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

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

රසායන විද්‍යාව I இரசாயனவியல் I Chemistry I	02 T I	පැය දෙකයි இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

அறிவுறுத்தல்கள் :

- இவ்வினாத்தாள் **09** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- பக்கம் **10** இல் உள்ள ஆவர்த்தன அட்டவணையைத் தேவையெனில் பிரித்தெடுக்கலாம்.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- கணிப்பானைப் பயன்படுத்த இடமளிக்கப்படமாட்டாது.
- விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது சுட்டெண்ணை எழுதுக.
- விடைத்தாளின் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனமாக வாசித்துப் பின்பற்றுக.
- **1** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுத்து. அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய விடைத்தாளில் புள்ளடி (×) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.

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

1. பின்வரும் எந்த இரசாயன இனத்திற்கு **அதியுயர்** கொதிநிலை இருப்பதாக எதிர்பார்க்கலாம்?

(1) He (2) Ne (3) CH_4 (4) N_2 (5) CO

2. அவுப்பாவு கோட்பாடு. ஹுன்டின் விதி ஆகிய இரண்டும் மீறப்படும் ஒபிற்றல் வரிப்படம்

	2s	2p
(1)	(↑↓)	(↑↓) (↑) ( )
(2)	(↑)	(↑↓) (↑) ( )
(3)	(↑↓)	(↑) (↑) (↑)
(4)	(↑↓)	(↑↓) (↑) (↑)
(5)	(↑)	(↑↓) (↑) (↑)

3. ஓர் அணுவில் $n = 3$, $m_l = -1$ மற்றும் $n = 4$, $m_l = -1$ என்னும் சக்திச் சொட்டெண்கள் இருக்கத்தக்க ஒபிற்றல்களின் எண்ணிக்கை யாது?

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

4. **X, Y** என்னும் இரு துணிக்கைகளின் டி புறொக்லி அலைநீளங்கள் முறையே 1 nm, 3 nm ஆகும். **X** இன் திணிவு **Y** இன் திணிவின் மூன்று மடங்கெனின். **X, Y** ஆகியவற்றின் இயக்கப்பண்பு (இயக்கப்பாட்டு)ச் சக்திகளுக்கிடையே உள்ள விகிதம் **(X : Y)** ஆனது

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

5. பின்வரும் சேர்வையின் IUPAC பெயர் யாது?

```
      NH2
      |
CH3CHCHCH2CH2Cl
        |
        OH
```

(1) 2-amino-5-chloro-3-pentanol
(2) 4-amino-1-chloro-3-pentanol
(3) 5-chloro-3-hydroxy-2-pentanamine
(4) 1-chloro-3-hydroxy-4-pentanamine
(5) 2-amino-5-chloro-3-hydroxypentane

6. வெப்பநிலை 25 °C இல் உலோக ஐதரொட்சைட்டு $M(OH)_2$ இன் ஒரு நிரம்பிய கரைசலின் pH
(25 °C இல் $M(OH)_2$ இன் $K_{sp} = 4 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$)

(1) 2 (2) 4 (3) 7 (4) 10 (5) 12

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

7. IO_3^-, $NFCl_2$, F_3ClO_2, F_4BrO^- ஆகியவற்றின் வடிவங்கள் முறையே
   (1) தள முக்கோணம், முக்கோணக் கூம்பகம், சதுரக் கூம்பகம், முக்கோண இருகூம்பகம்
   (2) முக்கோணக் கூம்பகம், தள முக்கோணம், சதுரக் கூம்பகம், முக்கோண இருகூம்பகம்
   (3) முக்கோணக் கூம்பகம், T-வடிவம், முக்கோண இருகூம்பகம், சதுரக் கூம்பகம்
   (4) T-வடிவம், தள முக்கோணம், முக்கோண இருகூம்பகம், சதுரக் கூம்பகம்
   (5) தள முக்கோணம், முக்கோணக் கூம்பகம், முக்கோண இருகூம்பகம், சதுரக் கூம்பகம்

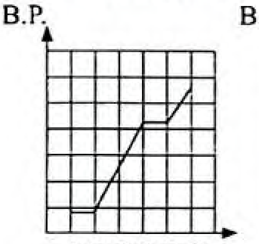
8. **பிழையான** கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.
   (1) NCl_3, SO_3, PCl_5 என்னும் இரசாயன இனங்களிடையே ஒரே முனைவு இனம் NCl_3 ஆகும்.
   (2) Mg, Al, Si, P என்னும் மூலகங்களிடையே மிகத் தாழ்ந்த முதலாம் அயனாக்கச் சக்தியை Al காட்டுகின்றது.
   (3) B, C, O ஆகிய மூலகங்களிடையே மிகத் தாழ்ந்த மறை இலத்திரன் பெறுகைச் சக்திப் பெறுமானத்தை C காட்டுகின்றது.
   (4) NO_3^-, SO_3, SO_3^{2-}, ClF_3 என்னும் இரசாயன இனங்களிடையே NO_3^-, SO_3 ஆகியவற்றுக்கு மாத்திரம் ஒரே வடிவம் உண்டு.
   (5) Li^-, Na^-, Be^{2-}, Mg^{2-} என்னும் அயன்களிடையே பருமனில் மிகப் பெரிய வித்தியாசம் Na^- இற்கும் Be^{2-} இற்குமிடையே உள்ளது.

9. பின்வரும் **A, B, C, D, E, F** என்னும் சேர்வைகளைக் கருதுக.

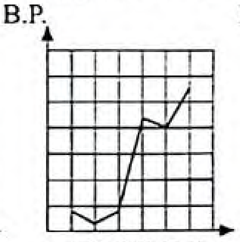
	A	**B**	**C**
	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$	$CH_3CH(CH_3)CHO$
சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு	72	72	72

	D	**E**	**F**
	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	$CH_3CH(CH_3)CH_2OH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு	74	74	88

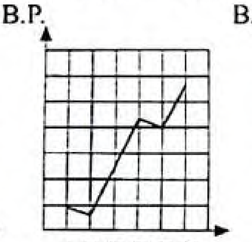
இச்சேர்வைகளின் கொதிநிலைகளின் (B. P.) மாறலை அண்ணளவாக மிகச் சிறந்த விதத்தில் காட்டுவது



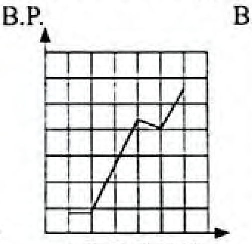
(1)



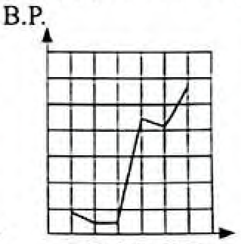
(2)



(3)



(4)



(5)

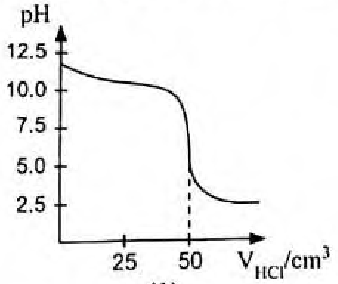
10. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில், ஓர் ஊக்கியின் மூலம் ஒரு தாக்கத்தின் வீதம் அதிகரிக்கப்படுவது
    (1) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் உயர் சக்தி மோதுகைகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம்
    (2) தாக்கி மூலக்கூறுகளின் இயக்கப்பண்பு (இயக்கப்பாட்டு)ச் சக்தியை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம்
    (3) தாக்கி மூலக்கூறுகளிடையே உள்ள மோதுகைகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம்
    (4) தாக்கத்தின் ஏவற் சக்தியை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம்
    (5) தாக்கத்திற்கு ஒரு புதிய பாதையை ஏற்படுத்துவதன் மூலம்

11. $FeCl_3(s)$ ஆனது $NH_3(g)$, $H_2O(l)$ ஆகியவற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து $Fe(OH)_3$, NH_4Cl ஆகியவற்றை உண்டாக்குகின்றது.
    $FeCl_3(s)$ இன் 97.5 g, $NH_3(g)$ இன் 34 g, $H_2O(l)$ இன் 27 g ஆகியன தாக்கம் புரியச் செய்யப்படும்போது பெறப்படத்தக்க $Fe(OH)_3$ இன் உயர்ந்தபட்ச அளவு
    (H = 1, N = 14, O = 16, Cl = 35.5, Fe = 56)
    (1) 21.3 g (2) 23.8 g (3) 53.5 g (4) 63.9 g (5) 71.3 g

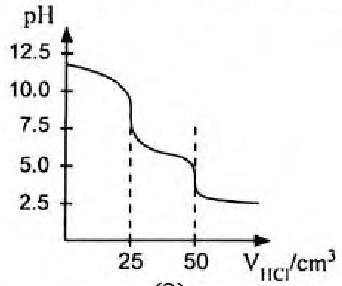
12. H—H, Cl—Cl, H—Cl ஆகியவற்றின் பிணைப்புச் சக்திகள் முறையே 436, 242, 431 $kJ\ mol^{-1}$ ஆகும்.
    தாக்கம் $\frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \longrightarrow HCl(g)$ இன் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் ($kJ\ mol^{-1}$)
    (1) −184 (2) −92 (3) 92 (4) 184 (5) 247

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

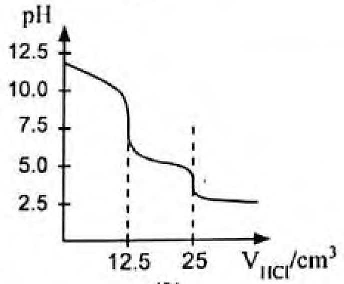
13. ஒரு 0.05 mol dm^{-3} CO_3^{2-}(aq) கரைசலின் 25.00 cm^3 உடன் 0.100 mol dm^{-3} HCl(aq) ஐச் சேர்க்கும்போது கிடைக்கும் நியமிப்பு வளையியைப் பின்வரும் எவ்வுரு சரியாக வகைகுறிக்கின்றது?



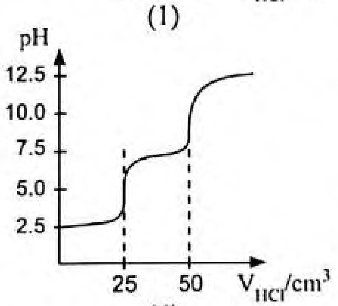
(1)



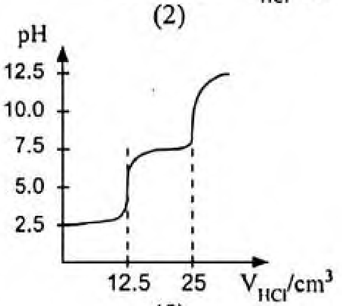
(2)



(3)

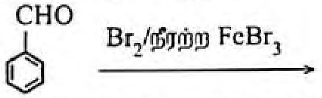


(4)

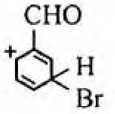


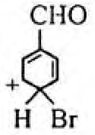
(5)

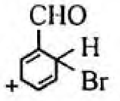
14. பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

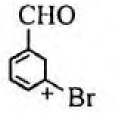


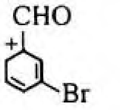
மேற்குறித்த தாக்கத்தில் உண்டாகும் பிரதான விளைபொருளைத் தரும் இடைநிலையின் ஒரு பரிவுக் கட்டமைப்பைப் பின்வருவனவற்றில் எது காட்டுகின்றது?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

15. ஐதான H_2SO_4(aq) இன் முன்னிலையில் H_2O_2(l) உடன் $KMnO_4$(aq) இன் தாக்கத்தைக் கருதுக. தாக்கத்தின் இரசாயனச் சமன்பாடு மிகச் சிறிய முழு எண் குணகங்களுடன் சமன்படுத்தப்படும்போது தாக்கிகளின் சரியான குணகங்கள்

	MnO_4^-(aq)	H_2O_2(l)	H^+(aq)
(1)	2	3	10
(2)	2	4	6
(3)	2	5	6
(4)	2	5	8
(5)	2	5	16

16. முதலாம் வரிசை வாயு அவத்தைத் தாக்கம் $A(g) \longrightarrow B(g) + C(g)$ ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு மூடிய கொள்கலத்தில் நடைபெறுகின்றது. தொடக்க அமுக்கம் 100 kPa ஆக இருக்கும்போது தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் $(t_{1/2})$ ஆனது 20 s ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் தொடக்க அமுக்கம் 200 kPa ஆக இருக்கும்போது தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம்

(1) 10 s (2) 20 s (3) 40 s (4) 400 s (5) 800 s

17. பின்வரும் தாக்கங்களைக் கருதுக.

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(g) \quad ; \quad \Delta H = -241.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad ; \quad \Delta H = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

நீரின் ஆவியாக்கலின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (kJ mol^{-1})

(1) −88 (2) −44 (3) 0 (4) 44 (5) 88

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

18. **A, B** என்னும் தாக்கிகளின் கரைசல்கள் ஒரு முகவையிற் கலக்கப்படும்போது ஒரு சுய தாக்கம் கலவையின் வெப்பநிலையைக் குறைத்துக் கொண்டு நடைபெறுகின்றது. பின்வரும் எது **A** இற்கும் **B** இற்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கம் தொடர்பாகச் சரியானது?

	ΔH	ΔS
(1)	–	+
(2)	–	–
(3)	–	0
(4)	+	–
(5)	+	+

19. பின்வரும் தாக்கம் தொடர்பாகச் சரியான கூற்றைத் தெரிந்தெடுக்க.

$$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$$

(1) $CH_3NH_2(aq)$ முன்முகத் தாக்கத்தில் ஒரு லூயி அமிலமாக நடந்துகொள்ளும் அதே வேளை $CH_3NH_3^+(aq)$ பின்றாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்கின்றது.

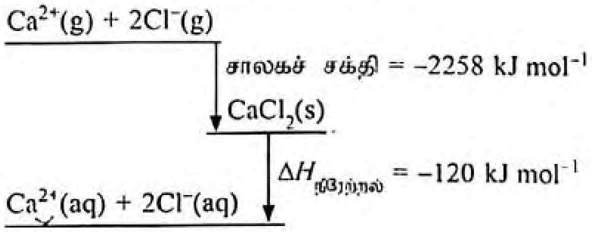
(2) $H_2O(l)$ முன்முகத் தாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்ளும் அதே வேளை $OH^-(aq)$ பின்றாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்கின்றது.

(3) $CH_3NH_2(aq)$ முன்முகத் தாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்ளும் அதே வேளை $OH^-(aq)$ பின்றாக்கத்தில் ஒரு லூயி அமிலமாக நடந்துகொள்கின்றது.

(4) $H_2O(l)$ முன்முகத் தாக்கத்தில் ஒரு லூயி அமிலமாக நடந்துகொள்ளும் அதே வேளை $CH_3NH_3^+(aq)$ பின்றாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்கின்றது.

(5) $CH_3NH_2(aq)$ முன்முகத் தாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்ளும் அதே வேளை $OH^-(aq)$ பின்றாக்கத்தில் ஒரு லூயி மூலமாக நடந்துகொள்கின்றது.

20. பின்வரும் வெப்பவுள்ளுறை வரிப்படத்தைக் கருதுக.



$Ca^{2+}(g)$ இன் நீரேற்றலின் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் -1650 kJ mol^{-1} ஆகும். $Cl^-(g)$ இன் நீரேற்றல் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (kJ mol^{-1})

(1) –728 (2) –364 (3) 364 (4) 728 (5) 2378

21. பின்வரும் தாக்க ஒழுங்குமுறையைக் கருதுக.

$$CH_3C \equiv CH \xrightarrow[\text{குவினொலீன்}]{H_2/Pd\text{-}BaSO_4} \mathbf{A} \xrightarrow[\text{(பேரொட்சைட்டுகள்)}]{HBr} \mathbf{B}$$

A, B ஆகியனவாக இருக்கக்கூடியன முறையே

(1) $CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH(Br)CH_3$ ஆகும்.

(2) $CH_3CH{=}CH_2$, $CH_3CH(Br)CH_3$ ஆகும்.

(3) $CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH_2CH_2Br$ ஆகும்.

(4) $CH_3CH{=}CH_2$, $CH_3CH_2CH_2Br$ ஆகும்.

(5) $CH_3CH{=}CH_2$, $CH_3CH(Br)CH_2Br$ ஆகும்.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

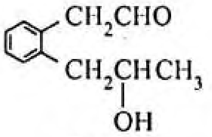
22. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் தாக்கம் $3ClO^-(aq) \longrightarrow ClO_3^-(aq) + 2Cl^-(aq)$ பின்வரும் பொறிமுறையினூடாக நடைபெறுகின்றது.

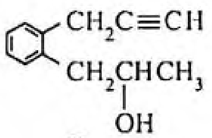
$$ClO^-(aq) + ClO^-(aq) \longrightarrow ClO_2^-(aq) + Cl^-(aq) \text{ (மெதுவாக)}$$
$$ClO_2^-(aq) + ClO^-(aq) \longrightarrow ClO_3^-(aq) + Cl^-(aq) \text{ (விரைவாக)}$$

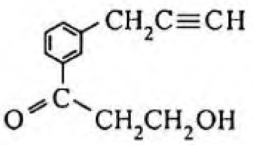
இத்தாக்கத்தின் வீத விதி (k = வீத மாறிலி)

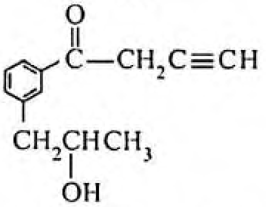
(1) வீதம் = $k[ClO^-(aq)]$
(2) வீதம் = $k[ClO^-(aq)]^3$
(3) வீதம் = $k[ClO^-(aq)]^2$
(4) வீதம் = $k[ClO_2^-(aq)]\,[ClO^-(aq)]$
(5) வீதம் = $k[Cl^-(aq)]\,[ClO^-(aq)]$

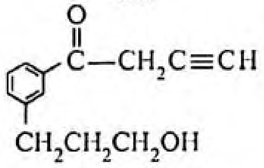
23. சேர்வை **A** ஆனது 2,4-இருநைத்திரோபீனைல்ஐதரசீன் (2,4-DNP) உடன் ஒரு நிற வீழ்படிவை உண்டாக்குகின்றது. சேர்வை **A** அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடனும் ஒரு வீழ்படிவை உண்டாக்குகின்றது. சேர்வை **A** அமிலமாக்கிய $K_2Cr_2O_7$ உடன் தாக்கம் புரிந்து விளைபொருள் **B** ஐயும் ஒரு பச்சை நிறக் கரைசலையும் தருகின்றது.
சேர்வை **B** ஆனது நீர் Na_2CO_3 இற் கரைவதில்லை.
சேர்வை **A** ஆக இருக்கக்கூடியது

(1) 

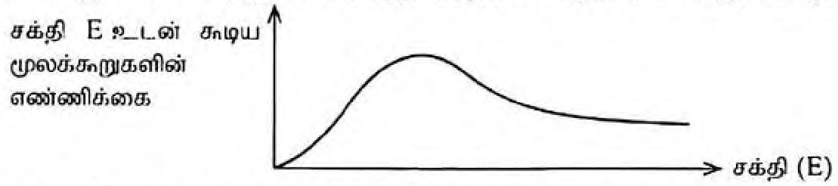
(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

24. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஓர் அடைத்தொட்டிய (sealed) கொள்கலத்தில் உள்ள ஒரு வாயுவின் மூலக்கூறுகளின் இயக்கப்பண்பு (இயக்கப்பாட்டு)ச் சக்திகளின் பரம்பல் பின்வரும் வரைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



வாயுவின் ஒரு குறித்த அளவு அகற்றப்பட்டு, கொள்கலம் மறுபடியும் அடைத்தொட்டப்படுகின்றது. பின்னர் வாயு குளிர்ச்சியாக்கப்படுகின்றது. பின்வரும் எது வரைபில் ஏற்படும் மாற்றத்தைச் சரியாக விவரிக்கின்றது?

	வளையியின் கீழ் உள்ள பரப்பளவு	உயர்ந்தபட்சப் புள்ளியின் அமைவு
(1)	குறைகின்றது.	இடமாக இடம்பெயரும்.
(2)	அதிகரிக்கின்றது.	இடமாக இடம்பெயரும்.
(3)	மாறமாட்டாது.	இடமாக இடம்பெயரும்.
(4)	குறைகின்றது.	வலமாக இடம்பெயரும்.
(5)	மாறமாட்டாது.	மாறமாட்டாது.

25. வெப்பநிலை 298 K இல் தொழிற்படும் கீழே தரப்பட்டுள்ள மின்னிரசாயனக் கலத்தைக் கருதுக.

$$Zn(s) \mid Zn^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \parallel Fe^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}), Fe^{3+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) \mid Pt(s)$$

பின்வரும் எது சரியான ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கத்தையும் E^o_{cell} ஐயும் தருகின்றது?

$E^o_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76\ V$ $\quad E^o_{Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)} = +0.77\ V$

	கலத் தாக்கம்	E^o_{cell} /(V)
(1)	$Zn(s) + 2Fe^{3+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Zn^{2+}(aq)$	1.53
(2)	$Zn(s) + 2Fe^{3+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Zn^{2+}(aq)$	−1.53
(3)	$Zn(s) + 2Fe^{3+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{2+}(aq) + Zn^{2+}(aq)$	0.01
(4)	$Zn^{2+}(aq) + 2Fe^{2+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{3+}(aq) + Zn(s)$	−1.53
(5)	$Zn^{2+}(aq) + 2Fe^{2+}(aq) \longrightarrow 2Fe^{3+}(aq) + Zn(s)$	−0.01

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

26. ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் ஒரு மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தில் நடைபெறும் பின்வரும் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(g) \quad ; \quad \Delta H = -900 \text{ kJ mol}^{-1}$$

பின்வரும் எந்தக் கூற்று இத்தாக்கம் தொடர்பாக உண்மையானது?

(1) உயர் அமுக்கமும் உயர் வெப்பநிலையும் NO(g) இன் அதியுயர் சமநிலை அளவைத் தருகின்றன.
(2) தாழ் அமுக்கமும் உயர் வெப்பநிலையும் NO(g) இன் அதியுயர் சமநிலை அளவைத் தருகின்றன.
(3) உயர் அமுக்கமும் தாழ் வெப்பநிலையும் NO(g) இன் அதியுயர் சமநிலை அளவைத் தருகின்றன.
(4) தாழ் அமுக்கமும் தாழ் வெப்பநிலையும் NO(g) இன் அதியுயர் சமநிலை அளவைத் தருகின்றன.
(5) அமுக்கத்திலும் வெப்பநிலையிலும் உள்ள மாற்றங்கள் NO(g) இன் சமநிலை அளவில் விளைவு எதனையும் கொண்டிருப்பதில்லை.

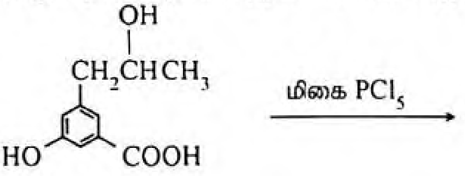
27. ஒரு செறிந்த NH_3 கரைசலைக் கொண்ட ஒரு போத்தலின் சுட்டுத்துண்டில் பின்வரும் தகவல்கள் காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றன.

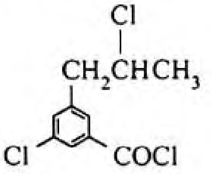
NH_3 இன் அளவு – 30.0% (திணிவுக்கேற்ப)
அடர்த்தி – 0.850 g cm^{-3}

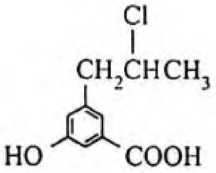
இந்த NH_3 கரைசலில் 400.0 cm^3 ஆனது H_2SO_4 உடன் முற்றாகத் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டபோது உண்டாகத்தக்க அமோனியம் சல்பேற்றின் அளவு
(H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)

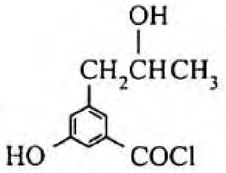
(1) 132 g (2) 396 g (3) 528 g (4) 792 g (5) 1584 g

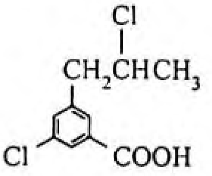
28. பின்வரும் தாக்கத்தின் பிரதான விளைபொருள் யாது?

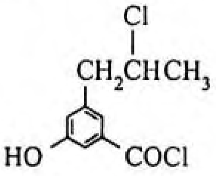


(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

29. ஒரு மரச் சாம்பல் மாதிரி **X** இல் $CaCO_3$, K_2CO_3, ஒரு சடத்துவத் திரவியம் ஆகியன அடங்கியிருக்கின்றன. **X** இல் $CaCO_3:K_2CO_3$ இன் மூலர் விகிதம் 2:1 ஆகும். உலர் தாளாக்கிய **X** இன் ஓர் 1.0 g மாதிரியானது மிகையான HCl உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டது. பயன்படுத்திய HCl இன் செறிவும் கனவளவும் முறையே 0.30 mol dm^{-3}, 25.0 cm^3 ஆகும். தாக்கம் முடிவடைந்த பின்னர், எஞ்சியிருக்கும் HCl அளவறிமுறையாகச் சேகரிக்கப்பட்டு 0.10 mol dm^{-3} NaOH உடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது. முடிவுப் புள்ளியில் அளவியின் வாசிப்பு 15.0 cm^3 ஆகும். மரச் சாம்பல் மாதிரி **X** இல் உள்ள $CaCO_3$ இன் சதவீதம்

(1) 10% (2) 16% (3) 20% (4) 24% (5) 40%

30. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமநிலைத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \quad (\text{வெப்பநிலை } 600\ ^\circ\text{C இல் } K_C = 50)$$

$H_2(g)$, $I_2(g)$, HI(g) ஆகியவற்றின் சம மூலர் அளவுகள் ஏற்கனவே வெற்றிடமாக்கப்பட்ட ஓர் 2.0 dm^3 மூடிய விறைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே அறை வெப்பநிலையில் இடப்பட்டு வெப்பநிலை 600 °C இற்கு அதிகரிக்கச் செய்யப்பட்டது. தொகுதி சமநிலையை அடையும்போது பின்வரும் எது நடைபெறலாம்?

(1) $Q_C > K_C$ ஆகையால் கூடுதலான அளவு $H_2(g)$ உம் $I_2(g)$ உம் உண்டாகும். (Q_C= தாக்க ஈவு)
(2) $Q_C > K_C$ ஆகையால் குறைந்த அளவு $H_2(g)$ உம் $I_2(g)$ உம் உண்டாகும்.
(3) $Q_C < K_C$ ஆகையால் கூடுதலான அளவு $H_2(g)$ உம் $I_2(g)$ உம் உண்டாகும்.
(4) $Q_C < K_C$ ஆகையால் குறைந்த அளவு HI(g) உண்டாகும்.
(5) $Q_C < K_C$ ஆகையால் கூடுதலான அளவு HI(g) உண்டாகும்.

- **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. பின்வரும் எக்கூற்று / கூற்றுகள் $Fe^{3+}(aq)$ இற்கும் $I^-(aq)$ இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தின் வரிசையைத் துணிவதற்கான பரிசோதனை (அயடீன் - கடிகாரப் பரிசோதனை) தொடர்பாகச் சரியானதாகும்?

(*a*) ஒரு மாறாத அளவு $S_2O_3^{2-}(aq)$ உடன் தாக்கம் புரிவதற்கு எடுக்கும் நேரம் அளக்கப்படுகின்றது.

(*b*) $S_2O_3^{2-}(aq)$ இன் செறிவு $I^-(aq)$ இன் செறிவிலும் பார்க்க மிகவும் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

(*c*) $Fe^{3+}(aq)$ இற்கும் $I^-(aq)$ இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தின் வீத மாறிலியைத் துணிவதற்கான பரிசோதனையில் $S_2O_3^{2-}(aq)$ ஐப் பயன்படுத்த முடியாது.

(*d*) $S_2O_3^{2-}(aq)$ இன் செறிவு $I^-(aq)$ இன் செறிவிலும் பார்க்க மிகவும் குறைந்ததாக இருக்க வேண்டும்.

32. 2-Bromo-2-methylpropane ஆனது நீர் NaOH உடன் கொண்டுள்ள தாக்கம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளிடையே எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை ஆகும்?

(*a*) அது ஓர் இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கம் ஆகும்.

(*b*) தாக்கம் நடைபெறும்போது ஓர் இடைநிலையாக ஒரு காபோக்கற்றயன் உண்டாகின்றது.

(*c*) பிரதான விளைபொருளாக $(CH_3)_3COH$ உண்டாகின்றது.

(*d*) ஒரு பக்க விளைபொருளாக $(CH_3)_2C{=}CH_2$ உண்டாகலாம்.

33. பின்வரும் தாக்கங்களில் எது / எவை சரியானது / சரியானவை?

(*a*) $$CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}OH \xrightarrow[(2)\ H^+/H_2O]{(1)\ CH_3MgBr} CH_3\overset{\overset{O}{\|}}{C}CH_3 + Mg(OH)Br$$

(*b*) $$CH_3CH_2\overset{\overset{CHO}{|}}{C}HCH_2OH \xrightarrow{CH_3MgBr} CH_3CH_2\overset{\overset{CH_3CHOMgBr}{|}}{C}HCH_2OH$$

(*c*) $$CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{CH_3MgBr} CH_3C{\equiv}CMgBr + CH_4$$

(*d*) $$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{CH_3MgBr} CH_3CH_2CH_2OMgBr + CH_4$$

34. *s*, *p* தொகுப்பு மூலகங்களையும் அவற்றின் சேர்வைகளையும் பற்றிப் பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

(*a*) Be ஆனது ஐதரசன் வாயுவுடன் தாக்கம் புரிந்து ஓர் அயன் உலோக ஐதரைட்டை உண்டாக்குகின்றது.

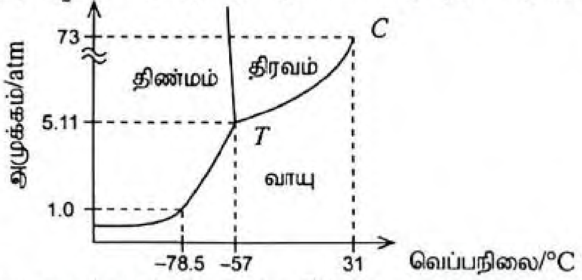
(*b*) *s*-தொகுப்பு மூலகங்களிடையே Mg மிக உயர் மின்னெதிர்த்தன்மையை உடையது.

(*c*) NH_3, SO_2, H_2S ஆகியன ஒட்சியேற்றும் கருவிகள் போன்று தாழ்த்தும் கருவிகளாகவும் நடந்துகொள்ளலாம்.

(*d*) வெப்பமாக்கும்போது Na உம் Ba உம் மிகையான ஒட்சிசன் வாயுவுடன் தாக்கம் புரிந்து முறையே Na_2O_2 ஐயும் BaO_2 ஐயும் தருகின்றன.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

35. காபனீரொட்சைட்டு (CO_2) இன் அவத்தை வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



25 °C இலும் 1 atm அமுக்கத்திலும் திண்ம CO_2 (உலர் பனிக்கட்டி) இன் ஒரு மாதிரி ஒரு முகவையில் வைக்கப்படும்போது திரவ CO_2 உண்டாவதில்லை என அவதானிக்கப்பட்டது. மேற்குறித்த வரிப்படத்திற்கேற்ப பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை இந்த அவதானிப்பை விளக்குகின்றது / விளக்குகின்றன?

(*a*) மும்மைப் புள்ளியில் உள்ள வெப்பநிலை அவதி வெப்பநிலையிலும் பார்க்கக் குறைவானது.
(*b*) அவதிப் புள்ளியில் உள்ள வெப்பநிலை 25 °C இலும் பார்க்க உயர்ந்தது.
(*c*) மும்மைப் புள்ளியில் உள்ள அமுக்கம் 1 atm இலும் உயர்ந்தது.
(*d*) 1 atm அமுக்கத்தில் திண்ம CO_2 ஆனது வாயு அவத்தையுடன் மாத்திரம் சமநிலையில் இருக்கின்றது.

36. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

(*a*) கழிவுகளை அகற்றுவதற்காக ஓர் ஒழுங்கான முறையைப் பின்பற்றுதல் பூகோள வெப்பமாதலை இழிவளவாக்குவதற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.
(*b*) காடழிப்பை இழிவளவாக்கல் பூகோள வெப்பமாதலை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.
(*c*) போக்குவரத்தின்போது காலப்படும் NO வாயு பூகோள வெப்பமாதலை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.
(*d*) குளிரேற்றிகளிலும் வளிச்சீராக்கிகளிலும் பயன்படுத்தப்படும் குளிர்ச்சியாக்கும் வாயுக்கள் பூகோள வெப்பமாதலை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

37. படைமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோன் படையின் தொழில் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

(*a*) ஓசோன் உண்டாவதற்கு NO_2 தேவை.
(*b*) மாறன்மண்டலத்தில் உண்டாகும் அணு ஒட்சிசன் படைமண்டலத்தை அடைந்த பின்னர் ஓசோனை உண்டாக்குகின்றது.
(*c*) படைமண்டலத்தில் உள்ள ஓசோன் மட்டம் ஆண்டு முழுவதும் ஏறி இறங்குகின்றது.
(*d*) ஓசோன் உண்டாவதற்குச் செங்கீழ்க் கதிர்ப்பு (கதிர்வீசல்) அத்தியாவசியமாகின்றது.

38. பின்வரும் கலங்களைக் கருதுக.

A : Zn(s) | Zn^{2+}(aq, 1.0 mol dm^{-3}) ¦ Cu^{2+}(aq, 1.00 mol dm^{-3}) | Cu(s)
B : Zn(s) | Zn^{2+}(aq, 1.0 mol dm^{-3}) || Cu^{2+}(aq, 1.00 mol dm^{-3}) | Cu(s)

(*a*) A, B ஆகிய இரண்டிலும் அயன் இடம்பெயர்வு (அயன் குடியேற்றம்) நடைபெறும்.
(*b*) A, B ஆகிய இரண்டிலும் மின்பகுபொருள்கள் கலப்பது தடுக்கப்பட்டுள்ளது.
(*c*) B இல் மாத்திரம் அயன் இடம்பெயர்வு நடைபெறும்.
(*d*) B இல் மாத்திரம் மின்பகுபொருள்கள் கலப்பது தடுக்கப்பட்டுள்ளது.

39. 3*d*-தொகுப்பு மூலகங்களையும் அவற்றின் சேர்வைகளையும் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை சரியானது / சரியானவை?

(*a*) $[Cr(NH_3)_6]Br_3$ இன் சரியான IUPAC பெயர் hexaamminechromium(III) tribromide ஆகும்.
(*b*) 3*d*-தொகுப்பு உலோகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு Zn இற்கு மிகத் தாழ்ந்த உருகுநிலை இருக்குமென எதிர்பார்க்கலாம்.
(*c*) 3*d*-தொகுப்பு மூலகங்களிடையே Cu மிகத் தாழ்ந்த, உறுதியான ஒட்சியேற்ற நிலையைக் காட்டுகின்றது.
(*d*) CrO_3 ஆனது நீர் NaOH இற் கரைந்து $Cr_2O_7^{2-}$ அயனைத் தருகின்றது.

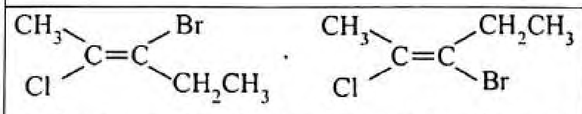
40. சில கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது / எவை உண்மையானது / உண்மையானவை?

(*a*) ஏபர்-பொஷ் செயன்முறையில் $N_2(g)$ உடன் $H_2(g)$ ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்து $NH_3(g)$ ஐ உண்டாக்கும் தாக்கத்திற்கான எந்திரப்பி மாற்றம் நேரானது ($\Delta S > 0$).
(*b*) ஏபர்-பொஷ் செயன்முறையில் $N_2(g)$ உடன் $H_2(g)$ ஐத் தாக்கம் புரியச் செய்து $NH_3(g)$ ஐ உண்டாக்கும் தாக்கம் ஒரு புறவெப்பத் தாக்கமாகும்.
(*c*) குளோரீனேற்றத்திற்குப் பின்னர் ஒட்சியேற்றத்தின் மூலம் உருத்தைலிலிருந்து உயர் தூய்மை உள்ள TiO_2 ஐ உற்பத்தி செய்வதற்கான கைத்தொழிற் செயன்முறை சுற்றாடலிற்கு CO_2 விடுவிக்கப்படுவதற்கு வழிவகுக்கும்.
(*d*) சல்பூரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கான தொடுகைச் செயன்முறையில் $SO_3(g)$ ஐத் தருவதற்கு $O_2(g)$ உடனான $SO_2(g)$ இன் தாக்கம் ஓர் அகவெப்பத் தாக்கமாகும்.

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

- **41** தொடக்கம் **50** வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு கூற்றுகள் தரப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையில் உள்ள (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தெரிவுகளிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தரப்பட்டுள்ள இரண்டு 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.	கூட்டம் 1 இன் மூலகங்களின் (Li–Cs) உலோகப் பிணைப்புகள் கூட்டம் 2 இன் மூலகங்களின் (Be–Ba) உலோகப் பிணைப்புகளிலும் நலிவானவை.	உலோகப் பிணைப்புகளில் கூட்டம் 1 இன் மூலகங்களில் ஒரு வலுவளவு இலத்திரன் மாத்திரம் சம்பந்தப்படுகின்ற போதிலும் கூட்டம் 2 இன் மூலகங்களில் இரு இலத்திரன்கள் சம்பந்தப்படுகின்றன.
42.	 ஆகியன ஒன்றுக்கொன்றின் ஈர்வெளிமையச் சமபகுதியங்களாகும்.	ஒன்றுக்கொன்றின் ஆடி விம்பங்களாக இல்லாத திண்மத் தோற்றச் சமபகுதியங்கள் ஈர்வெளிமையச் சமபகுதியங்களாகும்.
43.	$CH_3NH_2(aq)/CH_3NH_3Cl(aq)$ இன் ஒரு $100\ cm^3$ கரைசலுடன் ஐதான கனிப்பொருளமிலத்தின் சில துளிகள் சேர்க்கப்படும்போது கரைசலின் pH கணிசமான அளவில் மாறுவதில்லை.	$CH_3NH_2(aq)$, $CH_3NH_3Cl(aq)$ ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கரைசல் ஒரு தாங்கற் கரைசலாகச் செயற்படும்.
44.	Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+} ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்கள் மிகையான $NH_4OH(aq)$ உடன் தனித்தனியாகப் பரிகரிக்கப்படும்போது நிலையான வீழ்படிவுகளைத் தருவதில்லை.	$Ni^{2+}(aq)$, $Cu^{2+}(aq)$, $Zn^{2+}(aq)$ ஆகிய மூன்று அயன்களும் மிகையான $NH_4OH(aq)$ உடன் தனித்தனியாகப் பரிகரிக்கப்படும்போது அம்மயின் சிக்கல்களைத் தருகின்றன.
45.	இலத்திரன்நாட்டச் சோதனைப்பொருள்களுடன் பென்சீன் தாக்கம் புரிந்து கூட்டல் விளைபொருள்களையன்றிப் பிரதியீட்டு விளைபொருள்களையே தருகின்றன.	பென்சீனுக்கும் இலத்திரன்நாடிக்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தினால் உண்டாக்கப்படும் காபோக்கற்றயன் இடைநிலை அதன் நேரேற்றத்தின் ஓரிடப்பாடற்ற தன்மையால் உறுதியாகின்றது.
46.	$Ag^+(aq)/Ag(s)$, $Cu^{2+}(aq)/Cu(s)$ மின்வாய்களினால் உருவாக்கப்படும் ஒரு மின்னிரசாயனக் கலத்தில் Cu இலிருந்து Ag இற்கு இலத்திரன்கள் பாய்கின்றன. $E^\circ_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34\ V$, $E^\circ_{Ag^+(aq)/Ag(s)} = 0.80\ V$	மின்னிரசாயனக் கலம் $Cu(s)\|Cu^{2+}(aq, 1\ M)\|\|Ag^+(aq, 1\ M)\|Ag(s)$ இல் $Cu^{2+}(aq)\|Cu(s)$ மின்வாய் கதோட்டாகும். $E^\circ_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34\ V$, $E^\circ_{Ag^+(aq)/Ag(s)} = 0.80\ V$
47.	$N_2(g)$ ஓர் ஒட்சியேற்றும் கருவியாக நடந்துகொள்ள முடியாது.	வெப்பமாக்கப்படும்போது $N_2(g)$ ஆனது Li உடன் தாக்கம் புரிந்து கிடைக்கும் அயன் விளைபொருள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து $NH_3(g)$ ஐ விடுவிக்கின்றது.
48.	PbC_2O_4 இன் ஒரு நிரம்பிய கரைசலுடன் ஐதான $HNO_3(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது $PbC_2O_4(s)$ இன் கரைதிறன் அதிகரிக்கின்றது.	சமநிலையில் $PbC_2O_4(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq)$ இல் $C_2O_4^{2-}(aq)$ ஆனது $H_2C_2O_4(aq)$ அமிலத்தின் இணை மூலமாகக் கருதப்படலாம்.
49.	ஓர் ஊதுலையில் கற்கரிக்கும் $O_2(g)$ இற்குமிடையே உள்ள தாக்கத்தினால் உண்டாக்கப்படும் $CO(g)$ இன் அளவானது வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது அதிகரிக்கின்றது.	கற்கரியுடன் $O_2(g)$ இன் தாக்கத்தினால் $CO(g)$ ஐ உற்பத்தி செய்யும் செயன்முறைக்கு ஒரு நேர் எந்திரப்பி மாற்றம் உண்டு.
50.	வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியங்களை வெப்பமாக்குவதன் மூலம் மென்மையாக்க முடியாது.	வெப்பமிறுக்கும் பல்பகுதியங்களில் ஒரு முப்பரிமாண வலையமைப்பாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட ஒரு மூலக்கூற்றுக் கட்டமைப்பு உள்ளது.

* * *

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

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

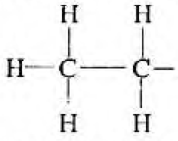
පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

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

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

சுட்டெண் : ……………………………

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

உதாரணம் :  கூட்டத்தை CH_3CH_2- எனக் காட்டலாம்.

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

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

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

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

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

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

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

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

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

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

1. (*a*) பின்வரும் கூற்றுகள் **உண்மையானவையா, பொய்யானவையா** என்பதைக் குறிப்பிட்ட கோடுகளின் மீது குறிப்பிடுக. காரணங்கள் அவசியம் **அல்ல.**

(i) கதோட்டுக் கதிர்களில் உள்ள துணிக்கைகளினதும் β கதிர்களில் உள்ள துணிக்கைகளினதும் ஏற்றத்திற்கும் திணிவிற்குமிடையே உள்ள விகிதம் (e/m) சமமாகும். ....

(ii) ஒரு செம்பு (Cu) அணுவில் காந்தச் சொட்டெண் $m_l = -1$ ஆன 6 இலத்திரன்கள் உள்ளன. ....

(iii) F_2ClO^+ அயனிற்கு ஒரு தள முக்கோண வடிவம் உண்டு. ....

(iv) F, S, Cl ஆகிய மூலகங்களுக்கிடையே கந்தகம் (S) இற்கு **மிகவும் தாழ்ந்த** முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி உண்டு. ....

(v) கற்றயன்களின் முனைவாக்கும் வலுவுடனும் அனயன்களின் முனைவாகுதகவுடனும் தொடர்புபட்ட விதிகள் LiCl இன் உருகுநிலை KF இன் உருகுநிலையிலும் **உயர்ந்ததென** எதிர்வுகூறுகின்றன. ....

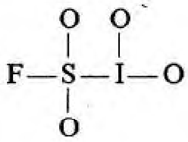
(vi) நைதரசமிலத்தின் (HNO_2) இரு N—O பிணைப்புகளும் நீளத்தில் சமமானவை. ....

(vii) CN_2^{2-} அயனிற்கு வரையத்தக்க லூயி குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளின் (பரிவுக் கட்டமைப்புகள்) எண்ணிக்கை 3 ஆகும். ....

(viii) ஹெக்சேன் (hexane) இன் கொதிநிலை 2, 2- இருமெதயில்பியூற்றேன் (2, 2-dimethylbutane) இன் கொதிநிலையிலும் **உயர்ந்ததாகும்.** ....

(32 புள்ளிகள்)

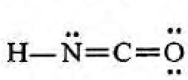
(*b*) (i) மூலக்கூறு ISO_4F இற்கு **மிகவும்** ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க லூயி குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பை வரைக. அதன் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



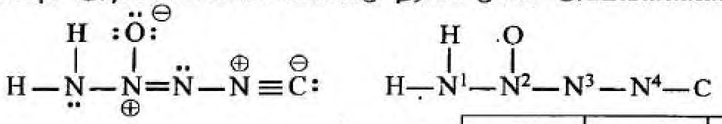
(ii) மேலே (i) இல் வரையப்பட்ட கட்டமைப்பில் S, I அணுக்களின் ஒட்சியேற்ற எண்களைத் தருக.

S ...., I ....

(iii) HNCO மூலக்கூறிற்கு ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்க (உறுதியான) ஒரு லூயி குற்றுக் - கோட்டுக் கட்டமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மூலக்கூற்றிற்கு மேலும் **இரு** லூயி குற்றுக் - கோட்டுக் கட்டமைப்புகளை (பரிவுக் கட்டமைப்புகளை) வரைந்து அவற்றின் உறுதிப்பாடுகளைத் தரப்பட்டுள்ள கட்டமைப்பு தொடர்பாகக் குறிப்பிடுவதற்கு அக்கட்டமைப்பின் கீழ் **உறுதியானது** அல்லது **குறைந்த அளவில் உறுதியானது** அல்லது **உறுதியற்றது** என எழுதுக.



(iv) பின்வரும் லூயிக் குற்று - கோட்டுக் கட்டமைப்பையும் அதன் பெயரிடப்பட்ட அடிப்படைக் கட்டமைப்பையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



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

- (v) தொடக்கம் (viii) வரையுள்ள பகுதிகள் மேலே பகுதி (iv) இல் தரப்பட்ட லூயி குற்றுக் - கோட்டுக் கட்டமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அணுக்களுக்குக் குறியீடுதல் பகுதி (iv) இல் உள்ளவாறாகும்.

(v) பின்வரும் இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் σ பிணைப்புகளை உண்டாக்குதலுடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு / கலப்பின ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. $H-N^1$ H .... N^1..............................

II. N^1-N^2 N^1.............................. N^2..............................

III. N^2-O N^2.............................. O ....

IV. N^2-N^3 N^2.............................. N^3..............................

V. N^3-N^4 N^3.............................. N^4..............................

VI. N^4-C N^4.............................. C ....

(vi) கீழே தரப்பட்ட இரு அணுக்களுக்கிடையேயும் π பிணைப்புகளை உண்டாக்குதலுடன் சம்பந்தப்பட்ட அணு ஓபிற்றல்களை இனங்காண்க.

I. N^2-N^3 N^2.............................. N^3..............................

II. N^4-C N^4.............................. C ....

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

(vii) N^1, N^2, N^3, N^4 ஆகிய அணுக்களைச் சுற்றி உள்ள அண்ணளவான பிணைப்புக் கோணங்களைக் குறிப்பிடுக.

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

(viii) N^1, N^2, N^3, N^4 ஆகிய அணுக்களை அவற்றின் மின்னெதிர்த்தன்மை **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்துக.

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

(56 புள்ளிகள்)

(*c*) அடைப்புக்குறிகளில் காட்டப்பட்டுள்ள இயல்பு **அதிகரிக்கும்** வரிசையில் பின்வரும் இனங்களை ஒழுங்குபடுத்துக. (காரணங்கள் **தேவையில்லை**)

(i) B, O, F, S, Na, Mg (மின்னெதிர்த்தன்மை)

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

(ii) K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Al^{3+}, Cl^-, S^{2-} (அயன் ஆரை)

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

(12 புள்ளிகள்)

[பக். 4 ஐப்

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

2. (*a*) (i) I. **X** ஆனது செம்மஞ்சள் நிறமுள்ள ஓர் அயன் சேர்வையாகும். அது 7 : 2 : 2 என்னும் விகிதத்தில் உள்ள மூன்று மூலகங்களைக் கொண்டுள்ளது (இரசாயனச் சூத்திரம் எழுதப்படும் ஒழுங்குமுறையிலன்று). இவற்றில் இரண்டு மூலகங்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரே ஆவர்த்தனத்திற்கு உரிய உலோகங்களாகும். இவ்விரு உலோகங்களில் ஒன்று *s*-தொகுப்பிற்கு உரியதாக இருக்கும் அதேவேளை மற்றையது *d*-தொகுப்பிற்கு உரியது. *d*-தொகுப்பு உலோகம் பெரும்பாலும் மின்முலாமிடலிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

X ஐ இனங்காண்க. ....

II. **Y** ஒரு கனிப்பொருள் அமிலமாகும். அது 1 : 2 : 4 என்னும் விகிதத்தில் உள்ள மூன்று மூலகங்களைக் கொண்டுள்ளது (இரசாயனச் சூத்திரம் எழுதப்படும் ஒழுங்குவரிசையிலன்று). **Y** இல் உள்ள மூலகங்களில் ஒன்று **X** இலும் அடங்கியுள்ளது. பொசுபேற்றுப் பசளையை உற்பத்தி செய்வதற்கு **Y** பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

Y ஐ இனங்காண்க. ....

III. **Z** ஆனது காரமான மணமுள்ள ஒரு மூவணு வாயுவாகும். அது V-வடிவமுள்ளது. அது **Y** இன் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

Z ஐ இனங்காண்க. ....

(ii) **X** இல் உள்ள இரு உலோகங்களின் ஒட்சியேற்ற எண்களையும் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளையும் எழுதுக.

உலோகம் .... ஒட்சியேற்ற எண் .... இலத்திரன் நிலையமைப்பு ....

உலோகம் .... ஒட்சியேற்ற எண் .... இலத்திரன் நிலையமைப்பு ....

(iii) I. **Z** ஐப் பயன்படுத்தி **Y** உற்பத்தி செய்யப்படும் செயன்முறையைப் பெயரிடுக.

....

II. $O_2(g)$ உடன் **Z** தாக்கம் புரிந்து உண்டாக்கும் வாயுவானது **Y** இன் ஒரு செறிந்த கரைசலில் கரையும்போது சேர்வை **P** உண்டாகும். சேர்வை **P** ஆனது நீருடன் தாக்கம் புரியும்போது **Y** மறுபடியும் பெறப்படுகின்றது. சேர்வை **P** இன் பெயரையும் இரசாயனச் சூத்திரத்தையும் எழுதுக.

பெயர்: .... இரசாயனச் சூத்திரம்: ....

(iv) **X, Y, Z** ஆகியன ஒன்றாகப் பங்குபற்றும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

....

(50 புள்ளிகள்)

(*b*) $BaCl_2$, NaI, $Pb(NO_3)_2$, ஐதான HCl, $Al_2(SO_4)_3$, $AgNO_3$, செறிந்த NH_4OH, ஐதான NH_4OH ஆகியவற்றின் நீர்க் கரைசல்கள் **A, B, C, D, E, F, G, H** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள எட்டுப் போத்தல்களில் (இதே ஒழுங்கிலன்றி) ஒரு மாணவனிடம் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றை இனங்காண்பதற்கு ஒரு தடவைக்கு இரு கரைசல்கள் வீதம் கலந்துகொள்ளும்போது கிடைக்கும் சில பயன்படும் அவதானிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

	கலந்த கரைசல்கள்	அவதானிப்பு
I.	**A + C**	வெந்நீரிற் கரையும் மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
II.	**B + C**	**H** இற் கரையாத மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு
III.	**A + E**	வெந்நீரிற் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவு
IV.	**B + E**	**D** இற் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவு
V.	**E + F**	**G** இற் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு
VI.	**A + F**	**G** இற் கரையாத வெண்ணிற வீழ்படிவு
VII.	**D + G**	நிறமற்ற கரைசல்
VIII.	**H + G**	நிறமற்ற கரைசல்

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(i) A தொடக்கம் H வரை இனங்காண்க.

A ....
E ....

B ....
F ....

C ....
G ....

D ....
H ....

(ii) I தொடக்கம் VI வரையிலான ஒவ்வொரு தாக்கத்திலும் வீழ்படிவு உண்டாவதற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக. வீழ்படிவைக் காட்டுவதற்கு ↓ குறியீட்டைப் பயன்படுத்துக.

I. ....

II. ....

III. ....

IV. ....

V. ....

VI. ....

(50 புள்ளிகள்)

100

3. (*a*) வெப்பநிலை 25 °C இல் $H_2CO_3(aq)$ அமிலத்தின் கூட்டப்பிரிகை மாறிலிகள் $K_1 = 4.5 \times 10^{-7}$ mol dm^{-3} உம் $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$ mol dm^{-3} உம் ஆகும்.

(i) $H_2CO_3(aq)$ இன் முதலாம் கூட்டப்பிரிகைக்கும் இரண்டாம் கூட்டப்பிரிகைக்கும் சமநிலைத் தாக்கங்களை எழுதுக.

(ii) முதலாம் கூட்டப்பிரிகையைக் கருதி, 25 °C இல் ஒரு 0.05 mol dm^{-3} $H_2CO_3(aq)$ கரைசலில் $H_3O^+(aq)$ இனதும் $HCO_3^-(aq)$ இனதும் செறிவுகளைக் கணிக்க.

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

(iii) இரண்டாம் கூட்டப்பிரிகையைக் கருதி, கரைசலின் $\left[CO_3^{2-}(aq)\right]$ ஐ அண்ணளவாக K_2 இற்குச் சமமெனக் காட்டுக. பெற்றுக்கொண்ட எடுகோளை / எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

(60 புள்ளிகள்)

(*b*) வெப்பநிலை 25 °C இல் 0.01 mol dm^{-3} Al^{3+}(aq) அயன்களையும் 0.01 mol dm^{-3} Ag^{+}(aq) அயன்களையும் கொண்ட ஒரு நீர்க் கரைசல் உங்களிடம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. அக்கரைசலின் 1.0 dm^3 இற்கு, ஒரு செறிந்த PO_4^{3-}(aq) அயன் கரைசல் தொடர்ச்சியாகக் கலக்கித் துளித்துளியாகச் சேர்க்கப்பட்டது.

வெப்பநிலை 25 °C இல்,

$K_{sp}(AlPO_4) = 1.3 \times 10^{-20}$ mol^2 dm^{-6} உம் $K_{sp}(Ag_3PO_4) = 8.1 \times 10^{-12}$ mol^4 dm^{-12} உம் ஆகும்.

(i) PO_4^{3-}(aq) கரைசல் சேர்க்கப்படும்போது ஏற்படத்தக்க கனவளவு மாற்றத்தைப் புறக்கணித்து, கலவையிலிருந்து எவ்வுலோக அயன் (Al^{3+} அல்லது Ag^{+}) முதலில் வீழ்படிவாகுமெனக் குறிப்பிடுக. ஓர் உகந்த கணிப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு உங்கள் விடைக்குக் காரணங்களைத் தருக.

(ii) இரண்டாம் அயன் வீழ்படிவாகத் தொடங்கும்போது முதலில் வீழ்படிவாகிய அயனின் செறிவைக் கணிக்க.

(40 புள்ளிகள்)

4. (*a*) ● மூலக்கூற்றுச் சூத்திரம் $C_5H_{10}O_3$ ஐக் கொண்ட சேதனச் சேர்வை **A** ஆனது மிகையான PCl_5 உடன் தாக்கம் புரிந்து சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு 155 ஐக் கொண்ட சேர்வை **B** ஐத் தருகின்றது. சேர்வை **A** ஆனது நீர் Na_2CO_3 உடன் CO_2 ஐ விடுவிக்கின்றது.
(C = 12.0, H = 1.0, O = 16.0, Cl = 35.5)

(i) சேர்வை **A** இல் இருக்கும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை எழுதுக.

....

(10 புள்ளிகள்)

● சேர்வை **A** ஆனது ஒளியியற் சமபகுதிச்சேர்வை வெளிக்காட்டுவதில்லை. சேர்வை **A** ஆனது பிரிடீனியம் குளோரோகுரோமேற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து சேர்வை **C** ஐத் தருகின்றது. சேர்வை **C** ஆனது அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடன் வெள்ளி ஆடியைத் தருகின்றது. சேர்வை **B** ஆனது நீருடன் தாக்கம் புரிந்து சேர்வை **D** ஐ உண்டாக்குகின்றது. சேர்வை **D** ஆனது அற்ககோல்சேர் KOH உடன் தாக்கம் புரிந்து ஓர் இரட்டைப் பிணைப்பு உள்ள விளைபொருள் **E** ஐத் தருகின்றது.

(ii) **A, B, C, D, E** ஆகியவற்றின் கட்டமைப்புகளை உரிய பெட்டிகளில் வரைக.

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

(35 புள்ளிகள்)

இப்பகுதியில் எதனையும் எழுதுதல் ஆகாது.

- சேர்வை **F** ஆனது **A** இன் ஒரு கட்டமைப்புச் சமபகுதியமாகும். சேர்வை **F** ஆனது மிகையான PCl_5 உடன் தாக்கம் புரிந்து சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவு 155 ஐ உடைய சேர்வை **G** ஐத் தருகின்றது. சேர்வை **F** ஆனது நீர் Na_2CO_3 உடன் CO_2 ஐ விடுவிப்பதில்லை. சேர்வை **F** ஒளியியற் சமபகுதிச் சேர்வைக் காட்டுகின்றது. சேர்வை **F** செறிந்த HCl/நீரற்ற $ZnCl_2$ உடன் பரிகரிக்கப்படும்போது கலங்கற்றன்மையைத் தருவதில்லை. 2,4-இருநைத்திரோபீனைல்ஐதரசீனுடன் (2,4-DNP) சேர்வை **F** ஒரு நிறமூட்டிய வீழ்படிவை ஆக்குகின்ற அதேவேளை அமோனியாசேர் $AgNO_3$ உடன் ஒரு வெள்ளி ஆடியைத் தருகின்றது.

(iii) சேர்வை **F** இல் உள்ள தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்களை எழுதுக.

....

(09 புள்ளிகள்)

(iv) **F** இனதும் **G** இனதும் கட்டமைப்புகளை உரிய அடைப்புகளில் வரைக.

F **G**

(14 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) அசிற்றோன் ஐதான நீர் NaOH உடன் தாக்கம் புரியச் செய்யப்பட்டபோது உண்டாகும் விளைபொருள் **H** இன் கட்டமைப்பை உரிய பெட்டியில் வரைக.

(ii) **H** ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வெப்பமாக்கப்படும்போது உண்டாகும் விளைபொருள் **I** இன் கட்டமைப்பை உரிய பெட்டியில் வரைக.

H **I**

(12 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) அசிற்றோனிற்கும் HCN இற்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கத்தில் உண்டாகும் விளைபொருள் **J** இன் கட்டமைப்பை உரிய பெட்டியில் வரைக.

J

(ii) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் பொறிமுறைநுட்பத்தை எழுதுக.

(20 புள்ளிகள்)

100

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2024
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2024
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2024

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 T II

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

பகுதி B — கட்டுரை

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

5. (*a*) மூலர் விகிதம் முறையே 2 : 1 ஆன $NO(g)$ இனதும் $O_2(g)$ இனதும் ஒரு கலவை, கனவளவு $10\ dm^3$ ஐ உடைய ஒரு விறைத்த மூடிய கொள்கலத்தினுள்ளே புகுத்தப்பட்டு வெப்பநிலை T இல் தாக்கம் புரிய விடப்பட்டது. ஒரு குறித்த காலத்திற்குப் பின்னர் தொகுதி கீழே தரப்பட்டவாறு வெப்பநிலை T இல் சமநிலையை அடைந்தது.

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

சமநிலையில் பின்வரும் அவதானிப்புகள் குறித்துக் கொள்ளப்பட்டன.

- வாயுக் கலவையின் அமுக்கம் $32 \times 8.314 \times 10^3$ Pa ஆக இருந்தது.
- மூன்று வாயுக்களினதும் மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 0.64 ஆக இருந்தது.
- O_2 இன் திணிவு 6.4 g ஆக இருந்தது.

(i) சமநிலையில் வாயு நிலையில் உள்ள ஒவ்வோர் இனத்தினதும் செறிவை $mol\ dm^{-3}$ இற் கணிக்க. (O = 16)

(ii) இவ்வெப்பநிலை T இல் சமநிலை மாறிலி K_c ஐக் கணிக்க.

(iii) இந்நிலைமைகளின் கீழ் வெப்பநிலை T இன் பெறுமானத்தை (K இல்) துணிக. இங்கு மேற்கொள்ளப்படும் எடுகோளை / எடுகோள்களைக் குறிப்பிடுக.

(iv) தாக்கம் $2NO_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + O_2(g)$ இற்கு மேலே (iii) இல் துணிந்த வெப்பநிலையில் சமநிலை மாறிலி K_p ஐக் கணிக்க.

(70 புள்ளிகள்)

(*b*) வெப்பநிலை 298 K இல் பின்வரும் தகவல்களைக் கருதுக.

$$\Delta H_f^{\circ}(NO(g)) = 90\ \text{kJ mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2}N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g)\quad \Delta H^{\circ} = 33\ \text{kJ mol}^{-1}$$

$$4NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)\quad \Delta H^{\circ} = -102\ \text{kJ mol}^{-1}$$

(i) வெப்பநிலை 298 K இல்,

தாக்கம் $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ இற்கு ΔH° ஐக் கணிக்க.

(ii) வெப்பநிலை 298 K இல் $\Delta H_f^{\circ}(N_2O_5(g))$ ஐக் கணிக்க.

(iii) மேலே (ii) இற் பெற்ற பேறுகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வருவனவற்றை எதிர்வுகூறுக.

I. $\Delta S_f^{\circ}(N_2O_5(g))$ இன் குறியீடு

II. $N_2(g)$, $O_2(g)$ ஆகியவற்றிலிருந்து $N_2O_5(g)$ உண்டாவதற்கான தாக்கத்தின் சுயமாக நிகழும் தன்மை

(80 புள்ளிகள்)

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

6. (*a*) வாயுக்களுக்கான இயக்கப்பாட்டு (இயக்கப்பண்பு) மூலக்கூற்றுக் கொள்கைக்கேற்ப ஓர் இலட்சிய வாயுவிற்கு வெப்பநிலை T இல் $PV = \frac{1}{3}mN\overline{C^2}$ ஆகும். இங்கு P வாயுவின் அமுக்கமும், V வாயுவின் கனவளவும், m ஒரு வாயு மூலக்கூறின் திணிவும், N வாயு மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும், $\overline{C^2}$ வாயுவின் இடை வர்க்கக் கதியும் ஆகும்.

(i) ஓர் இலட்சிய வாயுவுக்கு $\overline{C^2} = \frac{3RT}{M}$ எனக் காட்டுக. M ஆனது வாயுவின் மூலர்த் திணிவாகும்.

(ii) **A, B** ஆகியன மூலர்த் திணிவுகள் முறையே M_A, M_B ஆகவுள்ள இரு இலட்சிய வாயுக்களாகும். வெப்பநிலை $T = 300\frac{M_B}{M_A}$ இல் வாயு **B** இன் இடை வர்க்கக் கதி $\left(\overline{C_B^2}\right)$ ஆனது வெப்பநிலை $T = 300$ இல் வாயு **A** இன் இடை வர்க்கக் கதி $\left(\overline{C_A^2}\right)$ இற்குச் சமமெனக் காட்டுக. (வெப்பநிலைகள் கெல்வினில் தரப்பட்டுள்ளன.)

(iii) தரப்பட்ட எந்த ஒரு வெப்பநிலை T இலும் **A, B** ஆகிய இரு வாயுக்களினதும் மூலர் இயக்கப்பாட்டு (இயக்கப்பண்பு)ச் சக்திகளுக்கிடையிலான விகிதத்துக்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

(40 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) 'முதன்மைத் தாக்கம்' என்னும் பதத்தை வரையறுக்க.

(ii) ஒரு தாக்கத்தின் 'மூலக்கூற்றுத்திறன்' என்னும் பதத்தை வரையறுக்க.

(iii) ஒரு முதன்மைத் தாக்கத்தின் 'தாக்க வரிசை'க்கும் 'மூலக்கூற்றுத்திறனுக்கும்' இடையே உள்ள தொடர்புடைமை யாது?

(iv) ஒரு தாக்கத்தில் தாக்கியின் செறிவு நேரத்துடன் மாறும் விதம் பின்வரும் அட்டவணையிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (நிமிடம்)	0	10	20	30	40
தாக்கியின் செறிவு (mol dm^{-3})	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1

I. தாக்கத்தின் வரிசையைத் துணிக.

II. தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலத்தைக் குறிப்பிடுக.

(v) ஒரு தரப்பட்ட வெப்பநிலையில் இரு முதல் வரிசைத் தாக்கங்கள் ① இற்கும் ② இற்கும் கீழே தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கருதுக.

	தாக்கம்	தாக்க வீதம்/ mol dm^{-3} s^{-1}	வீத மாறிலி/s^{-1}	அரை வாழ்வுக் காலம்/s
①:	$A \rightarrow P_1$	r_A	k_A	$(t_{1/2})_A$
②:	$B \rightarrow P_2$	r_B	k_B	$(t_{1/2})_B$

(P_1, P_2 = விளைபொருள்கள்)

வீத மாறிலி k ஐ உடைய ஒரு முதல் வரிசைத் தாக்கத்தின் அரை வாழ்வுக் காலம் $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$ ஆகும். $[B] = 2[A]$ ஆக இருக்கும்போது $r_B = 3r_A$ எனின், $2(t_{1/2})_A = 3(t_{1/2})_B$ எனக் காட்டுக.

(75 புள்ளிகள்)

(*c*) வெப்பநிலை 25 °C இல் 0.30 g dm^{-3} அயடீன் நீர்க் கரைசலின் 50.0 cm^3 ஆனது CCl_4 இன் 10.0 cm^3 உடன் நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டது. தொகுதி சமநிலையை அடையும்போது நீர்ப் படையில் அயடீனின் செறிவு 0.02 g dm^{-3} எனக் காணப்பட்டது.

(i) சமநிலையில் CCl_4 படையில் அயடீனின் செறிவைக் கணிக்க.

(ii) வெப்பநிலை 25 °C இல் CCl_4 இற்கும் நீருக்குமிடையே I_2 இன் பங்கீட்டுக் குணகத்தைக் கணிக்க.

(iii) மேற்குறித்த பரிசோதனை 25 °C இல் CCl_4 இன் 10.0 cm^3 இற்குப் பதிலாக 20.0 cm^3 உடன் செய்யப்பட்டதெனின், சமநிலையில் நீர்ப் படையில் உள்ள அயடீனின் செறிவைக் கணிக்க.

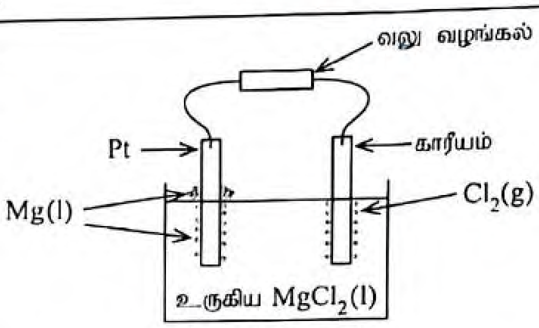
(35 புள்ளிகள்)

[பக். 11 ஐப் பார்க்க

7.(*a*) சடத்துவ மின்வாய்களைப் (உதாரணங்கள் :Pt, காரீயம்) பயன்படுத்தி உருகிய $MgCl_2(l)$ ஐ மின்பகுப்புச் செய்வதன் மூலம் Mg உலோகமானது பிரித்தெடுக்கப்படலாம். இதற்குரிய ஓர் எளிதாக்கிய ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

$E^{\circ}_{Mg^{2+}(l)/Mg(s)} = -2.37\ V$

$E^{\circ}_{H_2O(l)/H_2(g)} = -0.63\ V$



மின்பகுப்புக் கலம்

(i) அனோட்டையும் கதோட்டையும் இனங்காண்க. ஒவ்வொரு மின்வாயிலும் நடைபெறும் அரைத்தாக்கத்தை எழுதுக.

(ii) ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கத்தை எழுதுக.

(iii) கலம் தொழிற்படுகையில் புறச் சுற்றில் இலத்திரன் பாய்ச்சல் நடைபெறும் திசையைக் குறிப்பிடுக.

(iv) பின்வருவனவற்றை விளக்குக.

I. இப்பிரித்தெடுத்தற் செயன்முறையில் $MgCl_2(s)$ இற்குப் பதிலாக உருகிய $MgCl_2(l)$ பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

II. இப்பிரித்தெடுத்தற் செயன்முறையில் $MgCl_2(aq)$ கரைசலைப் பயன்படுத்த முடியாது.

(v) இக்கலத்தினூடாக ஓர் 5.37 A ஓட்டத்தை ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு அனுப்பி உண்டாகிய Cl_2 (g) ஐ வெப்பநிலை 300 K இலும் 1 atm ($\sim 1.0 \times 10^5$ Pa) அமுக்கத்திலும் சேகரித்தால், உண்டாகும் Cl_2 (g) இன் கனவளவை dm^3 இற் கணிக்க. (1 F = 96 500 C)

(75 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) **P, Q, R, S, T** ஆகியன Co(III) இன் இணைப்புச் சேர்வைகளாகும். அவற்றுக்கு ஓர் எண்முகக் கேத்திர கணிதம் உண்டு. கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து பொருத்தமான இனங்களைத் தெரிந்தெடுத்து இவ்விணைப்புச் சேர்வைகளின் கட்டமைப்புச் சூத்திரங்களைத் தருக அல்லது கட்டமைப்புகளை வரைக.

Co^{3+}, K^+, NH_3, SO_4^{2-}, NO_2^-, Cl^-

குறிப்பு : மேற்குறித்த இணைப்புச் சேர்வைகளில் NO_2^- ஆனது உலோக அயனுடன் இணையும்போது ஓர் அணு மூலம் பிணைக்கப்படும் இணையியாக நடந்து கொள்கின்றது.

P – நடுநிலை இணையிகள் மாத்திரம் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. **P** இன் ஒரு நீர்க் கரைசல் ஐதான HCl உடன் தாக்கம் புரியும்போது செங்கபிலத் தூமங்கள் வெளிவருகின்றன. நீர்க் கரைசலில் **P** நான்கு அயன்களைத் தருகின்றது.

Q – இணையிகளின் இரு வகைகள் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. அவை நடுநிலை இணையிகளும் ஓரணு அனயன் இணையிகளுமாகும். **Q** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலுடன் $BaCl_2(aq)$ ஐச் சேர்க்கும்போது ஐதான அமிலத்திற் கரையாத ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. நீர்க் கரைசலில் **Q** இரு அயன்களைத் தருகின்றது.

R – இணையிகளின் இரு வகைகள் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. அவை நடுநிலை இணையிகளும் பல்லணு அனயன் இணையிகளுமாகும். **R** கேத்திரகணிதச் சமபகுதிச்சேர்வைக் காட்டுகின்றது. **R** இன் ஒரு நீர்க் கரைசல் $AgNO_3(aq)$ உடன் தாக்கம் புரியும்போது ஒரு வெண்ணிற வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. அவ்வீழ்படிவு ஐதான NH_4OH இற் கரைகின்றது. நீர்க் கரைசலில் **R** இரு அயன்களைத் தருகின்றது.

S – இது அயனல்லாத ஒரு சேர்வையாகும். நடுநிலை இணையிகளினதும் பல்லணு அனயன் இணையிகளினதும் சம எண்ணிக்கைகள் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன.

T – ஓரணு அனயன் இணையிகள் மாத்திரம் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. நீர்க் கரைசலில் **T** நான்கு அயன்களைத் தருகின்றது.

(ii) I. **T** இன் IUPAC பெயரை எழுதுக.

II. **R** இன் கேத்திரகணிதச் சமபகுதியங்களின் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(iii) **X** ஆனது ஓர் எண்முகிக் கேத்திரகணிதம் உள்ள Co(III) இன் ஓர் இணைப்புச் சேர்வையாகும். H_2O, CO_3^{2-} ஆகிய இணையிகள் உலோக அயனுடன் இணைந்துள்ளன. **X** இன் ஒரு நீர்க் கரைசலை $AgNO_3(aq)$ உடன் பரிகரிக்கும்போது செறிந்த NH_4OH இற் கரையும் ஓர் இளம் மஞ்சள் வீழ்படிவு உண்டாகின்றது. நீர்க் கரைசலில் **X** இரு அயன்களைத் தருகின்றது. **X** இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தைத் தருக அல்லது கட்டமைப்பை வரைக.

குறிப்பு :CO_3^{2-} ஆனது இரு ஒட்சிசன் அணுக்களினூடாக உலோக அயனுடன் இணைகின்றது.

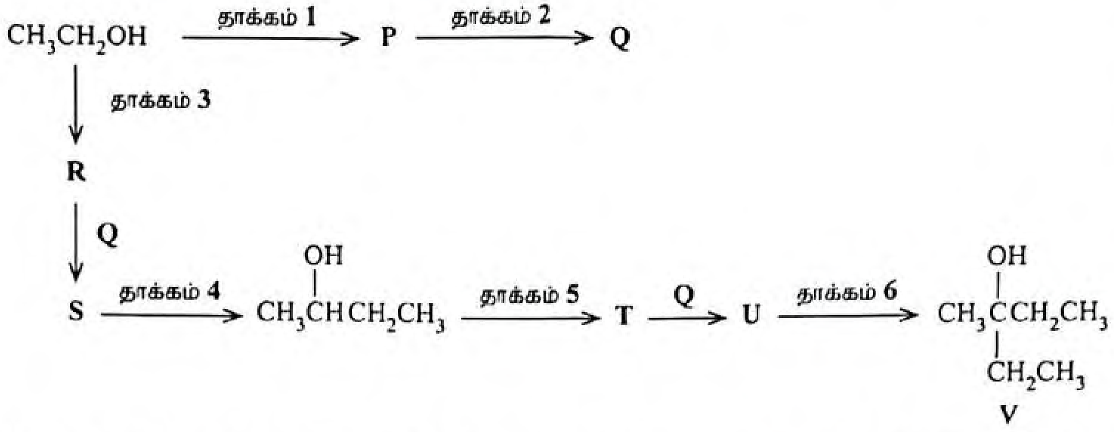
(75 புள்ளிகள்)

[பக். 12 ஐப் பார்க்க

பகுதி C — கட்டுரை

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

8. (*a*) ஒரே சேதனத் தொடக்கும் பொருளாக எதனோலைப் பயன்படுத்திச் சேர்வை **V** ஐத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு தாக்கத் திட்டம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

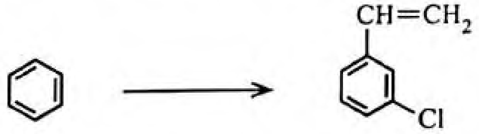


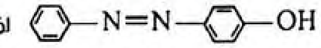
P, Q, R, S, T, U ஆகிய சேர்வைகளின் கட்டமைப்புகளை வரைவதன் மூலமும் தாக்கங்கள் **1 - 6** இற்குப் பொருத்தமான சோதனைப்பொருள்களைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலிலிருந்து **மாத்திரம்** தெரிந்தெடுத்து எழுதுவதன் மூலமும் மேற்குறித்த தாக்கத் திட்டத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

சோதனைப்பொருள்கள்:
ஐதான H_2SO_4, Mg/உலர் ஈதர், PBr_3, பிரிடினியம் குளோரோக்குரோமேற்று (PCC)

(60 புள்ளிகள்)

(*b*) (i) பின்வரும் மாற்றலை **நான்கிற்கு (04)** மேற்படாத படிகளில் நிறைவேற்றும் விதத்தைக் காட்டுக.



(ii) **இரண்டுக்கு (02)** மேற்படாத படிகளைப் பயன்படுத்தி அனிலீனிலிருந்து  ஐத் தயாரிப்பதற்கான ஒரு முறையை முன்மொழிக.

(40 புள்ளிகள்)

(*c*) (i) நீரற்ற $FeBr_3$ இன் முன்னிலையில் பென்சீனுக்கும் புரோமீனுக்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கத்தின் விளைபொருளையும் பொறிமுறை நுட்பத்தையும் எழுதுக.

(ii) பென்சீனினதும் அனிலீனினதும் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.

(iii) அனிலீனில் உள்ள பென்சீன் கரு ஆனது இலத்திரன்நாட்டப் பிரதியீட்டுத் தாக்கங்களின்போது பென்சீனிலும் பார்க்க ஏன் தாக்குதிறன் கூடியது என்பதை மேற்குறித்த பரிவுக் கட்டமைப்புகளைக் கருதுவதன் மூலம் விளக்குக.

(iv) அனிலீனானது புரோமீனுடன் தாக்கம் புரியும்போது உண்டாகும் விளைபொருளின் கட்டமைப்பை வரைக.

(50 புள்ளிகள்)

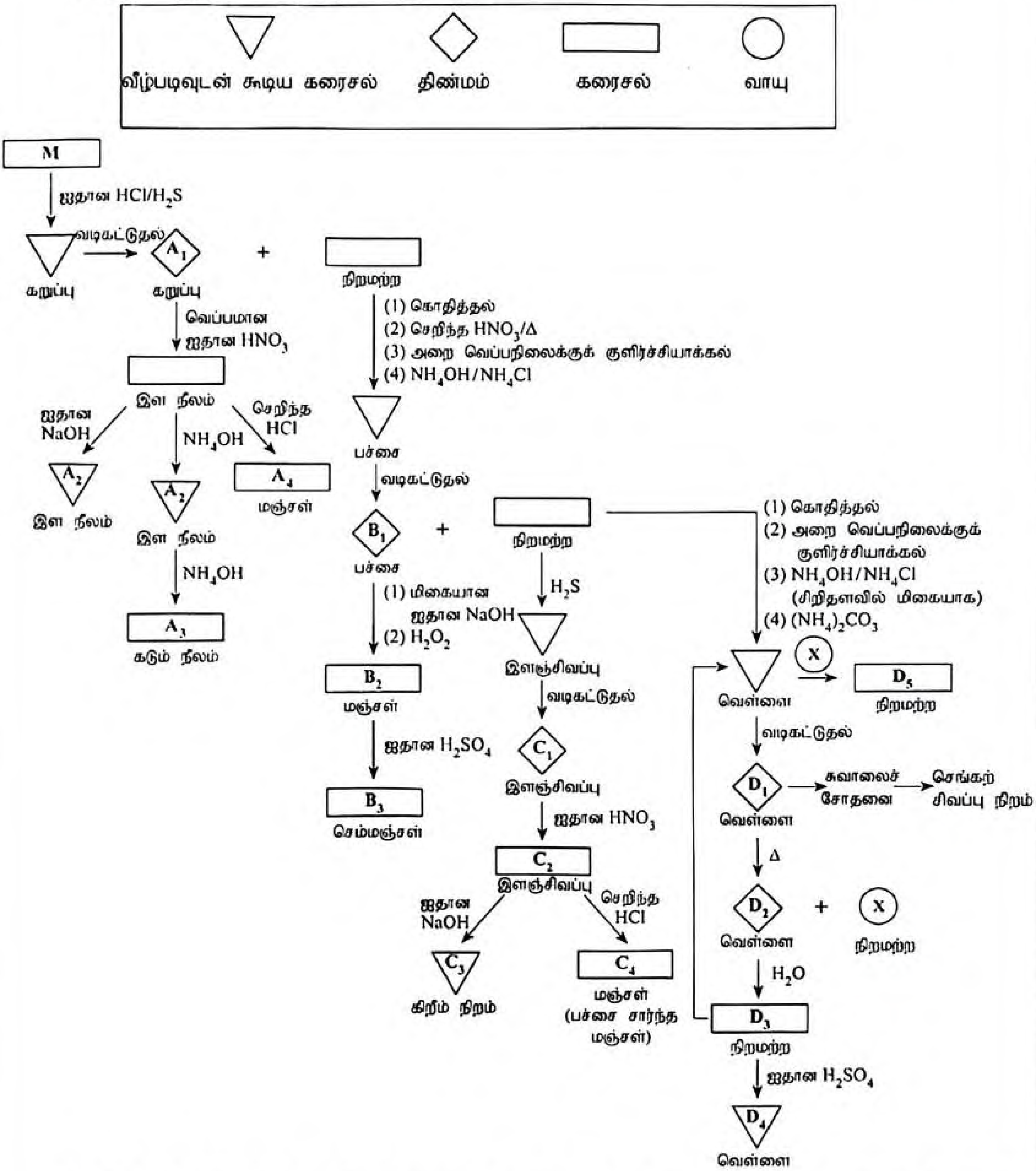
[பக். 13 ஐப் பார்க்க

9. (*a*) பின்வரும் வினா கற்றயன்களின் பண்பறி பகுப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

ஒரு நீர்க் கரைசல் **M** இல் **A, B, C, D** என்னும் உலோகங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு கற்றயன் வீதம் உள்ளது.

கீழே உள்ள திட்டத்தில் தரப்பட்டுள்ள பகுப்பாய்வுகளுக்கு **M** உட்படுகின்றது.

பெட்டியில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகளின் மூலம் வீழ்படிவுடன் கூடிய கரைசல்கள், திண்மங்கள், கரைசல்கள், வாயுக்கள் ஆகியன வகைகுறிக்கப்படுகின்றன.



$A_1 - A_4$, $B_1 - B_3$, $C_1 - C_4$, $D_1 - D_5$ ஆகியன **A, B, C, D** ஆகிய உலோகங்களின் நான்கு கற்றயன்களினதும் சேர்வைகள் / இனங்கள் ஆகும். **X** ஆனது ஒரு வாயு ஆகும்.

A_1, A_2, A_3, A_4, B_1, B_2, B_3, C_1, C_2, C_3, C_4, D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, **X** ஆகியவற்றை இனங்காண்க.

(குறிப்பு : இரசாயனச் சூத்திரங்களை மாத்திரம் எழுதுக. இரசாயனச் சமன்பாடுகளும் காரணங்களும் அவசியம் அல்ல.)

(75 புள்ளிகள்)

[பக். 14 ஐப் பார்க்க

(b) இரும்புக் கந்தகக்கல்லில் உள்ள பிரதான சேர்வை FeS_2 ஆகும். இரும்புக் கந்தகக்கல்லின் 1.50 g மாதிரி ஒன்று ஆய்கூட நிலைமைகளின் கீழ் ஒட்சியேற்றப்பட்டு FeS_2 இல் உள்ள எல்லாக் கந்தகமும் SO_4^{2-} ஆக மாற்றப்பட்டது. இங்கு கிடைக்கும் SO_4^{2-} ஆனது $BaSO_4$ ஆக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டது. கிடைக்கும் $BaSO_4$ இன் உலர் நிறை 4.66 g ஆக இருந்தது.

(i) இரும்புக் கந்தகக்கல்லில் இருக்கும் FeS_2 இன் நிறைச் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

இரும்புக் கந்தகக்கல்லின் 20.0 g இல் இருக்கும் FeS_2 ஆனது மண் நுண்ணங்கிகளினால் இயற்கை நிலைமைகளின் கீழ் 120 மணித்தியாலங்களுக்கு ஒட்சியேற்றத்துக்கு உட்படுத்தப்பட்டது.

இந்த ஒட்சியேற்றத் தாக்கம் பின்வரும் சமன்பாட்டில் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ளது.

$$4FeS_2(s) + 15O_2(g) + 14H_2O(l) \xrightarrow{\text{மண் நுண்ணங்கிகள்}} 4Fe(OH)_3(s) + 8H_2SO_4(aq)$$

120 மணித்தியாலங்களுக்குப் பின்னர் இத்தாக்கத்தில் உண்டாகும் H_2SO_4 அளவறிமுறையாக வேறுபடுத்தப்பட்டு $BaSO_4$ ஆக வீழ்படியச் செய்யப்பட்டது. கிடைக்கும் $BaSO_4$ இன் உலர் நிறை 31.13 g ஆக இருந்தது.

(ii) மண் நுண்ணங்கிகளின் மூலம் 120 மணித்தியாலங்களுக்குப் பின்னர் இரும்புக் கந்தகக்கல்லில் இருக்கும் FeS_2 ஆனது SO_4^{2-} ஆக மாறும் சதவீதத்தைக் கணிக்க.

குறிப்பு : மாறும் சதவீதம் = $\dfrac{\text{மண் நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தும்போது பரிசோதனை முறையாகக் கிடைக்கும் திணிவு}}{\text{அறிமுறைத் திணிவு}} \times 100$

(iii) மண் நுண்ணங்கிகளினால் இரும்புக் கந்தகக்கல்லில் இருக்கும் FeS_2 ஆனது SO_4^{2-} ஆக மாறும் சதவீதம் 100% ஆக இருக்கும்போது H_2SO_4 இன் 8 kg உண்டாவதற்குத் தேவையான இரும்புக் கந்தகக்கல்லின் அளவைக் கணிக்க.
(சார் அணுத் திணிவு : O = 16, S = 32, Fe = 56, Ba = 137)

(75 புள்ளிகள்)

10. (a) பின்வரும் வினாக்கள் சோல்வே செயன்முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

(i) சோல்வே செயன்முறையின் பிரதான விளைபொருள் யாது?

(ii) சோல்வே செயன்முறையின் பிரதான பக்க விளைபொருள் யாது?

(iii) சோல்வே செயன்முறையிற் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள்கள் (தொடக்கும் பொருள்கள்) யாவை?

(iv) மேலே (iii) இற் குறிப்பிட்ட இம்மூலப்பொருள்களில் எது இச்செயன்முறையிற் செலவிடப்படாமல் திரும்பத் திரும்ப மீள்சுழற்சி செய்யப்படுகின்றது?

(v) சோல்வே செயன்முறையில் மூலப்பொருள்கள் துளைகளுள்ள களிமண் தட்டங்கள் இருக்கும் ஒரு கோபுரத்தினுள்ளே கலக்கப்படும் முதற் படிமுறையை இனங்காண்க. இது ஒரு தாழ் வெப்பநிலையில் ஏன் நிறைவேற்றப்படுகின்றதென விளக்குக.

(vi) சோல்வே செயன்முறையின் பிரதான விளைபொருளின் மூன்று பயன்களை எழுதுக.

(vii) சோல்வே செயன்முறையின் பொருளாதாரரீதியில் அனுகூலமான நிலைமைக்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் மூன்று காரணங்களை எழுதுக.

(50 புள்ளிகள்)

(b) பின்வரும் கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றையும் சுருக்கமாக விளக்குக.

(i) விவசாயம் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

(ii) இரும்பைப் பிரித்தெடுத்தல் பூகோள வெப்பமாதலுக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

(iii) போக்குவரத்து ஒளியிரசாயனப் புகாருக்குப் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றிலும் தரப்பட்டுள்ள சுற்றாடல் விளைவுகளுக்குப் பொறுப்பான இரசாயன இனம் / இனங்கள் எங்ஙனம் உண்டாகின்றது / உண்டாகின்றன என உங்கள் விடையிற் காட்டுக.

(50 புள்ளிகள்)

[பக். 15 ஐப் பார்க்க

(*c*) (i) பின்வரும் வினாக்கள் வினாகிரி உற்பத்தியை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

I. இயற்கை வினாகிரி உற்பத்தியிற் பயன்படுத்தப்படும் செயன்முறையைக் குறிப்பிடுக.

II. இயற்கை வினாகிரியில் அடங்கும் உயிர்ப்பான இரசாயனக் கூறின் (active chemical ingredient) பெயரை எழுதுக.

III. இயற்கை வினாகிரியில் அடங்கும் உயிர்ப்பான இரசாயனக் கூறை அளவறிமுறையாகத் துணிவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நியமனியினதும் காட்டியினதும் பெயர்களை எழுதுக.

IV. இயற்கை வினாகிரியின் அமைப்புக்கும் செயற்கை வினாகிரியின் அமைப்புக்குமிடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.

(ii) பின்வரும் வினாக்கள் தாவரங்களிலிருந்து சாற்று எண்ணெய்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுவதை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

I. சாற்று எண்ணெய்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க **மூன்று** முறைகளைக் குறிப்பிடுக.

II. மேற்குறித்த முறைகளில் டோல்ரனின் பகுதியமுக்க விதியின் பிரயோகத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட முறையைக் குறிப்பிடுக.

III. பின்வரும் சாற்று எண்ணெய்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அடங்கும் பிரதான சேர்வையின் பெயரை எழுதுக.

- காவட்டம்புல் எண்ணெய் (Citronella oil)
- கறுவா வேர் எண்ணெய்
- கறுவா இலை எண்ணெய்

(50 புள்ளிகள்)

* * *

[பக். 16 ஐப் பார்க்க