= 0.20\ g$ (03)

$KClO_3$ இன் திணிவு% $= \frac{0.82}{1.1} \times 100 = \mathbf{74.6}$ (03)

KCl இன் திணிவு% $= \frac{0.20}{1.1} \times 100 = \mathbf{18.2}$ (03)

எடுகோள் Cl- ஆனது நியமிப்பில் தலையிடுவதனை புறக்கணிக்கலாம்.

8(c) = 50 marks

மாற்று முறை

8. (c)

$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+}\ Mn^{2+}\ 4H_2O$ (02)

$KMnO_4$ இன் மூல்கள் $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ (03)

ஆகவே மீதி Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20$ (03)

சேர்க்கப்பட்ட Fe^{2+} இன் மூல்கள் $= \frac{0.2}{1000} \times 30$ (03)

ஆகவே ClO_3^- உடன் தாக்கிய Fe^{2+} இன் மூல்கள் =

$$\left(\frac{0.2}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)$$ (03)

$6Fe^{2+} + ClO_3^- + 6H^+ \longrightarrow 6Fe^{3+} + Cl^- + 3H_2O$ (03)

ஆகவே மாதிரியிலுள்ள ClO_3^- இன் மூல்கள் $= \dfrac{\left(\frac{0.2}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)}{6}$

$= 0.00067$ (03)

ClO_3^- இலிருந்து உருவான AgCl இன் மூல்கள் (25 cm^3 இல்) $= 0.00067$ (03)

AgCl இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத்திணிவு = 143.5 (01)

வீழ்படிவிலுள்ள AgCl இன் மூல்கள் $= \frac{0.135}{143.5}$ (03)

$KClO_3$ இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத்திணிவு = 122.5 (01)

25.0 cm^3 இல் $KClO_3$ இன் திணிவு $= 0.00067 \times 122.5$ g

250.0 cm^3 இல் $KClO_3$ இன் திணிவு $= 0.00067 \times 10 \times 122.5$ g (03)

$KClO_3$ இன் திணிவு% $= \frac{0.00067 \times 10 \times 122.5}{1.10} \times 100$

= **74.6** (03)

AgCl வீழ்படிவுக்குரிய KCl இன் மூல்கள் (25.0 cm^3) $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right)$ (03)

KCl இன் தொடர்பு மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 74.5 (01)

25.0 cm^3 இலுள்ள KCl இன் திணிவு $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right) \times 74.5\ g$ (03)

250.0 cm^3 இலுள்ள KCl இன் மூல்கள் $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right) \times 10 \times 74.5\ g$ (03)

$= 0.20\ g$ (03)

KCl இன் திணிவு% $= \frac{0.20}{1.10} \times 100$

$= 18.2$ (03)

8(c) = 50 marks

* N.B: Cl^- ஆனது நியமிப்பில் தலையிடுவதில்லை.
KCl இல் % 18.1 முதல் 18.6 வரை, $KClO_3$ இல் % 74.2 முதல் 74.7 வரை ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

9. (a) பின்வரும் வினாக்கள் நைத்திரிக் அமிலத்தின் இயல்புகளையும் அதன் உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒசுவால்வின் செயன்முறையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டன.

(i) இச்செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.

NH_3, வளி, நீர் **(03 + 03 + 03)**

(ii) இச்செயன்முறையில் நடைபெறும் தாக்கங்களுக்குச் சமன்பாடுகளை உகந்த நிலைமைகளுடன் எழுதுக.

(ii) $4NH_3(g) + 5O_2(excess) \xrightarrow[\text{ஊக்கி 10\% Rh உடைய Pt (02)}]{\text{1-9 atm (02)}} 4NO(g) + 6H_2O(g)$ -----(1) **(05)**

அல்லது Pt-Rh OR Pt

850 – 1250 °C **(02)**

கலவை குளிர்விக்கப்படல் (01)உடன் வெப்பநிலை < 150 °C **(01)**

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ ....(2) **(05)**

குளிர் வளி **(01)**

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \xrightarrow[\text{குளிர்ச்சியாதல் (01)}]{\text{வாயு விரிவாக்கலால்}} 4HNO_3(l)$ ----------(3) **(05)**

OR $2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3 + HNO_2$

$2HNO_2 \longrightarrow H_2O + NO + NO_2$

Or $3HNO_2 \rightarrow 2NO + HNO_3 + H_2O$

(iii) மேலே (i) இல் இனங்கண்ட மூலப்பொருள்களுள் ஒன்றான ஈரணு வாயுவின் 1000 மூலில் இருந்து உற்பத்திசெய்யக்கூடிய நைத்திரிக் அமிலத்தின் அதியுயர் அளவைக் கணிக்குக.

(iii) (1) + (2)x2 + (3)

$4NH_3(g) + 8O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(l) + 4H_2O(l)$ **(05)**

Or $NH_3 + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3 + H_2O$

8 moles of $O_2 \longrightarrow$ 4 moles of HNO_3

Or 2 mol $O_2 \rightarrow$ 1 mol HNO_3

ஆகவே 1000 moles O_2 தருவது 4/8 x 1000 **= 500 moles** **(05)**

Or 1000 ml O_2 தருவது ½ × 1000 = 500 ml

(iv) நைத்திரிக் அமிலத்தின் பயன்பாடுகள் **மூன்றினைத்** தருக.

பயன்பாடு :

பசளைகளின் தயாரிப்பு (NH_4NO_3, KNO_3)

வெடிபொருட்களின் தயாரிப்பு (TNT, TNG, NH_4NO_3)

உணவு நற்காப்பி ($NaNO_2$, $NaNO_3$)

அரச நீர் ஆக்கல்

$AgNO_3$ ஒளிப்பட படலம் தயாரிப்பு

பிளாஸ்டிக்

மருந்துவகை

Lacquers

உலோக ஒட்டும் மேற்பரப்புகளைத் தூய்தாக்கல்

வெடிமருந்து (KNO_3) **(03 x 3)**

(v) தூய செறிந்த நைத்திரிக்கமிலம் ஒரு நிறமற்ற திரவமாகும். அது ஒளிக்கு திறந்திருக்கும்போது மஞ்சள் நிறமாக மாறுகின்றது. இவ் அவதானிப்பை சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாட்டின் உதவியுடன் விளக்குக.

HNO_3 ஆனது ஒளிக்கு பிரிகையுறுவதால் (02) உருவாகும் NO_2 மஞ்சள் நிறத்திற்குக் காரணம் (02)

$$4HNO_3(l) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O\,g\,(l)$$ **(03)**

(vi) பின்வரும் தாக்கங்களுக்கான சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக.

I. $S(s)$ + செ. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

II. $Cu(s)$ + செ. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

III. $Cu(s)$ + ஐ. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(vi) $S(g) + 6HNO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

$Cu + 4HNO_3$ (conc) $\xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$3Cu + 8HNO_3$ (dil $\xrightarrow{\Delta} 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

(05 x 3)
(75 marks)

(b) பின்வரும் வினாக்கள் N_2 (புவியின் வளிமண்டலத்தின் பிரதான கூறு) வையும் பல்வேறு சூழல் பிரச்சினைகளில் தாக்கம்செலுத்தும் நைதரசன் அடங்கும் சேர்வைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) N_2 இன் சடத்துவ தன்மைக் காரணமாக N_2 வைப் பதித்தலுக்கு விசேட நிலைமைகள் தேவைப்படுகின்றன. ஏன் N_2 சடத்துவமானது என விளக்குக.

(ii) N_2 வைப் பதிக்கும் இயற்கைச் செயன்முறைகள் **இரண்டையும்** குறிப்பிடுக.

(iii) N_2 வைப் பதித்தலுக்குப் பயன்படுத்தும் பிரதான கைத்தொழில் செயன்முறையின் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

(iv) ஒளி இரசாயனப்புகாருக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் நைதரசன் சேர்வைகள் **இரண்டையும்** இனங்காண்க.

(v) மேலே (iv) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட சேர்வைகள் ஒளி இரசாயனப்புகாருக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

(vi) ஒளி இரசாயனப்புகாருக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் நைதரசன் அடங்கும் சேதனச் சேர்வைகள் **இரண்டை** இனங்காண்க.

(vii) ஒளி இரசாயனப்புகார் சுற்றாடல் மீது ஏற்படுத்தும் பாதகமான விளைவுகள் **இரண்டைப்** பெயரிடுக.

(viii) பச்சைவீட்டு விளைவில் பங்களிப்புச்செய்யும் பிரதான நைதரசன் சேர்வையை இனங்காண்க.

(ix) அமில மழைக்குப் பங்களிப்புச்செய்யும் வாயுநிலையிலுள்ள நைதரசன் சேர்வைகள் **இரண்டையும்** இனங்காண்க.

(x) சேர்வைகளின் வெப்பப் பிரிகை மூலம் ஆய்வுகூடத்தில் N_2 வாயு தயாரிக்கப்படலாம். இவ்வாறான தாக்கங்கள் **இரண்டுக்கு** சமன்செய்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைத் தருக. **(7.5 புள்ளிகள்)**

9. (b)

(i) N_2 ஒரு மும்மைப் பிணைப்பு (03) உடையதால் பிணைப்பின் பிரிகை சக்தி உயர்வு **(03)**

(ii) 1. மின்னல் (வளியிலிருந்து பதித்தல்) **(04)**

2. பக்டிரியாக்களால் தாவரங்களில் நைதரசனேற்றம் (உயிரியற் பதித்தல்) **(04)**

(iii) ஏபர்முறை **(04)**

(iv) NO, NO_2 **(04 + 04)**

(v) $NO_2 \xrightarrow{hv} NO + O$ (03) ~~**(04)**~~

$O + O_2 + M \rightarrow O_3 + M$ OR $O + O_2 \rightarrow O_3$ **(04)**

(M : மேலதிக சக்தியை உறிஞ்சும் வெளியுடல் e.g.: வாயு, airbone particles)

$O + H_2O \longrightarrow \dot{O}H$ **(04)**

And O_3, O and $\dot{O}H$ என்பன வாயுவில் வளித் துணிக்கைகளை வேறு சேதனச் சேர்வைகளாக மாற்றும் **(03)**

(vi) PAN (peroxyacetyl nitrate), PBN (peroxybenzoyl nitrate), CH_3ONO_2 (methyl nitrate), ஏதாவது இரண்டு **(04 + 04)**

(vii) பார்வையைக் குறைக்கும்; தாவரங்கட்கு நஞ்சாகும்; இறப்பர், துணிகளைப் பாதிக்கும் **(02 + 02)**

(viii) N_2O **(04)**

(ix) NO, NO_2 **(04 + 04)**

(x) $NH_4NO_2(s) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O$ **(05)**

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow N_2(g) + Cr_2O_3(s) + 4H_2O$ **(05)**

(N.B: பௌதிக நிலைகள் அவசியமல்ல.)

9(b) = 75 marks

10. (a) **A, B, C, D** ஆகியன குரோமியத்தின் இணைப்புச் சேர்வைகள் (சிக்கல் சேர்வைகள்) ஆகும். அவை எண்கோண கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்டன. எல்லாச் சேர்வைகளும் ஒரு குரோமியம் அயனாலும் பங்கீட்டுவலு அத்துடன்/அல்லது அயன் பிணைப்பைக் கொண்ட குளோரின் அணுக்கள் மூன்றினாலும் நீர் மூலக்கூறுகளினாலும் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. சேர்வைகளில் நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை வேறுபடும். எல்லாச் சேர்வைகளிலும் குரோமியம் அயன் ஒரே ஒட்சியேற்ற நிலையைக் கொண்டிருக்கும். **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் **சிக்கல் அயன் பகுதி**யின் (உலோக அயனும் அதனுடன் இணைந்த லிகண்டுகளும்) ஏற்றங்கள் முறையே +3, +2, +1, பூச்சியம் ஆகும்.

குறிப்பு: கேத்திரகணிதச் சமபகுதியங்களைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டாம்.

(i) இணைப்புச் சேர்வைகளில் குரோமியத்தின் ஒட்சியேற்ற நிலையைத் தருக.

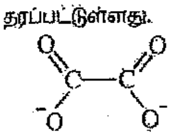
(ii) இச் சேர்வைகளில் குரோமியத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

(iii) **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
குறிப்பு: கேத்திரகணித சமபகுதியங்களைக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டாம்.

(iv) **A** இன் IUPAC பெயரைத் தருக.

(v) **A, D** என்பவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனச் சோதனை ஒன்றைத் தருக.
குறிப்பு: சோதனையுடன் அவதானிப்பையும் குறிப்பிடுக.

(vi) ஒட்சலேற்று அயனின் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



ஒட்சலேற்று அயன் (OX)

ஒட்சலேற்று அயன் மறையேற்றத்தைக் கொண்ட இரு ஒட்சிசன்களின் ஊடாக குரோமியம் அயனுடன் இணைந்து எண்கோண கேத்திரகணிதத்தைக் கொண்ட **E** என்னும் **சிக்கல் அயன் பகுதியை** உருவாக்குகின்றது. **E** இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதுக. (**E** இலுள்ள குரோமியம் அயன் **A-D** வரையிலான சேர்வைகளில் குரோமியத்தின் அதே ஒட்சியேற்ற நிலையைக் கொண்டுள்ளது.)

குறிப்பு: உமது கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தில் ஒட்சலேற்று அயனை 'OX' எனச் சுருக்கமாக குறிப்பிடுக.

10. (a)

(i) +3 OR +III **(05)**

(ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ **(05)**

(iii) **A** $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$ OR $[Cr(H_2O)_6]^{3+}3Cl^-$ **(10)**

B $[CrCl(H_2O)_5]Cl_2$ OR $[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$ OR $[CrCl(H_2O)_5]^{2+}2Cl^-$ OR $[Cr(H_2O)_5Cl]^{2+}2Cl^-$ **(10)**

C $[CrCl_2(H_2O)_4]Cl$ OR $[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$ OR $[CrCl_2(H_2O)_4]^+Cl^-$ OR $[Cr(H_2O)_4Cl_2]^+Cl^-$ **(10)**

D $[CrCl_3(H_2O)_3]$ OR $[Cr(H_2O)_3Cl_3]$ **(10)**

N.B: எண்முகி அமைப்புடைய பிணைப்புகளை உடைய சரியான கட்டமைப்புகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்

(iv) hexaaquachromium(III) chloride (எழுத்துப்பிழையின்மை அவசியம்) **(05)**

(iv)

$$E^o_{cell-1} = E^o_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - E^o_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$$

$$or\ E^o_{cell-1} = E^o_{cathode} - E^0_{anode}$$ (04)

கதோட் அனோட்

$$1.6 = E^o_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - (-2.36)$$ (04)

$$E^o_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} = -0.76\ V$$ (03+01)

(v)

$$E^o_{cell-2} = E^o_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^o_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$$

கலம் 2

$$or\ E^o_{cell-2} = E^o_{cathode} - E^0_{anode}$$ (04)

கலம் 2 கதோட் அனோட்

$$= 0.34 - (-0.76)\ V$$ (04)

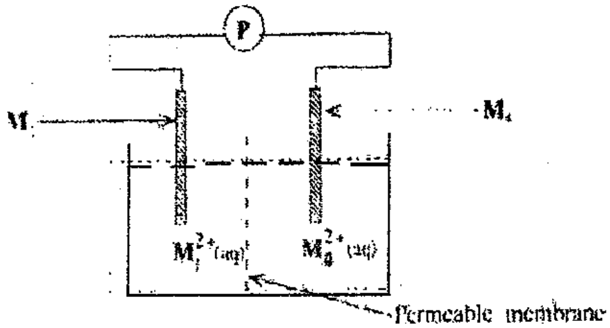
$$= 1.1\ V$$ (01+01)

பின்வருமாறு ஒரு கலத்தை வடிவமைக்குக.

(04)

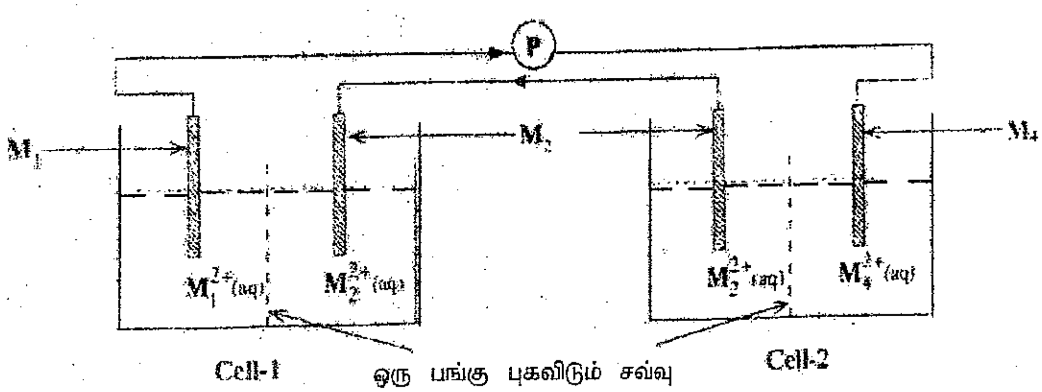
வரிப்படம் அல்லது கலத்தின் குறியீட்டுடன் P ஐ அளத்தல்

$M_4(s) / M_4^{2+}(aq) // M_1^{2+}(aq) / M_1(s)$ or



M_1 அல்லது M_2 ஆனது M_4 உடன் பதிலீடாகும்.

கலத்தில்உப்புப்பாலம் அல்லது ஒரு பங்கீடு புகவிடு சவ்வு பயன்படும்.



P டிஜிட்டல் அழுத்தமானி வாசிப்பு (ஒரு நேர் வாசிப்பு எனக் கொள்க)

(04)

$$P = E^o_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)} - E^o_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$$

(04)

Since $E^o_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ அறியப்பட்டதாகையால்

(03)

$E^o_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$ பெறப்படமுடியும்

M_1 க்குப் பதில் M_2 அல்லது M_3 பயன்படுத்தமுடியும்.

10(b) = 75 marks

இது தொடர்பாக ஏதேனும் தெரிவிப்பதற்காக கீழ் வரும் தொலைபேசி இலக்கங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளவும்.

011 2784037
011 2785231
011 2785216