(02) இரசாயனவியல்

வினாத்தாள் கட்டமைப்பு

வினாத்தாள் I - **நேரம் : 02 மணித்தியாலங்கள்**

5 விருப்பத் தெரிவுகளுடன் **50** பல்தெரிவு வினாக்கள். **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுதல் வேண்டும். ஒரு வினாவுக்கு **01** புள்ளி வீதம் மொத்தம் **50** புள்ளிகள்.

வினாத்தாள் II - **நேரம் : 03 மணித்தியாலங்கள்** (மேலதிக வாசிப்பு நேரம் 10 நிமிடங்கள்)

இவ்வினாத்தாள் **A, B, C** என்னும் **மூன்று** பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இப்பகுதியினுள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள சில வினாக்கள் பாடப்பரப்பிற்கு உரிய செயன்முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

பகுதி A - **நான்கு** அமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்கள். **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுதல் வேண்டும்.

வினா 1 : பொது இரசாயனவியல்
வினா 2 : அசேதன இரசாயனவியல்
வினா 3 : பௌதிக இரசாயனவியல்
வினா 4 : சேதன இரசாயனவியல்

ஒரு வினாவுக்கு 100 புள்ளிகள் - உப மொத்தம் 400 புள்ளிகள்

பகுதி B - **மூன்று** கட்டுரை வினாக்கள். **இரு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுதல் வேண்டும்.

வினா 5 : பௌதிக இரசாயனவியல்
வினா 6 : பௌதிக இரசாயனவியல்
வினா 7 : பௌதிக இரசாயனவியல் / அசேதன இரசாயனவியல்

ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் - உப மொத்தம் 300 புள்ளிகள்

பகுதி C - **மூன்று** கட்டுரை வினாக்கள். **இரு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுதல் வேண்டும்.

வினா 8 : சேதன இரசாயனவியல்
வினா 9 : அசேதன இரசாயனவியல்
வினா 10: கைத்தொழில், சுற்றாடல் இரசாயனவியல்

ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் 150 புள்ளிகள் - உப மொத்தம் 300 புள்ளிகள்

B, C ஆகிய பகுதிகளிலும் செய்முறை அறிவு சோதிக்கப்படும்.

வினாத்தாள் II இற்கு மொத்தப் புள்ளிகள் = 1000

இறுதிப் புள்ளியைக் கணித்தல் :

வினாத்தாள் I		= 50
வினாத்தாள் II	= 1000 ÷ 20	= 50
இறுதிப் புள்ளி		= 100

PAPERMASTER.LK

(02) இரசாயனவியல்

வினாத்தாள் I

அறிவுறுத்தல்கள் :

* **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.

* **சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான** விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

(பல்தேர்வு வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்குரிய தாள் வழங்கப்படும்.)

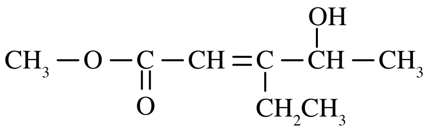
அகில வாயு மாறிலி $R = 8.314\,\mathrm{J\,K^{-1}\,mol^{-1}}$
அவகாதரே மாறிலி $N_A = 6.022 \times 10^{23}\,\mathrm{mol^{-1}}$
பிளாங்கின் மாறிலி $h = 6.626 \times 10^{-34}\,\mathrm{J\,s}$
ஒளியின் வேகம் $c = 3 \times 10^{8}\,\mathrm{m\,s^{-1}}$

---

1. பின்வரும் மூலகங்களில் எது மிகவும் தாழ்ந்த மூன்றாம் அயனாக்கச் சக்தியைக் கொண்டுள்ளது?
(1) Mg (2) Ne (3) N (4) P (5) Cl

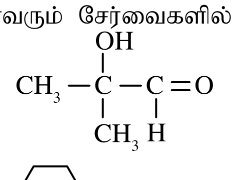
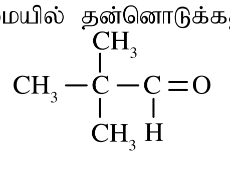
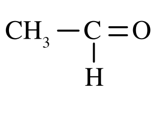
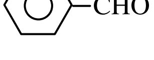
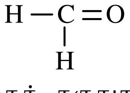
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள மூலக்கூறுகளில் மிகக் கூடுதலான பை (π) பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்ட மூலக்கூறு யாது?
(1) H_2SO_4 (2) H_2SO_3 (3) HNO_3 (4) H_3PO_4 (5) $HClO_4$

3. $[Al(OH)_4]^-$ அயன் பற்றிய உண்மையான கூற்று யாது?
(1) அதன் மத்திய அணுவின் கலப்பாக்கம் sp^2 ஆகும்.
(2) அதில் உள்ள தனித்த இலத்திரன் சோடிகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 8 ஆகும்.
(3) அதில் d இலத்திரன்கள் இருக்கின்றன.
(4) அதன் சிக்மா (σ) பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை 4 ஆகும்.
(5) அதன் வலுவளவு ஓட்டில் உள்ள இலத்திரன்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 28 ஆகும்.

4. சேர்வை  இன் IUPAC பெயர்
(1) methyl-3-ethyl-4-hydroxypent-2-enoate
(2) methyl 3-ethyl-4-hydroxypent-2-enoate
(3) 3-ethyl-1-methoxy-1-oxopent-3-en-4-ol
(4) 3-ethyl-5-methoxy-5-oxopent-3-en-2-ol
(5) methyl 3-ethyl-2-hydroxypent-3-enoate

5. பூகோள வெப்பமாதலில் அதியுயர்ந்த பங்களிப்பைக் காட்டும் வாயுவை ஒரு பக்க விளைபொருளாக உற்பத்தி செய்யும் உற்பத்திச் செயன்முறையாவது
(1) சவர்க்கார உற்பத்தி (2) நைத்திரிக் அமில உற்பத்தி (3) இரும்பு உற்பத்தி
(4) சல்பூரிக் அமில உற்பத்தி (5) உயிர்த்தீசல் உற்பத்தி

6. பின்வரும் சேர்வைகளில் எது மூல நிலைமையில் தன்னொடுக்கத்திற்கு உட்படுகின்றது?

(1) 
(2) 
(3) 
(4) 
(5) 

7. 25 °C இல் நடைபெறும் பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.
$$CO_2(g) + 2NH_3(g) \longrightarrow CO(NH_2)_2(s) + H_2O(l)\ ;\ \Delta H^\circ = -134\,\mathrm{kJ\,mol^{-1}}$$
இத்தாக்கம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?
(1) தாக்கத்திற்கு ΔS° எப்போதும் ஒரு மறைப் பெறுமானமாகும்.
(2) ΔH° ஆனது வெப்பநிலையுடன் அதிகரிக்கின்றது.
(3) எந்திரப்பி மாற்றத்தில் உள்ள குறைவினால் தாக்கத்தின் சுயவியல்பைத் துணியலாம்.
(4) எல்லா வெப்பநிலைகளிலும் தாக்கம் சுய தாக்கமாகும்.
(5) உயர் வெப்பநிலைகளில் ΔG° இன் பெறுமானம் ஒரு பெரிய மறைப் பெறுமானமாகும்.

8. $A(g) \rightarrow B(g) + C(g)$ எனும் முதலாம் வரிசை முதன்மைத் தாக்கத்தில் தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் வீத மாறிலி k ஆகும். தொடக்கக் கட்டத்தில் ($t = 0$) தொகுதியின் ஆரம்ப அமுக்கம் P_1 ஆகும். t நேரத்தின் பின்னர் தொகுதியின் அமுக்கம் P_2 எனின், அக்கணத்தில் மேலே குறிப்பிட்ட தாக்கத்தின் தாக்கவீதத்தைத் தருவதாவது

(1) $k(P_2 - P_1)$ (2) $k(P_1 - P_2)$ (3) $k(2P_1 - P_2)$ (4) $k(P_1 - 2P_2)$ (5) $2k(P_1 - P_2)$

9. $BaCl_2$ மற்றும் $Ba(OH)_2$ என்னும் இரு நீர்க் கரைசல்களை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் கரைசல்களில் எதனைப் பயன்படுத்த **முடியாது?**

(1) $MgCl_2(aq)$ (2) $AgNO_3$ (aq) (3) $(NH_4)_2SO_4(aq)$ (4) $Na_2Cr_2O_7(aq)$ (5) $Na_2CO_3(aq)$

10. NH_4NO_3 ஐயும் $CaCO_3$ ஐயும் மாத்திரம் கொண்ட ஒரு திண்மக் கலவையில் NH_4NO_3 இன் மூற் பின்னம் $\frac{5}{6}$ ஆகும். கலவையில் திணிவுக்கேற்ப $CaCO_3$ இன் சதவீதம் (N = 14, H = 1, O = 16, Ca = 40, C = 12)

(1) 20% (2) 40% (3) 60% (4) 67% (5) 80%

11. நீர் மாசடைதல் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது **பிழையானது?**

(1) நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அளவு குறைவதற்கு NO_3^- , PO_4^{3-} அயன்கள் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.
(2) நீரில் கரைந்த சேதனப் பொருள்கள் இருக்கும்போது நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அளவு குறையும்.
(3) பார உலோக அயன்கள் இருக்கும்போது நீரில் கரைந்த ஒட்சிசனின் அளவு குறையும்.
(4) NO_3^- அயன்கள் அதிக அளவில் இருக்கும் நீரை அருந்தும்போது குருதியில் ஒட்சிசன் கொண்டு செல்லப்படும் செயன்முறைக்குத் தடை ஏற்படும்.
(5) சில வகை பற்றீரியாக்கள் நீருடன் இரும்பைச் சேர்ப்பதற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

12. NaOH உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் மென்சவ்வுக் கலம் தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?

(1) கலத்தின் அனோட்டு காரீயக் கோலாகும்.
(2) கதோட்டு அறையில் NaOH உண்டாகும் அதே வேளை அதில் Cl_2 வாயு வெளிவிடப்படுகின்றது.
(3) OH^- அயன்கள் மென்சவ்வினூடாகக் கதோட்டிலிருந்து அனோட்டிற்குச் செல்கின்றன.
(4) கதோட்டு அறையில் NaOH உண்டாகும் அதே வேளை அங்கு H_2 வாயு வெளிவிடப்படுகின்றது.
(5) இறுதி விளைபொருளாக 60% NaOH கரைசல் பெறப்படுகின்றது.

13. $C_2H_5NH_2$ தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று **பொய்யானது?**

(1) அது அனிலினிலும் பார்க்கக் கூடுதலான மூலமானது.
(2) அது $NaNO_2$/ ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரிந்து N_2 வாயுவை ஒரு விளைபொருளாக வெளிவிடுகின்றது.
(3) அது அற்கையில் ஏலைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து விளைபொருட்களின் கலவையைத் தருகின்றது.
(4) அது அல்டிகைட்டுகளுடனும் கீற்றோன்களுடனும் கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களைக் காட்டுகின்றது.
(5) அது ஐதான கனிப்பொருள் அமிலங்களுடன் உப்புகளை ஆக்குகின்றது.

14. பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons PCl_5(g) + \text{சக்தி}$$

25 °C இல் ஒரு விறைத்த அடைத்த கொள்கலத்தில் $PCl_3(g)$, $Cl_2(g)$ ஆகியவற்றின் குறித்த அளவுகள் கலக்கப்பட்டு, மேற்குறித்த சமநிலையை அடைய விடப்பட்டன. சமநிலையில் உள்ள $PCl_5(g)$ இன் மூல்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதற்குக் காரணங்களாகப் பின்வரும் கூற்றுகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

A - ஒரு மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தின் கனவளவைக் குறைத்தல்.
B - ஒரு மாறாக் கனவளவில் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்தல்.
C - மாறா வெப்பநிலையிலும் கனவளவிலும் கொள்கலத்தில் Ar வாயுவின் ஒரு குறித்த அளவைச் சேர்த்தல்.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது / உண்மையானவை

(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம்
(3) A, B ஆகியன மாத்திரம் (4) A, C ஆகியன மாத்திரம்
(5) B, C ஆகியன மாத்திரம்

15. செறிவு $0.02\,mol\,dm^{-3}$ ஆகவுள்ள ஓர் FeI_2 நீர்க் கரைசலின் $25.00\,cm^3$ உடன் அமில ஊடகத்தில் முற்றாகத் தாக்கம் புரிவதற்குத் தேவையான $0.01\,mol\,dm^{-3}$ $K_2Cr_2O_7$ இன் (cm^3இலான) கனவளவு பின்வருவனவற்றில் யாது?

(1) 8.33 (2) 10.00 (3) 16.67 (4) 20.00 (5) 25.00

PAPERMASTER.LK

16. அறை வெப்பநிலையில் ஒன்றோடொன்று தொடுகையில் இருக்கும் **A, B** என்னும் இரு கலக்குமியல்பில்லாத கரைப்பான்கள் இருக்கும் ஒரு தொகுதியில் கரையம் X கரைக்கப்படுகின்றது. கரைப்பான் **A** இல் **X** ஒரு தனி மூலக்கூறாக (**X** ஆக) இருக்கின்றது. கரைப்பான **B** இல் **X** இன் n எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து $\mathbf{X}_n$ மூலக்கூறுகளாக அமைகின்றன. அப்போது $n\mathbf{X} \rightleftharpoons \mathbf{X}_n$ என்னும் சமநிலை இருக்கும் அதேவேளை அதன் சமநிலை மாறிலி K_C ஆகும். இதற்கு மேலதிகமாகக் கரைப்பான் **B** இல் **X** இன் சில தனி மூலக்கூறுகளும் உள்ளன. கரைப்பான் **A** இல் **X** இன் செறிவு C_1 உம் கரைப்பான் **B** இல் சுயாதீன **X** இன் செறிவு C_2 உம் கரைப்பான் **B** இல் $\mathbf{X}_n$ இன் செறிவு C_3 உம் ஆகும். தொகுதியில் **X** இன் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஆகும். பின்வருவனவற்றில் எது $\frac{K_D}{\sqrt[n]{K_C}}$ விகிதத்தைத் தருகின்றது?

(1) $\frac{C_1}{\sqrt[n]{C_3}}$ (2) $\frac{C_3}{\sqrt[n]{C_1}}$ (3) $\frac{C_1}{C_2}$ (4) $\frac{C_3}{C_2^n}$ (5) $\frac{C_1}{C_3^n}$

17. 25 ° C இல் பின்வரும் பிணைப்புச் சக்திகளைக் கருதுக.

பிணைப்பு	பிணைப்புச் சக்தி/ kJ mol-1
A - A	150
B - B	250
A - B	200

தாக்கம் $\mathbf{A}_2(g) + 3\mathbf{B}_2(g) \longrightarrow 2\mathbf{AB}_3(g)$ இன் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் $\Delta H°$ (kJ mol^{-1})

(1) −300 (2) 300 (3) −500 (4) 500 (5) 1200

18. 50 °C இல் கனவளவு 1.0 dm^3 ஐ உடைய ஒரு விறைத்த அடைத்த கொள்கலத்தில் உள்ள பின்வரும் சமநிலையைக் கருதுக.

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$$

50°C இல் $SO_2(g)$ இன் ***a*** மூல்களும் $O_2(g)$ இன் ***b*** மூல்களும் கொள்கலத்தில் இடப்படுகின்றன. சமநிலையை அடைந்த பின்னர் கொள்கலத்தில் $SO_3(g)$ இன் ***x*** மூல்கள் இருந்ததாகக் காணப்பட்டது. முன்முகத் தாக்கத்திற்கான சமநிலை மாறிலி $\mathbf{K}_C$ ஆனது

(1) $\frac{(a-2x)^2(b-x)}{x^2}$ (2) $\frac{x^2}{(a-x)^2(b-x)}$ (3) $\frac{x^2}{(a-x)^2(b-0.5x)}$

(4) $\frac{(a-x)^2(b-0.5x)}{x^2}$ (5) $\frac{x^2}{(a-2x)^2(b-x)}$

19. கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் சேதனச் சேர்வை பின்வருவனவற்றில் யாது?

(1) 3,3-dibromo-1-butene (2) 2-bromo-1-butene
(3) 1- bromo-2-methylpropene (4) 1-bromo-2-butene
(5) 1,1-dibromo-1-butene

20. K, Na ஆகியவற்றின் உலோகத் துண்டுகளின் ஒரு கலவையின் 42.5 g ஐ 25 °C இல் காய்ச்சி வடித்த நீரின் 1.0 dm^3 உடன் சேர்த்தபோது வெளிவிடப்பட்ட வாயுவின் திணிவு 0.5 g ஆகும். ஆக்கப்பட்ட கரைசலின் pH பெறுமானம் (Na = 23, K = 39, H = 1, O = 16)

(1) 0.3 (2) 1.7 (3) 13.0 (4) 13.7 (5) 14.0

21. 25 °C இல் NaI இன் ஓர் 1.00 mol dm^{-3} கரைசலைப் பெறுவதற்குத் தேவையான திண்ம NaI இன் திணிவு குறித்த அளவு நீரில் கரைக்கப்பட்டது. அக்கரைசலில் அமிழ்த்தப்பட்ட இரு Pt மின்வாய்கள் ஒரு கடத்தும் கம்பியினால் தொடுக்கப்பட்டபோது 25 °C இல் நடைபெறும் ஒட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கமும் கலத்தின் மின்னியக்க விசையும் (மி.இ.வி.) பின்வரும் எவ்விடையில் காட்டப்பட்டுள்ளது?

$E°I_2/I^- = 0.53$ V, $E°H_2O/H_2 = -0.83$ V

(1) $2I^-(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq)$; −0.30 V
(2) $2I^-(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq)$; +0.30 V
(3) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$; −1.36 V
(4) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$; +1.36 V
(5) $I_2(s) + H_2(g) + 2OH^-(aq) \longrightarrow 2I^-(aq) + 2H_2O(l)$; 0.00 V

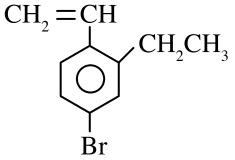
PAPERMASTER.LK

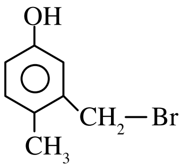
22. 25°C இல் $2.20\ mol\ dm^{-3}$ CH_3COOH இன் $250.00\ cm^3$ ஐயும் $2.00\ mol\ dm^{-3}$ NaOH இன் $250.00\ cm^3$ ஐயும் கலப்பதன் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு தாங்கற் கரைசலின் pH பெறுமானம் பின்வருவனவற்றில் யாது?
(25°C இல் CH_3COOH அமிலத்தின் $K_a = 1.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ ஆகும்.)

(1) 4 (2) 5 (3) 6 (4) 7 (5) 8

23. கிறீனாட் சோதனைப் பொருளைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சேர்வை பின்வருவனவற்றில் யாது?

(1) $H-C\equiv C-CH(Br)-CH_3$

(2) 

(3) 

(4) $CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_2CH_2CH_2Cl$

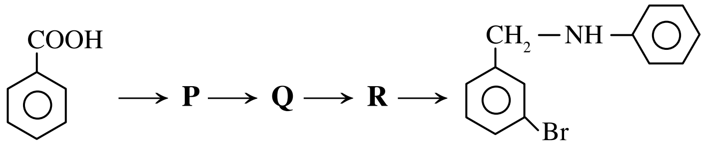
(5) $CH_3-CH(NH_2)-C\equiv C-CH_2CH_2-Br$

24. மூலர்த் திணிவு M ஐ உடைய ஓர் உலோகம் X ஆனது ஒரு மாறா ஓட்டத்தை 10 மணித்தியாலத்திற்கு XCl_2 இன் ஒரு நீர்க் கரைசல் ஊடாகச் செலுத்தி மின்பகுப்புச் செய்வதன் மூலம் மின்முலாமிடப்பட்டது. பரடே மாறிலி ஆகும். பின்வருவனவற்றில் எது மின்முலாமிடப்படத்தக்க X இன் உயர்ந்தபட்சத் திணிவைத் தருகின்றது?

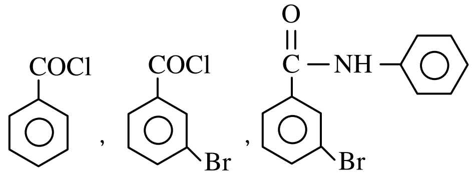
(1) $\dfrac{3600 \times 10 \times I \times M}{F}$ (2) $\dfrac{3600 \times 10 \times I \times M}{2F}$ (3) $\dfrac{10 \times 60 \times I \times M}{2F}$

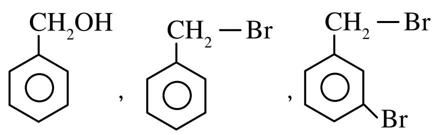
(4) $\dfrac{10 \times 60 \times I \times M}{F}$ (5) $\dfrac{10 \times I \times M}{2F}$

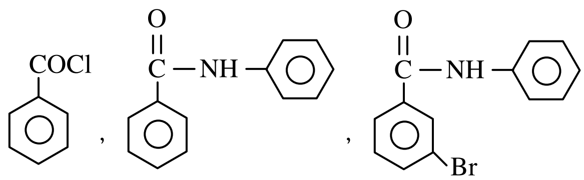
25. பின்வரும் தாக்க ஒழுங்கைக் கருதுக.

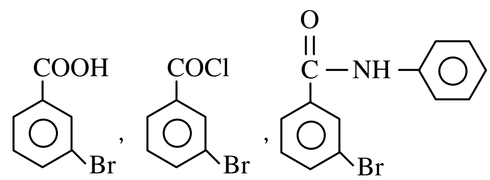


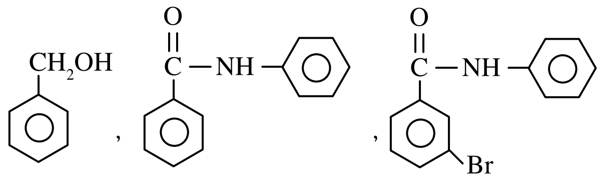
எவ்விடையில் **P, Q, R** ஆகியவற்றுக்கு மிகவும் உகந்த கட்டமைப்புகள் முறையே காட்டப்பட்டுள்ளன?

(1) 

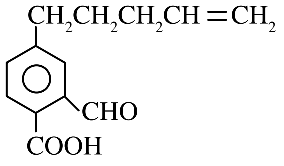
(2) 

(3) 

(4) 

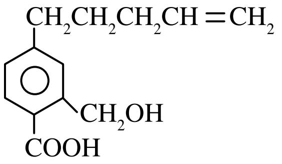
(5) 

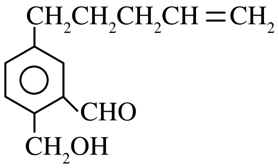
PAPERMASTER.LK

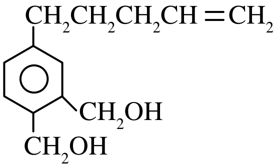
26. 

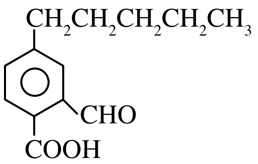
A

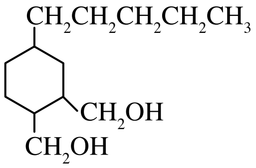
சேர்வை **A** ஆனது $LiAlH_4$ உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டு அதன் பின்னர் நீர் சேர்க்கப்படும்போது உண்டாக்கும் விளைபொருளாவது

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

27. மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_5H_{10}O$ ஐ உடைய **A, B, C** என்னும் மூன்று சமபகுதியங்கள் பற்றிய சில பரிசோதனைமுறைத் தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

A - கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதே வேளை Br_2 நீரை நிறம்நீக்குகின்றது.

B - எதிருரு சமப்பகுதிச்சேர்வைக் காட்டும் அதேவேளை பிராடியின் சோதனைப் பொருளுடன் ஒரு செம்மஞ்சள் வீழ்படிவைத் தருவதில்லை.

C - தொலனின் சோதனைப் பொருளுடன் வெள்ளி ஆடியைத் தருகின்றது.

A, B, C ஆகியவற்றின் சரியான கட்டமைப்புகள் இடம்பெறும் விடை

(1) $CH_3CH=C(CH_3)-CH_2OH$, $CH_3CH_2-CH(CH_3)-CHO$ மற்றும் $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$

(2) $CH_2=C(CH_3)-CH_2CH_2OH$, $CH_2=CH-CH(OH)-CH_2CH_3$ மற்றும் $H-C(=O)-CH_2CH(CH_3)CH_3$

(3) $CH_3CH_2-C(CH_2OH)=CH_2$, $CH_3CH_2-CH(CH_3)-CHO$ மற்றும் $CH_3CH_2-C(=O)-CH_2CH_3$

(4) $CH_3CH=CHCH_2CH_2OH$, $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_2OH$ மற்றும் $CH_3-C(CH_3)_2-CHO$

(5) $CH_3CH_2CH=CHCH_2OH$, $CH_2=CH-CH(OH)-CH_2CH_3$ மற்றும் $CH_3-CH(CH_2OH)-CH=CH_2$

28. λ_1 இலிருந்து λ_2 nm ($\lambda_1 < \lambda_2$), வரையுள்ள அலை நீள வீச்சில் கட்புல ஒளியை ஒத்த ஒரு போட்டனின் சக்தி வீச்சுக்குச் சரியான கோவை பின்வருவனவற்றில் யாது?
(h = பிளாங் மாறிலி, c = ஒளியின் வேகம்)

(1) $hc\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right) \times 10^9$ J

(2) $hc\left(\frac{1}{\lambda_2}-\frac{1}{\lambda_1}\right) \times 10^9$ J

(3) $hc\left(\frac{\lambda_2-\lambda_1}{\lambda_1\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

(4) $hc\left(\frac{\lambda_1-\lambda_2}{\lambda_1\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

(5) $hc\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right) \times 10^{-19}$ J

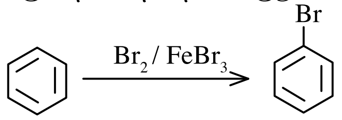
PAPERMASTER.LK

29. குறித்த அமுக்கம் P இலும் குறித்த வெப்பநிலை T இலும் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையில் நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியின் மூலம் $H_2(g)$ இன் கனவளவு $V\,cm^3$ சேர்க்கப்பட்டது. இவ்வெப்பநிலையில் நீரின் நிரம்பலாவி அமுக்கம் $P^{\circ}_{H_2O}$ ஆகும். $H_2(g)$ இனதும் $H_2O(g)$ இனதும் மூல்களின் எண்ணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள விகிதமும் $H_2(g)$ இனதும் $H_2O(g)$ இனதும் சராசரிக் கதிகளுக்கிடையே உள்ள விகிதமும் முறையே

(1) $\dfrac{P - P^{\circ}_{H_2O}}{P^{\circ}_{H_2O}}$, 3 ஆகும். (2) $\dfrac{P - P^{\circ}_{H_2O}}{P^{\circ}_{H_2O}}$, $\dfrac{1}{3}$ ஆகும். (3) $\dfrac{P^{\circ}_{H_2O}}{P}$, 3 ஆகும்.

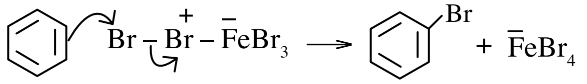
(4) $\dfrac{P}{P^{\circ}_{H_2O}}$, 3 ஆகும். (5) $\dfrac{P}{P^{\circ}_{H_2O}}$, $\dfrac{1}{3}$ ஆகும்.

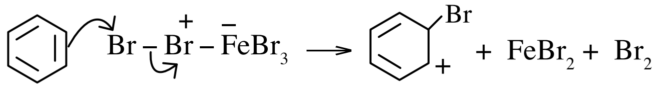
30. பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

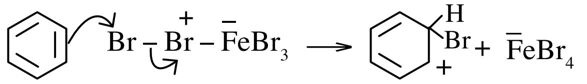


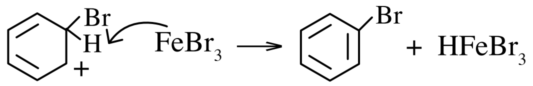
மேற்குறித்த தாக்கப் பொறிமுறையின் ஒரு படிமுறையைச் சரியாகக் காட்டும் விடை யாது?

(1) $Br_2 + FeBr_3 \longrightarrow Br - Br - \bar{F}eBr_2 + Br^+$

(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. ^{16}O , ^{15}N ஆகியவற்றைக் கொண்ட அயன்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் எது / எவை இலத்திரன் எண்ணிக்கையிலும் பார்க்கக் கூடிய நியூத்திரன் எண்ணிக்கையைக் கொண்டுள்ளது / கொண்டுள்ளன?

(*a*) NO_2^+ (*b*) N_3^- (*c*) NO_3^- (*d*) O_2^{2-}

32. O_3 மற்றும் O_2 ஆகியன தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

(*a*) O_3 இன் பிணைப்பு நீளம் O_2 இன் பிணைப்பு நீளத்திலும் குறைவானது.
(*b*) இரு இனங்களினதும் இருமுனைவுத் திருப்பம் பூச்சியமாகும்.
(*c*) O_3 ஒரு பச்சையில்ல வாயுவாக இருந்தாலும் O_2 அவ்வாறன்று.
(*d*) ஓசோன் படையில் O_2 மற்றும் O_3 ஆகியன அடங்குகின்றன.

PAPERMASTER.LK

33. யூரியா நீரில் கரையும்போது நடைபெறும் மூலர் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தை ($\Delta H_{dissolution}$) துணிவதற்குச் செய்யப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையில் ஒரு கலோரிமானியில் யூரியா (H_2NCONH_2) இன் 6 g ஆனது 25°C இல் உள்ள 100 g நீரில் கரைக்கப்பட்டது. கரைசலின் இறுதி வெப்பநிலை 22°C ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. யூரியா நீரில் கரையும்போது கனவளவு மாற்றம் நடைபெறுவதில்லை எனவும் கரைசலின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்திக்குச் ($1.0\,g\,cm^{-3}$) சமம் எனவும் வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதில்லை எனவும் கரைசலின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.0\,J\,g^{-1}\,K^{-1}$ எனவும் கொள்க. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/ எவை மேற்குறித்த பரிசோதனையை மிகச் சிறந்த விதத்தில் விவரிக்கின்றது / விவரிக்கின்றன?
(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)

(*a*) 6 g யூரியா கரைகையில் 1.2 kJ வெப்பம் சுற்றாடலிற்கு விடுவிக்கப்படுகின்றது.
(*b*) 6 g யூரியா கரைகையில் 1.2 kJ வெப்பம் தொகுதியின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(*c*) யூரியாவின் ஒரு மூல் கரைகையில் 12 kJ வெப்பம் தொகுதியின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(*d*) யூரியாவின் ஒரு மூல் கரைகையில் 12 kJ வெப்பம் சுற்றாடலுக்கு விடுவிக்கப்படுகின்றது.

34. சமநிலையில் இல்லாத எந்தவொரு ஒருமூலக்கூற்றுத் தாக்கத்திலும்
(*a*) வீதத்தைத் துணியும் படிமுறையில் ஒரு தாக்கி மாத்திரம் இருக்கும்.
(*b*) மிக மெதுவாக நடைபெறும் படிமுறையில் மூலக்கூற்றுத்திறன், வரிசை ஆகிய இரண்டும் ஒன்று ஆகும்.
(*c*) மூலக்கூற்றுத்திறன் ஒன்றாக இருக்கும் அதே வேளை வரிசை பூச்சியமாகும்.
(*d*) மூலக்கூற்றுத்திறன், வரிசை ஆகிய இரண்டும் பூச்சியமாகும்.

35. கீழே தரப்பட்டுள்ள சேதனச் சேர்வைகளைக் கருதுக.

$H_2N-(CH_2)_6-NH_2$
A

$Cl-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$
B

$CH_3-CH=CH_2$
C

$H_2N-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl$
D

$OH-(CH_2)_6-OH$
E

மேற்குறித்த சேதனச் சேர்வைகள் தொடர்பாகப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது/ எவை உண்மையானது/ உண்மையானவை?
(*a*) A, B ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திப் பொலியெஸ்ரரின் ஒரு வகையைத் தயாரிக்கலாம்.
(*b*) A, B ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நைலோனின் ஒரு வகையைத் தயாரிக்கலாம்.
(*c*) C ஐப் பயன்படுத்திக் கூட்டற் பல்பகுதியத்தின் ஒரு வகையைத் தயாரிக்கலாம்.
(*d*) D ஐப் பயன்படுத்தி நைலோனின் ஒரு வகையைத் தயாரிக்கலாம்.

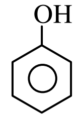
36. HI(g) இன் 1.0 மூல், $H_2(g)$ இன் 0.20 மூல், $I_2(g)$ இன் 0.50 மூல் ஆகியன $1.0\,dm^3$ கனவளவுள்ள ஒரு விறைத்த அடைத்த கொள்கலத்தில் இடப்பட்டு 750 K இல் பின்வரும் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டன.

$2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$; $K_C = 2.5 \times 10^{-2}$. Q_C ஆனது தாக்க ஈவாகும்.

இத்தொகுதி பற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?
(*a*) தொடக்கத்தில் $Q_C > K_C$; தாக்கம் கூடுதலான HI(g) உண்டாகுமாறு நடைபெறுகின்றது.
(*b*) தொடக்கத்தில் $Q_C > K_C$; தாக்கம் கூடுதலான $I_2(g)$ உம் $H_2(g)$ உம் உண்டாகுமாறு நடைபெறுகின்றது.
(*c*) தொடக்கத்தில் $Q_C > K_C$; கூடுதலான $I_2(g)$ உம் $H_2(g)$ உம் நுகரப்படுகின்றன.
(*d*) தொடக்கத்தில் $Q_C < K_C$; கூடுதலான $I_2(g)$ உம் $H_2(g)$ உம் நுகரப்படுகின்றன.

PAPERMASTER.LK

37.



A

CH_3CH_2OH

B

மேற்குறித்த A, B ஆகிய இரு சேர்வைகள் தொடர்பாகவும் மிகவும் சரியான கூற்று/ கூற்றுகள் யாது/ யாவை?

(*a*) A இன் கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களின் வீதம் B இன் அவ்வீதத்திலும் கூடியது.
(*b*) A ஆனது இலத்திரனாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களுக்கு உட்படும் அதேவேளை B அவ்வாறன்று.
(*c*) A இல் C — O பிணைப்புக்குப் பகுதி இரட்டைப் பிணைப்பு இயல்பு இருக்கும் அதே வேளை B இல் C — O பிணைப்பு ஒரு ஒற்றைப் பிணைப்பாகும்.
(*d*) A இல் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்த காபன் அணுவில் இலத்திரன் குறைபாடு B இன் ஒத்த காபன் அணுவிலும் கூடியது.

38. பின்வரும் சமநிலைத் தொகுதி குளிர்ச்சியாக்கப்படும்போது அதன் நிறம் பச்சையிலிருந்து நிறம் நீல நிறமாக மாறுகின்றது.

$Cu^{2+}(aq) + 4Br^{-}(aq) \rightleftharpoons [CuBr_4]^{2-}(aq)$

நீலம் பச்சை

குளிரச்சியாக்கப்படும்போது மேற்குறித்த தொகுதி தொடர்பாகப் பின்வரும் எக்கூற்று/ கூற்றுகள் சரியானது/ சரியானவை?

(*a*) K_C இன் பெறுமானம் குறைகின்றது.
(*b*) தொடக்கத்தில் Q_C ஆனது புதிய K_C இலும் பெரியதாகும்.
(*c*) முன்முகத் தாக்கம் புறவெப்பத் தாக்கமாகும்.
(*d*) K_C இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கின்றது.

39. 298 K இல் ஓர் அடைத்த கொள்கலத்தில் நடைபெறும் அகவெப்பத் தாக்கம் $\mathbf{A}_2(g) + \mathbf{B}_2(g) \longrightarrow 2\mathbf{AB}(g)$ இன் வீதச் சமன்பாட்டில் வீதம் = $\boldsymbol{k}[\mathbf{A}_2(g)][\mathbf{B}_2(g)]$ ஆகும். இத்தாக்கம் தொடர்பான சிறந்த கூற்று/ கூற்றுகள் யாது/ யாவை?

(*a*) மாறா வெப்பநிலையிலும் கனவளவிலும் $A_2(g)$ ஐச் சேர்க்கும்போது வீதம் அதிகரிக்கின்றது.
(*b*) மாறா வெப்பநிலையில் கொள்கலத்தின் கனவளவு அதிகரிக்கப்படும்போது வீதம் குறைகின்றது.
(*c*) மாறா வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் ஓர் ஊக்கியைச் சேர்க்கும்போது தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தி குறைகின்றது.
(*d*) வெப்பநிலையையும் கனவளவையும் மாறிலியாக வைத்து $A_2(g)$ ஐச் சேர்க்கும்போது வீதம் குறைகின்றது.

40. பிளாற்றினம் கம்பியைப் பயன்படுத்திச் சிறிதளவு $KMnO_4(s)$ ஐப் பன்சன் சுடரடுப்பில் வெப்பமாக்கும்போது

(*a*) பன்சன் சுவாலை கடும் பச்சையாக மாறுகின்றது.
(*b*) பன்சன் சுவாலையின் பிரகாசம் அதிகரிக்கின்றது.
(*c*) உண்டாகும் திண்ம மீதி K_2MnO_4, MnO_2 ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.
(*d*) இருவழிவிகாரத் தாக்கம் நடைபெறுகின்றது.

PAPERMASTER.LK

- **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.

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.	$AgNO_3$ இன் நீர்க் கரைசலினூடாக H_2S வாயுவைக் குமிழியிடச் செய்யும்போது கறுப்பு நிற வீழ்படிவு உண்டாகுகின்றது.	கற்றயன்களின் கூட்டப் பகுப்பாய்விலே முதலாம் கூட்டத்தில் Ag^+ ஆனது Ag_2S ஆக வீழ்படிவாகின்றது.
42.	இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கும்போது ஊதுலையின் கீழ்ப் பகுதியின் வெப்பநிலை ஏறத்தாழ 1300 °C ஆகும்.	ஊதுலையில் நடைபெறும் எல்லாத் தாக்கங்களும் புறவெப்பத் தாக்கங்களாகும்.
43.	காபொட்சிலிக் அமிலத்தின் கருநாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்க வீதம் அமிலக் குளோரைட்டுகளிலும் கூடியதாகும்.	காபொட்சிலிக் அமிலத்தின் காபனைல் காபனில் இலத்திரன் குறைபாடு அமிலக் குளோரைட்டுகளின் ஒத்த காபனிலும் கூடியதாகும்.
44.	அறை வெப்பநிலையில் ஒரு Zn கோலை ஒரு $ZnSO_4(aq)$ கரைசலில் அமிழ்த்தும்போது Zn கோலுக்கும் கரைசலுக்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் அதன் மின்வாய் அழுத்தமாகும்.	அறை வெப்பநிலையில் இரு வேறுபட்ட மின்வாய்களை ஓர் உப்புப் பாலத்தினூடாகத் தொடுக்கும்போது இரு மின்வாய்களுக்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் கலத்தின் மின்னியக்க விசையாகும்.
45.	NaF இலும் பார்க்க NaI இன் பங்கீட்டு வலு இயல்பு கூடியதாகும்.	ஏலைட்டு அயன்களின் ஆரை அதிகரிக்கும்போது முனைவாகுதகவு அதிகரிக்கின்றது.
46.	NaOH இற்கும் Cl_2 இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தினால் $NaClO_3$ ஐப் பெறலாம்.	NaOH ஓர் ஒட்சியேற்றுங் கருவியாகத் தொழிற்படலாம்.
47.	எல்லாக் கூட்டற் பல்பகுதியங்களும் நிரம்பியனவாகும்.	நிரம்பா ஒருபகுதியங்களினால் மாத்திரம் கூட்டற் பல்பகுதியங்களை உருவாக்கலாம்.
48.	Cu^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+} ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்கள் மிகையான நீர் NH_3 உடன் தெளிந்த ஊடுகாட்டும் கரைசல்களை ஆக்குகின்றன.	வெறுமையான வலுவளவு ஒழுக்குகளைக் கொண்டுள்ள எல்லா 3d கற்றயன்களும் NH_3 இலிருந்து தனித்த இலத்திரன் சோடிகளைப் பெறுவதன் மூலம் சிக்கலயன்களை ஆக்குகின்றன.
49.	வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது சமநிலையில் உள்ள ஓர் அகவெப்ப முன்முகத் தாக்கத்தின் சமநிலை இடப்பக்கத்திற்குப் பெயரும்.	வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது சமநிலையில் உள்ள ஓர் அகவெப்பத் தாக்கத்தின் சமநிலை மாறிலியின் பெறுமானம் அதிகரிக்கும்.
50.	உயர் அமுக்கங்களில் $CH_4(g)$ ஓர் இலட்சிய வாயுவாக நடந்துகொள்வதில்லை.	உயர் அமுக்கங்களில் வாயு மூலக்கூறுகள் ஒன்றையொன்று அணுகும் அதேவேளை வாயுவின் கனவளவு கொள்கலத்தின் கனவளவின் கணிசமான அளவு சதவீதமாகும்.

* * *

PAPERMASTER.LK

(02) இரசாயனவியல்

வினாத்தாள் II

அறிவுறுத்தல்கள் :

* பகுதி **A** யில் உள்ள **எல்லா** வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
* பகுதி **B** யில் **இரண்டு** வினாக்களையும் பகுதி **C** இல் **இரண்டு** வினாக்களையும் தெரிவு செய்து எல்லாமாக **நான்கு** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1.(*a*) ஆவர்த்தன அட்டவணையின் மூன்றாம் ஆவர்த்தனத்தில் உள்ள முதல் ஏழு மூலகங்களையும் கருதுக. பின்வரும் இயல்புகளைக் காட்டும் மூலகங்களை இனங்காண்க. அவற்றின் குறியீடுகளைத் தருக.

(i) I. அதியுயர்ந்த இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தி ....

II. அதியுயர்ந்த உருகுநிலை ....

III. ஈரியல்பு ....

(ii) மேற்குறித்த மூலகங்களில் மிகவும் உயர்ந்த மின்னெதிரியல்பும் மிகவும் தாழ்ந்த மின்னெதிரியல்பும் உள்ள இரு மூலகங்களின் தாக்கங்களினால் உண்டாக்கப்படும் சேர்வையின் இரசாயனச் சூத்திரத்தை எழுதுக.

....

(iii) மேலே (ii) இற் குறிப்பிட்ட சேர்வைக்கு மிகவும் உயர்ந்த உருகுநிலை இருப்பதற்கான காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

....

....

....

(25 புள்ளிகள்**)**

(*b*) NO, NO_2 ஆகியன ஒவ்வொரு N மீதும் ஒரு சோடியாக்கப்படாத இலத்திரனைக் கொண்ட நைதரசனின் ஒற்றை இலத்திரன் சேர்வைகளாகும்.

(i) NO, NO_2 ஆகியவற்றுக்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க உலூயி கட்டமைப்புகளை வரைக.

(ii) NO, NO_2 ஆகியன ஒன்றோடொன்று தாக்கம் புரியும்போது உண்டாகும் சேர்வையின் இரசாயனச் சூத்திரத்தையும் IUPAC பெயரையும் எழுதுக.

....

(iii) மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வை நிலைக்கு மிகவும் ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க உலூயி கட்டமைப்பை வரைக.

(iv) மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட சேர்வையுடன் தொடர்புபட்ட பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

PAPERMASTER.LK

(v) மேலே (iv) இல் வரைந்த பரிவுக் கட்டமைப்புகளில் உண்மையான கட்டமைப்புக்கு உயர்ந்தபட்சம் பங்களிப்புச் செய்யும் கட்டமைப்பு / கட்டமைப்புகளைத் தெரிவு செய்து வரைக.

(vi) மேலே (ii) இல் உள்ள சேர்வையின் ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள மிகவும் நலிந்த பிணைப்பு யாது? உமது விடையைத் தெரிந்தெடுப்பதற்குக் காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

....

....

(vii) மேலே (ii) இல் உள்ள சேர்வையை ஓர் உயர் வெப்பநிலைக்கு உயர்த்தினால் என்ன நடைபெறுமென எதிர்பார்ப்பீர்?

....

....

(viii) மேலே (iv) இல் உள்ள கட்டமைப்பை / கட்டமைப்புகளைக் கருதி அதில் உள்ள இரு N அணுக்களையும் N_1 , N_2 என இலக்கமிடுக. அந்த N அணுக்களைக் கருதிப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

	$N_{(1)}$	$N_{(2)}$
கலப்பாக்கம்		
இலத்திரன் சோடிக் கேத்திரகணிதம்		
அணுவைச் சுற்றி உள்ள வடிவம்		
ஒட்சியேற்ற எண்		

(50 புள்ளிகள்)

(*c*) அடைப்புக்குறிகளில் தரப்பட்டுள்ள இயல்பின் ஏறுவரிசைக்கேற்ப பின்வருவனவற்றை ஒழுங்குபடுத்துக.

(i) K_2CO_3, $MgCO_3$, $CaCO_3$, $BaCO_3$ (பிரிகை வெப்பநிலை)
.... < .... < .... < ....

(ii) H_2CO, CO, CO_2, $COCl_2$ (காபனின் மின்னெதிரியல்பு)
.... < .... < .... < ....

(iii) NO_2^-, NO_3^-, NO^+, NOF (N — O பிணைப்பு நீளம்)
.... < .... < .... < ....

(iv) செயன்முறை $M(g) + e \rightarrow M^-(g)$ இல் விடுவிக்கப்படும் சக்தி (M ஆனது C, F, Mg, Cl ஆகும்.)
.... < .... < .... < ....

(v) C_3H_7OH, CH_3CH_2COOH, C_2H_5CHO, $C_2H_5OCH_3$ (நி.வெ.அ. இல் நிரம்பலாவி அமுக்கம்)
.... < .... < .... < ....

(25 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

2. (*a*) Al, Mg உலோகங்களை மாத்திரம் கொண்ட 3.0 g நிறையுள்ள ஒரு கலப்புலோக துண்டு $0.10\,mol\,dm^{-3}$, நீர் NaOH கரைசலுடன் தாக்கம் புரிந்தது. அப்போது வெளியேறிய வாயு நி.வெ.அ. இல் $1680\,cm^3$ கனவளவைக் கொண்டிருந்தது.

(Al = 27, Mg = 24; நி.வெ.அ. இல் வாயுவின் 1 மூல் $22400\,cm^3$ கனவளவை இடங்கொள்கின்றது.)

(i) மேற்குறித்த செயன்முறைக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

....

....

(ii) கலப்புலோகத்தில் Al இன் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(iii) மேற்குறித்த கலப்புலோகத்தின் 3.0 g நிறையுள்ள வேறொரு துண்டு ஓர் ஐதான HCl கரைசலுடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. அதற்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

....

....

(iv) மேலே (iii) இல் நி.வெ.அ. இல் வெளிவிடப்பட்ட வாயுவின் கனவளவைக் கணிக்க.

....

....

....

....

....

....

....

(v) மேலே (i) இலும் (iii) இலும் வெளிவிடப்படும் வாயுவின் / வாயுக்களின் **இரு** கைத்தொழிற் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

....

(50 புள்ளிகள்**)**

(*b*) $TiFeO_3$ ஓர் உறுதியான சேர்வையாகும். இங்கு இரு உலோக அயன்களினதும் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் வேறுபட்டவையெனத் தரப்பட்டிருப்பின்,

(i) அவற்றின் ஒட்சியேற்ற நிலைகளை இனங்காண்க.

....

(ii) உலோக அயன்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.

....

....

(iii) $TiFeO_3$ ஆனது HCl அமிலத்தில் கரைக்கப்படும்போது உண்டாகும் கரைசலின் நிறத்தை எதிர்வுகூறுக.

....

....

PAPERMASTER.LK

(iv) மேலே (iii) இல் கரைசலுடன் ஓர் ஐதான NaOH கரைசலைச் சேர்க்கும்போது காணப்படும் அவதானிப்பைக் குறிப்பிடுக.

....

(25 புள்ளிகள்**)**

(*c*) **A, B, C, D, E** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள ஐந்து சோதனைக் குழாய்களில் வெண்ணிறத் திண்மங்கள் உள்ளன. இவை $ZnCO_3$, $Ca(NO_3)_2$, NH_4NO_2, Li_2CO_3 , $NaNO_3$ (இதே ஒழுங்கிலன்றி) ஆகும். ஒவ்வொரு சேர்வையையும் இனங்காண்பதற்குச் செய்த பரிசோதனைகளும் உரிய அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சேர்வை	கடுமையான வெப்பமாக்கல்	மீதி
A	திண்ம மீதி கிடைப்பதில்லை	–
B	மஞ்சள் நிறத் திண்ம மீதி + நிறமற்ற வாயு	குளிர்ச்சியாக்கும்போது வெள்ளை நிறமாக மாறுகின்றது.
C	வெண்ணிறத் திண்ம மீதி + கபில நிற வாயு	ஐதான HCl இல் கரைந்து, சுவாலைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும்போது செங்கற் சிவப்பு நிறம் அவதானிக்கப்பட்டது.
D	வெண்ணிறத் திண்ம மீதி + நிறமற்ற வாயு	நீரில் கரைந்து உண்டாகும் தெளிவான கரைசலில் பினோத்தலீனை இடும்போது அது இளஞ்சிவப்பு நிறமாகின்றது.
E	வெண்ணிறத் திண்ம மீதி + நிறமற்ற வாயு	ஐதான HCl உடன் ஒரு கபில நிற வாயுவைத் தருகின்றது.

(i) **A, B, C, D, E** ஆகிய சேர்வைகளை இனங்காண்க.

....

....

....

....

(ii) மேற்குறித்த சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றினதும் வெப்பப் பிரிகைக்குரிய சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

....

....

....

....

....

(25 புள்ளிகள்**)**

3. (*a*) $I^-(aq)$ அயனானது மூல ஊடகத்தில் ஹைபகுளோரைற்று ($ClO^-(aq)$) அயனுடன் தாக்கம் புரியும்போது பின்வருமாறு ஹைப அயடைற்று ($IO^-(aq)$) ஆக ஒட்சியேற்றப்படுகின்றது.

$$I^-(aq) + ClO^-(aq) \xrightarrow{OH^-(aq)} IO^-(aq) + Cl^-(aq)$$

25 °C இல் மேற்குறித்த தாக்கத்தின் இயக்கவியல் பற்றிக் கற்பதற்குத் தொடக்க வீத முறை பயன்படுத்தப்பட்டது. இங்கு $IO^-(aq)$ இலான ஓர் அறிந்த செறிவு மாற்றம் $\Delta[IO^-(aq)]$ இல் ஏற்படுவதற்கு எடுக்கும் நேரம் அளக்கப்படும் அதே வேளை அது பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

பரிசோதனை	தொடக்க $[I^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$	தொடக்க $[ClO^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$	$\Delta[IO^-(aq)]$ / $mol\,dm^{-3}$	நேரம் / (s)	தொடக்க வீதம் / $mol\,dm^{-3}\,s^{-1}$
1	0.010	0.020	0.015	100	....
2	0.030	0.020	0.090	200	....
3	0.010	0.080	0.180	300	....

(i) ஒவ்வொரு பரிசோதனையிலும் தொடக்க வீதங்களைக் கணித்து உரிய நிரலில் நிரப்புக.

PAPERMASTER.LK

(ii) **a** மற்றும் **b** ஆகியவற்றை முறையே $I^-(aq)$, $OCl^-(aq)$ ஆகியவற்றைக் குறித்துத் தாக்கத்தின் வரிசைகளாகவும் **k** ஐ 25 °C இல் தாக்கத்தின் வீத மாறிலியாகவம் எடுத்து **a, b, k** ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

....

....

....

....

....

....

....

....

(iii) தாக்கத்தின் வீத விதியை எழுதுக.

....

....

(iv) வேறொரு பரிசோதனையில் $[I^-(aq)]$ இன் செறிவை மாறிலியாக வைத்து $[ClO^-(aq)]$ இன் செறிவை மாற்றித் தாக்கத்தின் வீதங்கள் அளக்கப்பட்டன. அத்தகைய ஒரு பரிசோதனையை ஓர் ஊக்கியுடனும் ஊக்கி இல்லாமலும் வேறு வேறாகச் செய்தால் $[ClO^-(aq)]$ இன் செறிவுக்கேற்பத் தாக்கத்தின் வீதம் மாறும் விதத்தை ஒரு வரைபின் மூலம் ஒப்பிடுக.

(60 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) இரவோற்றின் விதிக்குரிய ஒரு கணிதக் கோவையை எழுதுக. அதில் உள்ள உறுப்புகளை வரையறுக்க.

....

....

....

....

....

PAPERMASTER.LK

(ii) 50 °C இல் திரவ ஹெக்சேன் (C_6H_{14}) இன் 43 g ஆனது திரவ பென்சீன் (C_6H_6) இன் 39 g உடன் கலக்கப்படுகின்றது. 50 °C இல் தூய ஹெக்சேனினதும் பென்சீனினதும் நிரம்பலாவி அமுக்கங்கள் முறையே 75 k Pa, 50 kPa ஆகும். 50 °C இல் கலவையின் மொத்த ஆவி அமுக்கத்தைக் கணிக்க. (C = 12, H = 1)

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(iii) மேற்குறித்த கணிப்பில் மேற்கொள்ளப்படும் எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

....

....

(40 புள்ளிகள்)

4. (a) **A, B, C** மற்றும் **D** ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் C_4H_9Br ஐக் கொண்ட சமபகுதியங்கள் உள்ள நான்கு சேர்வைகளாகும். **A** மாத்திரம் ஒளியியல் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. **B, D** ஆகியவற்றின் காபன் கட்டமைப்புகள் ஒத்தனவாக இருக்கும் அதே வேளை அவை **A** இன் கட்டமைப்பிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. **D** இன் நீர்நீக்குபுரோமீனேற்றத்தைத் தொடர்ந்து அதனுடன் HBr ஐச் சேர்க்கும்போது **B** கிடைக்கின்றது.

(i) **A, B, C, D** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கட்டங்களினுள் வரைக.

A	**B**
C	**D**

(ii) **B** ஆனது நீர்மய NaOH உடன் இருபடிகளில் தாக்கம் புரியும் அதே வேளை **C** ஆனது நீர் NaOH உடன் ஒரு படியில் தாக்கம் புரிந்து மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_4H_{10}O$ ஐ உடைய சேர்வைகளைத் தருகின்றது.

I. **B, C** ஆகியவற்றினால் நீர் NaOH உடன் உண்டாக்கப்படும் **X, Y** என்னும் விளைபொருள்களின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

B $\xrightarrow{\text{நீர்மய NaOH}}$ **X** :

PAPERMASTER.LK

C $\xrightarrow{\text{நீர்மய NaOH}}$ Y :

II. மேலே **B, C** ஆகியவற்றில் நடைபெறும் தாக்கங்களின் வகை/ வகைகள் பின்வரும் வகைகளில் யாது/ யாவை?
(இலத்திரனாட்டக் கூட்டல் A_E, இலத்திரனாட்டப் பிரதியீடு S_E, கருநாட்டப் பிரதியீடு S_N, கருநாட்டக் கூட்டல் A_N, நீக்கல் தாக்கம் E)

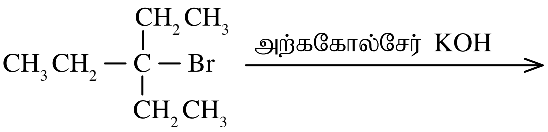
B ☐ **C** ☐

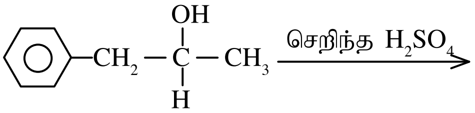
(iii) மேலே உண்டாகும் *X, Y* ஆகியவற்றை ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஓர் எளிய பரிசோதனையை அதன் அவதானிப்புகளுடன் காட்டுக.

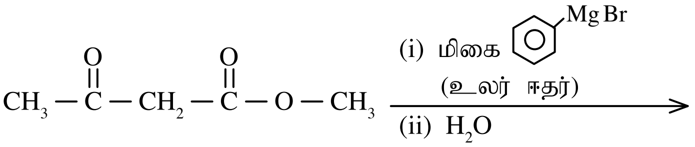
....
....
....

(40 புள்ளிகள்**)**

(b) பின்வரும் தாக்கங்களில் உண்டாகும் பிரதான விளைபொருளின் கட்டமைப்பைக் கீழே உரிய கட்டங்களினுள் வரைக.

(i) 

(ii) 

(iii) 

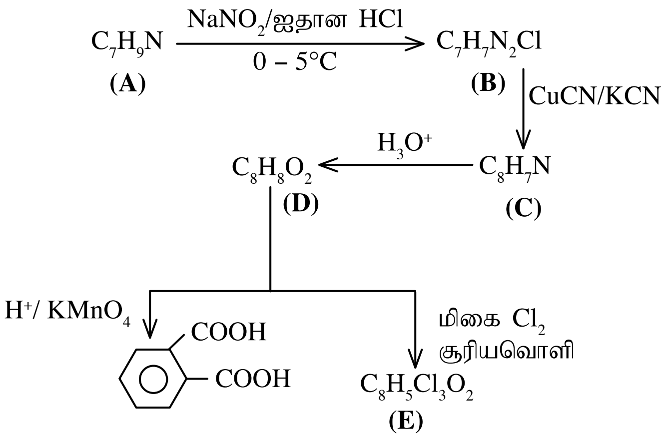
(iv) $CH_3CH_2-C\equiv C-H \xrightarrow[60\,^\circ C]{HgSO_4/\text{ஐதான } H_2SO_4}$

(v) $CH_3-C\equiv C-H \xrightarrow[\text{(ii) } CH_3CH_2Br]{\text{(i) } NaNH_2}$

(25 புள்ளிகள்**)**

PAPERMASTER.LK

(*c*) **A** இன் முதன்மை அரோமற்றிக்கு அமைன் பின்வரும் தாக்க ஒழுங்கிற்கு உட்படுத்தப்பட்டது.



(i) **A, B, C, D, E** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளைப் பின்வரும் கட்டங்களில் வரைக.

A

B

C

D

E

(ii) சேர்வை **A** ஆனது $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-CH_3$ உடன் தாக்கம் புரியும்போது உண்டாகும் விளைபொருளின் கட்டமைப்பை வரைக.

PAPERMASTER.LK

(iii) சேர்வை **B** ஆனது NaOH இருக்கும்போது பீனோலுடன் 0 - 5 °C இல் உண்டாக்கும் விளைபொருளின் கட்டமைப்பை வரைக.

(35 புள்ளிகள்**)**

* *

PAPERMASTER.LK

பகுதி B - கட்டுரை

5. (*a*) 600 K வெப்பநிலையில் ஓர் அடைத்த விறைப்பான 5.00 dm^3 பாத்திரத்தில் $N_2(g)$ இன் 56 g உம் $O_2(g)$ இன் 64 g உம் உள்ளன. இச்சந்தர்ப்பத்தில் $RT = 5.0\times10^3\ J\,mol^{-1}$ ஆகும் (N = 14, O = 16).

(i) பாத்திரத்தில் உள்ள வாயுக் கலவையின் மொத்த அமுக்கம் யாது?

(ii) மேற்குறித்த வாயுக் கலவையின் வெப்பநிலை 300 K ஆகக் குறைக்கப்பட்டது. இப்புதிய நிலைமையில் $N_2(g)$ இனதும் $O_2(g)$ இனதும் பகுதி அமுக்கங்களைக் கணிக்க. 300 K இல் $RT = 2.5\times10^3\ J\,mol^{-1}$

(iii) வேறொரு பரிசோதனையில் 600 K இல் $NO_2(g)$ இன் 0.16 மூல் ஆனது ஓர் 5.00 dm^3 விறைப்பான கொள்கலத்தில் புகுத்தப்பட்டு, பின்வரும் சமநிலையை அடைய விடப்பட்டபோது கொள்கலத்தில் அமுக்கம் 2.0×10^5 Pa ஆக இருந்தது.

$$2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$$

600 K இல் மேற்குறித்த சமநிலைக்கு K_P , K_C ஆகியவற்றைக் கணிக்க.

(iv) 600 K இல் 1.00 dm^3 ஆன விறைத்த அடைத்த கொள்கலத்தில் $NO_2(g)$ இன் 0.20 மூல், NO(g) இன் 0.10 மூல், $O_2(g)$ இன் 0.05 மூல் ஆகியன இடப்பட்டு, சமநிலையை அடைய விடப்பட்டன. மேலே (iii) இல் K_C இற்கான உமது விடையைக் கொண்டு தொடக்க நிலையில் தாக்க ஈவு (Q_C) ஐக் கருதுவதன் மூலம் இச்சந்தர்ப்பத்தில் $NO_2(g)$, NO(g), $O_2(g)$ ஆகியவற்றின் சமநிலைச் செறிவுகளை அவற்றின் தொடக்கச் செறிவுகளுடன் ஒப்பிட்டு (கூடவோ, குறைவோ என) ஒப்பிட்டுக் கூறுக.

(v) வேறொரு பரிசோதனையில் 600 K இல் NO(g) இன் 0.20 மூலைக் கொண்ட 5.00 dm^3 கனவளவு உள்ள ஓர் அடைத்த விறைத்த பாத்திரத்தில் $O_2(g)$ இன் 0.20 மூல் சேர்க்கப்பட்டது. சேர்த்த $O_2(g)$ ஆனது கொள்கலத்தில் உள்ள NO(g) உடன் தாக்கம் புரிகின்றது.

I. கொள்கலத்தில் நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

II. மேற்குறித்த தாக்கம் முற்றாக நடைபெற்றதாகக் கருதிக்கொண்டு, கொள்கலத்தில் உள்ள மொத்த அமுக்கத்தைக் கணிக்க.

(75 புள்ளிகள்)

(*b*) திரவ ஹெப்ரேன் (heptane) C_7H_{16} ஆனது பின்வருமாறு பூரண தகனத்திற்கு உட்படுகின்றது.

ΔH°_C = நியமத் தகன வெப்பவுள்ளுறை

$$C_7H_{16}(l) + 11O_2(g) \rightarrow 7CO_2(g) + 8H_2O(l) \qquad \Delta H^\circ_C = -4850\ kJ\,mol^{-1}$$

(i) கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி $C_7H_{16}(l)$ இன் நியம ஆக்க வெப்பவுள்ளுறை ΔH°_f ஐ ($kJ\,mol^{-1}$) இற் கணிக்க.

	ΔH°_f / $kJ\,mol^{-1}$
$CO_2(g)$	−393.5
$H_2O(l)$	−285.8

(ii) ஒரு குறித்த செய்முறைப் பரிசோதனையில் மாணவன் ஒருவன் தாக்கம் $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ இற்கு நியம நடுநிலையாக்க வெப்பவுள்ளுறை ΔH°_{neu} ஐ ($kJ\,mol^{-1}$) இல் துணியுமாறு அறிவுறுத்தப்பட்டான். இங்கு 1.00 $mol\,dm^{-3}$ HCl , 1.00 $mol\,dm^{-3}$ NaOH கரைசல், அளவைச் சிலின்டர்கள், பல்தைரீன் கிண்ணம், வெப்பமானி ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

I. மேற்குறித்த பரிசோதனையை நீர் வடிவமைக்கும் விதத்தையும் அதில் பயன்படுத்தும் எடுகோள்களையும் விவரிக்க.

II. இப்பரிசோதனையில் விடுவிக்கப்படும் வெப்பம் **q** ஐக் கணிப்பதற்குப் பெறப்பட வேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

III. ஒரு குறித்த பரிசோதனையில் 25 °C இல் உள்ள 1.00 $mol\,dm^{-3}$ HCl கரைசலின் 200.00 cm^3 உம் 1.00 $mol\,dm^{-3}$ NaOH கரைசலின் 200.00 cm^3 உம் ஒரு பல்தைரீன் கிண்ணத்தில் கலக்கப்பட்டபோது கலவைக் கரைசலின் உயர்ந்தபட்ச வெப்பநிலை 31.5 °C எனக் காணப்பட்டது. தாக்கத்தின் ΔH°_{neu} ($kJ\,mol^{-1}$) ஐக் கணிக்க. (நீரின் அடர்த்தி 1.00 $g\,cm^{-3}$ எனவும் நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4.2 $J\,g^{-1}K^{-1}$ எனவும் தரப்பட்டுள்ளது.)

IV. மேலே III இல் மாணவன் 2.00 $mol\,dm^{-3}$ HCl கரைசலையும் 2.00 $mol\,dm^{-3}$ NaOH கரைசலையும் சம கனவளவுகளில் பயன்படுத்தி மேற்குறித்த பரிசோதனையைத் திரும்பச் செய்தான். இதில்,

(A) **q** இன் பெறுமானம் அதிகரிக்குமா? குறைவடையுமா? வேறுபாடு இல்லையா? உமது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(B) ΔH°_{neu} இன் பெறுமானம் அதிகரிக்குமா? குறைவடையுமா? வேறுபாடு இல்லையா? உமது விடைக்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

V. பரிசோதனையின்போது கணிசமான அளவு வெப்பம் இழக்கப்பட்டதெனின், இது ΔH_{neu} இன் பெறுமானத்தை எங்ஙனம் பாதிக்கும்? **(75 புள்ளிகள்)**

PAPERMASTER.LK

6. (*a*) 25 °C இல் நீர்க் கரைசலில் புறொப்பனோயிக் அமிலம் $C_2H_5COOH(aq)$ கீழே தரப்பட்டுள்ளவாறு அயனாகின்றது.

$$C_2H_5COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + C_2H_5COO^-(aq)$$

25 °C இல் $K_a = 1.00 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது.

(i) அமிலக் கூட்டப்பிரிவு மாறிலி K_a இற்குக் கோவையை எழுதுக.

(ii) 25 °C இல் ஒரு $0.100\,mol\,dm^{-3}$ $C_2H_5COOH(aq)$ கரைசலின் pH ஐக் கணிக்க.

(iii) 25 °C இல் மேலே (ii) இல் உள்ள கரைசலில் $25.00\,cm^3$ ஆனது ஒரு $0.100\,mol\,dm^{-3}$ NaOH கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது.

I. ஒரு பொருத்தமான தாக்கத்தைப் பயன்படுத்திச் சமவலு நிலையில் கரைசல் அமிலமா, மூலமா எனக் குறிப்பிடுக.

II. pH இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
($25\,°C$ இல் $K_w = 1.0 \times 10^{-14}\,mol^2\,dm^{-6}$) **(60** புள்ளிகள்)

(*b*) 25 °C இல் Ag_2CrO_4 இன் ஒரு நீர் நிரம்பிய கரைசலில் பின்வரும் சமநிலை உள்ளது.

$$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \qquad 25\,°C \text{ இல் } K_{sp} = 3.2 \times 10^{-13}\,mol^3\,dm^{-9}$$

(i) மேற்குறித்த தொகுதியின் கரைதிறன் பெருக்க மாறிலிக்கான கோவையை எழுதுக.

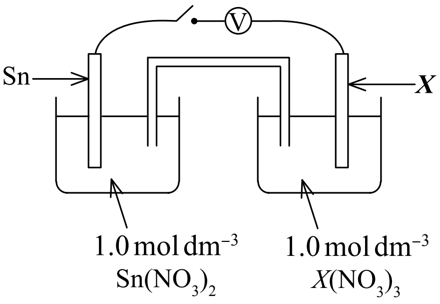
(ii) 25 °C இல் இந்நிரம்பிய கரைசலில் உள்ள $[Ag^+(aq)]$ இன் செறிவைத் துணிக.

(iii) 25 °C இல் நீரின் $100.00\,cm^3$ இல் கரைக்கத்தக்க $Ag_2CrO_4(s)$ இன் உயர்ந்தபட்சத் திணிவைக் கிராமில் கணிக்க. ($Ag_2CrO_4 = 332\,g\,mol^{-1}$) **(60** புள்ளிகள்)

(*c*) இரு கலவாத கரைப்பான்களில் ஒரு கரையத்தைக் கரைப்பதன் மூலம் உண்டாக்கப்படும் ஒரு தொகுதியின் பங்கீட்டுக் குணகம் K_D ஐத் துணிவதில் பங்கீட்டு விதியைப் பிரயோகிப்பதற்குத் திருப்தியாக்கப்படவேண்டிய நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

(30 புள்ளிகள்)

7. (*a*)



மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு Sn ஐயும் ஓர் அறியாத உலோகமாகிய **X** ஐயும் மின்வாய்களாகப் பயன்படுத்தி 25 °Cஇல் இருக்கும் ஒரு மின்னிரசாயனக் கலம் அமைக்கப்பட்டது. சிறிது காலத்திற்கு ஆளியை இணைத்து (ON இல்) வைக்கும்போது **Sn** மின்வாயின் திணிவு அதிகரித்தது.

(i) காரணங்கள் தந்து அனோட்டையும் கதோட்டையும் இனங்காண்க.

(ii) **X** இன் ஒட்சியேற்ற நிலையை இனங்கண்டு மேற்குறித்த கலத்திற்கு அரைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

(iii) இலத்திரன்கள் பாயும் திசையைக் காட்டுக.

(iv) 25 °C இல் $E°_{Sn^{2+}/Sn} = -0.14\,V$. கலத்தின் மின்னியக்க விசை $E°_{cell} = +0.60\,V$ எனக் காணப்பட்டது. $E°_{X^{3+}/X}$ இன் பெறுமானம் யாது? உமது விடை மேலே (ii) இல் இனங்காணப்பட்ட அரைத் தாக்கங்களுடன் இசைகின்றதா?

(v) கலம் தொழிற்படும்போது நடைபெறும் ஒட்டுமொத்தமான கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(vi) இக்கலத்தில் $Sn^{2+}(aq)$ இன் 1 மூல் செலவிடப்படும்போது இலத்திரன்களின் எத்தனை மூல்கள் இடமாற்றப்படும்?

(vii) 25 °C இல் 1 மணித்தியாலத்திற்குக் கலத்தினூடாக 1.0 A மின்னோட்டம் அனுப்பப்பட்டது. இங்கு Sn மின்வாயில் படியும் Sn இன் திணிவை (g இல்) கணிக்க.
(Sn = 119, பரடே மாறிலி F = 96500 C) **(75** புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(*b*) (i) **A, B** ஆகியன மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $CoN_5H_{12}Br_2O_2$ ஐ உடைய இரு இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். இவற்றில் H அணுக்கள் NH_3ஆக மாத்திரம் இருக்கின்றன. இரு சேர்வைகளிலும் கோபாற்று ஒரே ஒட்சியேற்ற நிலையில் இருக்கின்றது. சேர்வை **B** மாத்திரம் $AgNO_3(aq)$ உடன் ஓர் இளம் மஞ்சள் வீழ்படிவைத் தரும் அதே வேளை அது ஐதான NH_3 இல் கரையாதபோதிலும் செறிந்த NH_3 இல் கரைகின்றது.

I. மேற்குறித்த சேர்வைகளில் Co இன் ஒட்சியேற்ற நிலை யாது?
II. மேலே தரப்பட்ட Co அயனின் பூரண இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
III. **A, B** ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் இணைந்த பொது இலிகண்டுகளை இனங்காண்க.
IV. காரணங்கள் தந்து **A, B** ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களை எழுதுக.
V. சேர்வை **A** இல் உள்ள அனயனை இனங்காண்பதற்கு ஓர் இரசாயனச் சோதனையைத் தருக.

(25 புள்ளிகள்**)**

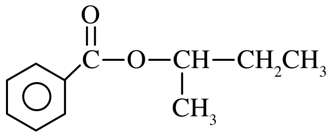
(*c*) இவ்வினா ஒரு நீர் மாதிரியில் கரைந்த ஒட்சிசன் உள்ளடக்கத்தைத் துணிவதற்காக ஓர் இரசாயன ஆய்வுகூடத்தில் நிறைவேற்றப்பட்ட ஒரு பரிசோதனையை அடிப்படையாகக் கொண்டது. ஓர் அம்பர் நிறப் போத்தலில் சோதிக்கப்பட வேண்டிய நீர் மாதிரி நிரப்பப்பட்டு, உடனடியாக ஒரு சொட்டுகருவியைப் பயன்படுத்திக் கார KI, $MnSO_4$ கரைசல்கள் சிறிய அளவுகளில் சேர்க்கப்பட்டன. போத்தலை நன்றாக மூடி, கலந்து, செறிந்த H_2SO_4 கரைசலில் சிறிதளவு சேர்க்கப்பட்டது. தாக்கங்கள் பூரணமாக முடிவடைந்த பின்னர் கரைசலிலிருந்து $50.0\,cm^3$ ஒரு நியமிப்புக் குடுவையில் எடுக்கப்பட்டு, $0.02\,mol\,dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது.

(i) இப்பரிசோதனையில் ஓர் அம்பர் நிறப் போத்தலைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.
(ii) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் KI கரைசல் ஏன் காரக் கரைசலாக இருக்க வேண்டும் என்பதை விளக்குக.
(iii) இங்கு பயன்படுத்தப்படும் H_2SO_4 அமிலம் ஏன் செறிந்ததாக இருக்க வேண்டும்?
(iv) நியமிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் காட்டி யாது? இக்காட்டி பொதுவாக நியமிப்பின் தொடக்கத்திலன்றி முடிவு நிலைக்கு அண்மையில் சேர்க்கப்படும். இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.
(v) நீர் மாதிரியில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனுடன் தாக்கம் புரியும் இரசாயன இனத்தை இனங்கண்டு, சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாட்டினை எழுதுக.
(vi) இங்கு நடைபெறும் ஏனைய எல்லாத் தாக்கங்களுக்கும் சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
(vii) நியமிப்பில் கிடைத்த அளவி வாசிப்பு $20.0\,cm^3$ எனின், நீரிற் கரைந்த ஒட்சிசனின் உள்ளடக்கத்தை $mol\,dm^{-3}$ இலும் ppm இலும் கணிக்க. கரைசலின் அடர்த்தி $1.0\,g\,cm^{-3}$ ஆகும் (O = 16).

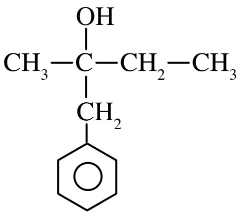
(50 புள்ளிகள்**)**

பகுதி C - கட்டுரை

8. (*a*) கீழே தரப்பட்டுள்ள **A, B** என்னும் சேதனச் சேர்வைகளைக் கருதுக.



A

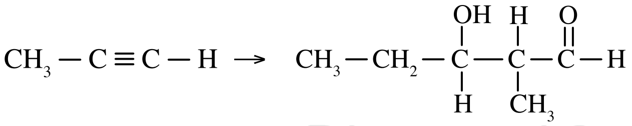


B

சேர்வை **A** ஐ எங்ஙனம் சேர்வை **B** ஆக மாற்றலாமெனக் காட்டுக. உமது மாற்றல் எட்டுப் படிமுறைகளுக்கு மேற்படாததாக இருக்கும் அதே வேளை வேறு சேதனச் சேர்வையைச் சோதனைப் பொருளாகப் பயன்படுத்தலாகாது.

(50 புள்ளிகள்**)**

(*b*) பின்வரும் மாற்றல் **ஆறுக்கு** மேற்படாத படிமுறைகளில் நடைபெறும் விதத்தைக் காட்டுக.



(30 புள்ளிகள்**)**

PAPERMASTER.LK

(*c*) கீழே தரப்பட்டுள்ள **E, F, G, H** என்னும் சேர்வைகளைக் கருதுக.

E $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-NH_2$ **F** $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-Cl$

G CH_3CH_2Cl **H** $CH_3CH_2NH_2$

(i) சேர்வை $CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{||}}{C}-NH-CH_2CH_3$ ஐத் தயாரிப்பதற்குத் தாக்கிச் சோடி **E, G** ஐ அல்லது **F, H** ஐப் பயன்படுத்த முடியுமா எனக் குறிப்பிடுக.

(ii) நீர் ஒரு குறித்த தாக்கிச் சோடியைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கும் மற்றைய தாக்கிச் சோடியைத் தெரிந்தெடுக்காமைக்குமான காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மேலே **G** இற்கும் **H** இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்திலிருந்து கிடைக்கும் விளைபொருள்களின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(40 புள்ளிகள்**)**

(*d*) (i) $CH_2=CH_2$ இற்கும் Br_2/CCl_4 இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தில் உண்டாகும் இடை நேர் அயனின் கட்டமைப்பை வரைக.

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தை நீர் ஊடகத்தில் நிறைவேற்றும்போது $Br-CH_2-CH_2-OH$ ஒரு விளைபொருளாக உண்டாகின்றது. H_2O மூலக்கூறு ஒரு கருநாடியாகத் தொழிற்படலாமெனக் கருதுவதன் மூலம் இதற்கு ஒரு பொறிநுட்பத்தைத் தெரிவிக்க.

(30 புள்ளிகள்**)**

9. (*a*) **A** என்பது ஒரு நிறத் திண்மமாகும். அதனுடன் ஐதான H_2SO_4 அமிலத்தைச் சேர்க்கும்போது ஒரு நிறமற்ற வாயு **B** உம் கரைசல் **C** உம் உண்டாகின்றன. கரைசல் **C** உடன் ஐதான $NH_3(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது முதலில் வீழ்படிவு **D** உண்டாகின்றது. மேலதிக நீர் NH_3 ஐச் சேர்க்கும்போது அவ்வீழ்படிவு கரைந்து ஒரு கரும் நீலக் கரைசல் **E** உண்டாகின்றது. கரைசல் ***C*** உடன் ஐதான HCl ஐச் சேர்த்து H_2S ஐக் குமிழியிட்டுச் செல்லுமாறு அனுப்பும்போது வீழ்படிவு உண்டாவதில்லை. வாயு **B** ஐ அமில $K_2Cr_2O_7$ இனூடாகக் குமிழியிட்டுச் செல்லுமாறு அனுப்பும்போது ஒரு பச்சை நிறக் கலங்கற் கரைசல் உண்டாகின்றது.

(i) **A, B, C, D, E** ஆகியவற்றின் இரசாயனச் சூத்திரங்களை எழுதுக.

(ii) **A** + H_2SO_4 என்னும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) **B** + $K_2Cr_2O_7$ என்னும் தாக்கத்திற்காக அரை அயன் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்திச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(30 புள்ளிகள்**)**

(*b*) **R** என்பது நீரில் நன்றாகக் கரையும் உயர் கொதிநிலையும் (1304 °C) உயர் உருகுநிலையும் (661 °C) உள்ள ஒரு வெண்ணிறப் பளிங்குருச் சேர்வையாகும். **R** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலைப் பயன்படுத்தி நிறைவேற்றப்பட்ட சோதனைகளும் அவற்றின் அவதானிப்புகளும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை	அவதானிப்பு
1. அமில KIO_3 கரைசலைச் சேர்த்தல்	கபில நிறக் கரைசல்
2. ஒரு நீர் $Cu(NO_3)_2$ கரைசலைச் சேர்த்தல்	**S** எனப் பெயரிடப்பட்ட செங்கபிலக் கலங்கற் கரைசல்
3. கரைசல் **S** உடன் ஓர் $Na_2S_2O_3$ கரைசலைச் சேர்த்தல்	செங் கபில நிறம் மறைந்து வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாதல்
4. திண்ம **R** உடன் சுவாலைச் சோதனையைச் செய்தல்	மஞ்சள் நிறச் சுவாலை உண்டாதல்

(i) **R** ஐ இனங்காண்க.

(ii) 1, 2, 3 ஆகிய மேற்குறித்த சோதனைகளுக்குச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(iii) திண்ம **R** இற்கு உயர் கொதிநிலையும் உருகுநிலையும் இருப்பதற்கான காரணங்களைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(30 புள்ளிகள்**)**

PAPERMASTER.LK

(*c*) Fe, Cr, Ni என்னும் உலோகங்கள் மாத்திரம் அடங்கியுள்ள ஒரு கலப்புலோகத்தின் 10.0 g ஆனது ஐதான HNO_3 உடன் வெப்பமாக்கப்பட்டது. அப்போது கலப்புலோகத்தில் உள்ள உலோகங்கள் கரைந்து முறையே Fe^{3+}, Cr^{3+}, Ni^{2+} ஆகியன கிடைத்தன. இக்கரைசல் அதன் மொத்தக் கனவளவு $250.00\,cm^3$ ஆகும் வரைக்கும் காய்ச்சி வடித்த நீரைச் சேர்த்து ஐதாக்கப்பட்டது. ஐதாக்கிய கரைசலில் $25.00\,cm^3$ சரியாக அளக்கப்பட்டு மிகையான NaOH உடனும் H_2O_2 உடனும் பரிகரிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு கிடைக்கும் வீழ்படிவு **P** வடிகட்டப்பட்டு, வேறுபடுத்தப்பட்ட மஞ்சள் நிற வடிதிரவம் **Q** ஆனது ஐதான H_2SO_4 அமிலத்துடன் அமிலமாக்கப்பட்டு ஓர் $1.0\,mol\,dm^{-3}$ Fe^{3+} கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. இந்நியமிப்பில் முடிவு நிலை கிடைத்த அளவி வாசிப்பு $30.00\,cm^3$ ஆக இருந்தது.

(i) மேற்குறித்த வடிதிரவம் **Q** இன் மஞ்சள் நிறத்திற்குக் காரணமான இரசாயன இனததைப் பெயரிடுக.
(ii) வடிதிரவம் **Q** இல் உள்ள கற்றயனின் தாக்கத்துக்குரிய சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.
(iii) மேலே வடிதிரவம் **Q** ஐ அமிலமாக்கும்போது கிடைக்கும் கரைசலின் நிறத்தையும் அந்நிறத்திற்குக் காரணமான இரசாயன இனத்தையும் குறிப்பிடுக.
(iv) மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட இரசாயன இனத்திற்கும் அமில ஊடகத்தில் உள்ள Fe^{2+} இற்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய அயன் சமன்பாட்டை எழுதுக.
(v) கலப்புலோகத்தில் மேலே (ii) இல் தரப்பட்ட உலோகத்தின் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.
(vi) மேற்குறித்த வீழ்படிவு **P** ஆனது ஐதான H_2SO_4 இல் முற்றாகக் கரைக்கப்பட்டு மிகையான KI சேர்க்கப்பட்டது. இங்கு வெளிவரும் I_2 உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரிவதற்குச் செலவிடப்படும் $0.20\,mol\,dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ இன் கனவளவு $20.00\,cm^3$ ஆகும். இங்கு நடைபெறும் எல்லாத் தாக்கங்களுக்குமான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
(vii) கலப்புலோகத்தில் எஞ்சியுள்ள இரு உலோகங்களினதும் திணிவுச் சதவீதங்களை வேறுவேறாகக் கணிக்க.
(viii) மேற்குறித்த பரிசோதனையில் கிடைத்த ஒரு கரைசலை / வீழ்படிவைப் பயன்படுத்திக் கலப்புலோகத்தில் Ni உலோகம் இருப்பதை எங்ஙனம் உறுதிப்படுவீர்?

(90 புள்ளிகள்**)**

10.(*a*) ஹேபர் முறையைப் பயன்படுத்தி அமோனியாவை உற்பத்தி செய்தல் ஒரு பிரதான இரசாயனக் கைத்தொழிலாகும்.

(i) ஹேபர் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.
(ii) இங்கு நடைபெறும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை உகந்த நிலைமைகளுடன் எழுதுக.
(iii) இக்கைத்தொழிலில் உத்தம நிலைமைகள் பயன்படுத்தப்பட்டாலும் பயன்படுத்திய மூலப்பொருள்கள் தாக்கக் கொள்கலத்தில் முற்றாக NH_3 ஆக மாற்றப்படுவதில்லை. காரணங்களைத் தருக.
(iv) அமோனியா உற்பத்தியில் தாக்கம் புரியாத மூலப்பொருள்கள் எங்ஙனம் பயனுறுதிவாய்ந்த விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
(v) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது NH_3 இன் உற்பத்தி குறைகின்றது. தாக்கத்திற்கு உரிய வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம், எந்திரப்பி மாற்றம், கிப்ஸ் சக்தி மாற்றம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி இதனை விளக்குக.
(vi) இச்செயன்முறைக்குத் தேவையான சக்தியைப் பிறப்பிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க மூலத்தைக் குறிப்பிடுக. அதன் ஒரு சுற்றாடல் அனுகூலத்தைக் கூறுக.
(vii) வளமாக்கி உற்பத்தியைத் தவிர NH_3 இன் **வேறொரு** பயனைக் குறிப்பிடுக.

(50 புள்ளிகள்**)**

(*b*) பல்வேறு கைத்தொழில்களிலிருந்து வளிமண்டலத்துடன் சேரும் சில வெளிப்பாய்வு வாயுக்கள் அமில மழை உண்டாவதில் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

(i) அமில மழை உண்டாவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு** வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.
(ii) மேலே (i) இற் குறிப்பிட்ட இரு வாயுக்களும் அமில மழை உண்டாவதில் பங்களிப்புச் செய்யும் விதத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி விளக்குக.
(iii) அமில மழைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் **இரு** கைத்தொழில்களை இனங்காண்க.
(iv) மேலே (i) இற் குறிப்பிட்ட வாயுக்கள் இக்கைத்தொழில்களின் மூலம் வளிமண்டலத்துடன் சேரும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
(v) அமில மழை காரணமாக மண்ணில் ஏற்படும் **இரு** விளைவுகளை எழுதுக.

(50 புள்ளிகள்**)**

PAPERMASTER.LK

(c) இயற்கை இறப்பரைப் பயன்படுத்தி வர்த்தகரீதியில் பெறுமதிமிக்க பல பொருள்கள் செய்யப்படுகின்றன.

(i) இயற்கை இறப்பர் மூலக்கூறின் மறிதரும் (repeating) அலகை வரைக.

(ii) சில உற்பத்திச் செயன்முறைகளில் இயற்கை இறப்பரின் மீள்தன்மை கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

I. அச்செயன்முறையைக் குறிப்பிடுக.

II. அச்செயன்முறையில் முக்கியமாக இறப்பருக்கு மேலதிகமாகச் சேர்க்கப்படும் பிரதான இரசாயனச் சோதனைப் பொருளைக் குறிப்பிடுக.

III. அச்செயன்முறையில் இறப்பரின் கட்டமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது?

IV. மீள்தன்மையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மேலதிகமாக மேற்குறித்த உற்பத்தியின் விளைபொருளாக இருக்கத்தக்க வேறு **இரு** பொறிமுறை இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மேலே (ii) I இல் குறிப்பிட்ட செயன்முறை பொலிப்புறொப்பிலீனிற்கு ஏன் உகந்ததன்று என்பதை விளக்குக.

(iv) இயற்கை இறப்பர் பாலைத் தேக்கிவைக்கும் நிலையத்திலிருந்து வெளியேறும் (வெளிப்பாய்வு) நீரில் இருக்கத்தக்க **இரு** மாசுபடுத்திகளைக் குறிப்பிடுக.

(50 புள்ளிகள்**)**

* * *

PAPERMASTER.LK