

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

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

02 T II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2010 අගෝස්තු  
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2010 ஓகஸ்ட்  
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2010

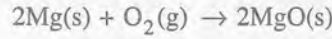
රසායන විද්‍යාව II  
இரசாயனவியல் II  
Chemistry II

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

பகுதி B - கட்டுரை

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

5. (a) கீழே தரப்பட்டுள்ள வெப்பவிரசாயனத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி  $25^\circ\text{C}$  இல்



என்னும் தாக்கத்திற்கான வெப்பவுள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்க.  
 $25^\circ\text{C}$  இல்,

$\text{O}_2(\text{g})$ இன் பிணைப்புக் கூட்டப்பிரிவு வெப்பவுள்ளுறை	= $498 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{O}(\text{g})$ இன் முதலாம் இலத்திரன் நாட்டம்	= $-149 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{O}(\text{g})$ இன் இரண்டாம் இலத்திரன் நாட்டம்	= $798 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{Mg(s)}$ இன் பதங்கமாதலின் வெப்பவுள்ளுறை	= $148 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{Mg(g)}$ இன் முதலாம் அயனாக்கச் சக்தி	= $738 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{Mg(g)}$ இன் இரண்டாம் அயனாக்கச் சக்தி	= $1451 \text{ kJ mol}^{-1}$
$\text{MgO(s)}$ இன் சாலகச் சக்தி	= $-3791 \text{ kJ mol}^{-1}$

(6.0 புள்ளிகள்)

(b)  $300^\circ\text{C}$  இற்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலைகளில்  $\text{A(g)}$  இற்கும்  $\text{B(g)}$  இற்குமிடையே பின்வரும் சமநிலை உள்ளது.



$\text{A(g)}$ ,  $\text{B(g)}$  ஆகிய இரண்டும் இலட்சியமாக நடந்துகொள்கின்றன.

(i)  $4.157 \text{ dm}^3$  கனவளவுள்ள ஒரு வலுவான, முடிய பாத்திரத்திலே தொடக்கத்தில்  $\text{A(g)}$  இன்  $0.45 \text{ mol}$  வைக்கப்பட்டது. பின்னர் மேற்குறித்த சமநிலையை அடைவதற்காகப் பாத்திரம்  $327^\circ\text{C}$  இற்கு வெப்பமாக்கப்பட்டது. அப்போது பாத்திரத்தின் உள்ளடக்கத்தின் மொத்த அழுக்கம்  $9.00 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$  ஆக இருப்பதாகக் காணப்பட்டது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

- சமநிலையில்  $\text{A(g)}$ ,  $\text{B(g)}$  ஆகிய இரு வாயுக்களினதும் மூல்களின் மொத்த எண்ணிக்கை
- சமநிலையில்  $\text{A(g)}$ ,  $\text{B(g)}$  ஆகிய வாயுக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் மூல்களின் எண்ணிக்கை
- மேற்குறித்த சமநிலைக்காக  $K_p$ ,  $K_c$  என்னும் சமநிலை மாறிலிகள்

(ii) பின்னர்  $\text{B(g)}$  இன்  $0.30 \text{ mol}$  ஆனது பாத்திரத்திற்குச் சேர்க்கப்பட்டு, தொகுதி அதே வெப்பநிலையிலேயே சமநிலையை அடைய விடப்பட்டது. சமநிலையை அடைந்த பின்னர்  $\text{A(g)}$  இன் அளவானது  $\text{B(g)}$  ஐச் சேர்ப்பதற்கு முன்பாகப் பாத்திரத்தில் இருந்த  $\text{A(g)}$  இன் அளவிலும் பார்க்க  $x \text{ mol}$  இனால் கூடியதாகும். பாத்திரத்திலே  $\text{A(g)}$  இன் புதிய பகுதியழுக்கம்  $p_A$  இற்கு ஒரு கணிதக் கோவையை  $x$  இன் சார்பில் பெறுக (இக்கோவையில்  $x$  தவிர்ந்த ஏனைய குறியீடுகள் இருக்கக்கூடாது).

(9.0 புள்ளிகள்)



6. (a)  $X(aq) + Y(aq) \rightarrow Z(aq)$  என்னும் தாக்கத்தைக் கருதுக. இத்தாக்கக் கலவையில்  $X(aq)$ ,  $Y(aq)$  ஆகியவற்றின் வெவ்வேறு தொடக்கச் செறிவுகளுக்குப் பெறப்பட்ட இயக்கப்பண்புத் தரவுகள் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பரிசோதனை	வெப்பநிலை/°C	தொடக்கச் செறிவு/mol dm <sup>-3</sup>			தொடக்க வீதம்/mol dm <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup>
		X(aq)	Y(aq)	D(aq)	
1	30	1.0	0.50	-	0.0020
2	30	0.50	0.50	-	0.0010
3	30	0.50	1.0	-	0.0040
4	30	0.50	1.0	0.50	0.020
5	30	0.50	1.0	1.0	0.020
6	50	0.50	1.0	-	0.016

பரிசோதனைகள் 4 உம் 5 உம் பதார்த்தம் D உள்ளபோது செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளாகும்.

- (i) மேற்குறித்த தாக்கத்தின் வீதத்திற்கான ஒரு கணிதக் கோவையை  $X(aq)$ ,  $Y(aq)$  ஆகியவற்றின் செறிவுகளின் சார்பில் எழுதுக.
- (ii)  $X(aq)$ ,  $Y(aq)$  ஆகிய ஒவ்வொரு தாக்கியையும் குறித்து 30 °C இல் மேற்குறித்த தாக்கத்தின் வரிசையைக் கணிக்க.
- (iii)  $X(aq)$  இன் தொடக்கச் செறிவு 0.50 mol dm<sup>-3</sup> ஆகவும்  $Y(aq)$  இன் தொடக்கச் செறிவு 2.0 mol dm<sup>-3</sup> ஆகவும் இருக்கும்போது 30 °C இல் மேற்குறித்த தாக்கத்தின் தொடக்க வீதத்தைக் கணிக்க.
- (iv)  $X(aq) + Y(aq) \rightarrow Z(aq)$  என்னும் தாக்கத்தில் D(aq) இன் வகிபாகம் யாது ?
- (v) D இல்லாத சந்தர்ப்பத்தில் தாக்கத்தின் வீதத்தைத் துணியும் படிமுறைக்காகச் (rate determining step) சக்திக்கும் தாக்க ஆள்கூறுக்குமிடையே வளைகோட்டைப் பரும்படியாக வரைக.  
D உள்ளபோது நடைபெறும் தாக்கத்திற்காக வளைகோட்டையும் அதே வரிப்படத்தில் பரும்படியாக வரைக. உமது வரிப்படத்தில் அச்சுகளையும் இரு வளைகோடுகளையும் தெளிவாகப் பெயரிடுக.
- (vi) பரிசோதனை 3 இல் உள்ள தொடக்க வீதப் பேறுடன் ஒப்பிடும்போது பரிசோதனை 6 இன் தொடக்க வீதப் பேறை எங்ஙனம் விளக்குவீர் ?

(6.0 புள்ளிகள்)

- (b) (i) 25 °C இல் தயாரிக்கப்பட்ட கீழே தரப்பட்டுள்ள P, Q, R, S என்னும் கரைசல்களைக் கருதுக.

P: 0.056 mol dm<sup>-3</sup> CH<sub>3</sub>COOH இன் 100.0 cm<sup>3</sup>

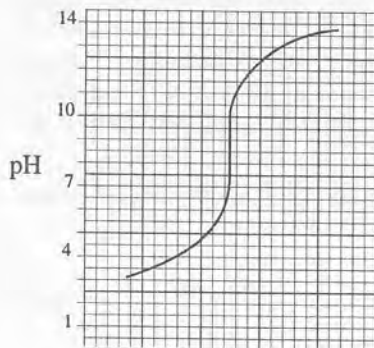
Q: 0.056 mol dm<sup>-3</sup> CH<sub>3</sub>COOH இன் 50.0 cm<sup>3</sup> இனதும் 0.200 mol dm<sup>-3</sup> HCl இன் 50.0 cm<sup>3</sup> இனதும் கலவை

R: 0.020 mol dm<sup>-3</sup> HCl இன் 50.0 cm<sup>3</sup> இனதும் 0.022 mol dm<sup>-3</sup> NaOH இன் 50.0 cm<sup>3</sup> இனதும் கலவை

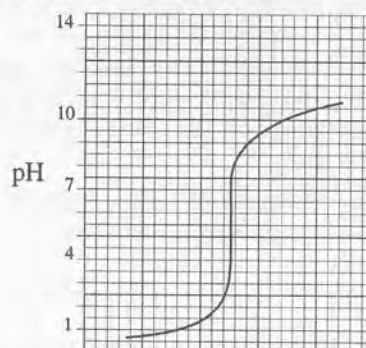
S: 0.056 mol dm<sup>-3</sup> NaOH இன் 100.0 cm<sup>3</sup>

25 °C இல் CH<sub>3</sub>COOH இன் கூட்டப்பிரிவு மாறிலி  $K_a$  யும் நீரின் அயன் பெருக்கம்  $K_w$  உம் முறையே  $1.8 \times 10^{-5}$  mol dm<sup>-3</sup>,  $1.0 \times 10^{-14}$  mol<sup>2</sup> dm<sup>-6</sup> ஆகும்.

- I. கரைசல் P, கரைசல் Q, கரைசல் R ஆகியவற்றின் pH ஐக் கணிக்க. ஒவ்வொன்றையும் கணிக்கும்போது உம்மால் பயன்படுத்தப்பட்ட ஏதாவது எடுகோள்கள் இருப்பின் அவற்றைத் தெரிவிக்க.
- II. P, Q, R, S ஆகிய கரைசல்களிடையே இரண்டைப் பயன்படுத்தி ஒரு தாங்கற் கரைசலை எவ்வாறு தயாரிப்பீரெனக் காட்டுக.
- (ii) I. மிகவும் ஐதான அமில - மூல நிறக் காட்டியின் நீர்க் கரைசல் ஒன்று உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் HCl, NaOH ஆகியவற்றின் மிக ஐதான நீர்க் கரைசல்களும் ஒரு கரைசலின் pH ஐ அளப்பதற்கான வசதிகளும் தரப்பட்டுள்ளன. இந்தக் காட்டியின் நிறம் மாறுகின்ற pH வீச்சைத் துணி வதற்குரிய முறையைச் சுருக்கமாக விவரிக்க.
- II. இரு அமில/மூலச் சோடிகளின் நியமிப்புகளுக்கான pH-நியமிப்பு வளைகோடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ள 1, 2 என்னும் உருக்களின் மூலம் காட்டப்படுகின்றன. காட்டிகளின் பட்டியலும் அவற்றின் நிற மாற்றங்களைக் காட்டும் pH வீச்சுகளும் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. உரு 1 இலும் உரு 2 இலும் குறிக்கப்படும் ஒவ்வொரு நியமிப்புக்கும் பயன்படுத்துவதற்கு உகந்த ஒவ்வொரு காட்டியை மேற்குறித்த பட்டியலிலிருந்து தெரிவுசெய்து குறிப்பிடுக.



மூலக் கனவளவு/cm<sup>3</sup>  
உரு 1



மூலக் கனவளவு/cm<sup>3</sup>  
உரு 2

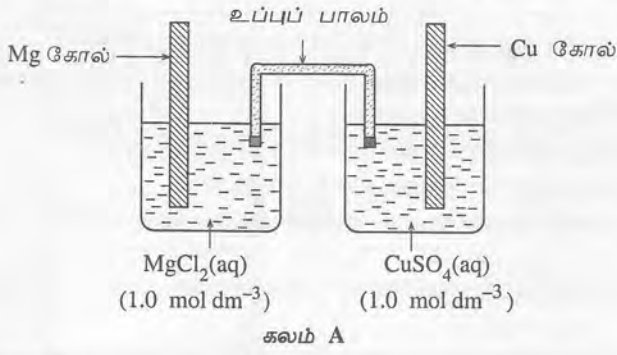
அட்டவணை : காட்டிகளும் அவற்றின் pH வீச்சுகளும்

காட்டி	நிற மாற்றத்தைக் காட்டும் pH வீச்சு
K	1.5 - 3.4
L	4.8 - 6.4
M	6.0 - 7.8
N	8.3 - 9.8
U	9.0 - 11.0

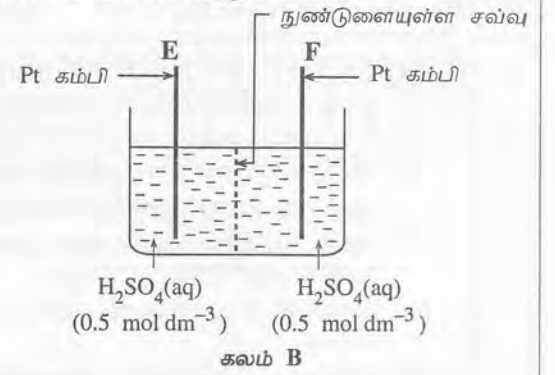
(9.0 புள்ளிகள்)



7. (a) 25 °C இல் செயற்படுத்தப்படும் பின்வரும் இரு மின்னிரசாயனக் கலங்களையும் கருதுக.



கலம் A



கலம் B

25 °C இல்

$$E_{\text{Mg}^{2+}(\text{aq})/\text{Mg}(\text{s})}^{\ominus} = -2.37 \text{ V}$$

$$E_{\text{Cu}^{2+}(\text{aq})/\text{Cu}(\text{s})}^{\ominus} = 0.34 \text{ V}$$

(i) தொடக்கம் (iii) வரையுள்ள வினாக்கள் மின்னிரசாயனக் கலம் A உடன் தொடர்புபட்டவை.

(i) கலத்தின் மின்னியக்க விசை (மி.இ.வி.) யைக் கணிக்க.

(ii) கலத்தில் 1.0 mol dm<sup>-3</sup> MgCl<sub>2</sub> கரைசலுக்குப் பதிலாக 1.0 mol dm<sup>-3</sup> MgSO<sub>4</sub> கரைசலைப் பயன்படுத்தினால், கல மி.இ.வி. மாறுமா? உமது விடையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(iii) உப்புப் பாலத்தின் செயற்பாடு யாது?

உப்புப் பாலத்தைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படத்தக்க ஒரு சேர்வைக்கு ஓர் உதாரணம் தருக.

(iv), (v) என்னும் வினாக்கள் மின்னிரசாயனக் கலம் A யில் உள்ள இரு மின்வாய்களையும் ஒரு Cu கம்பியினால் தொடுத்திருக்கும் சந்தர்ப்பத்துடன் தொடர்புபட்டவை.

(iv) எந்த மின்வாய் கதோட்டாகச் செயற்படுகின்றதெனக் குறிப்பிடுக.

(v) I. கதோட்டுத் தாக்கம்

II. அனோட்டுத் தாக்கம்

III. ஒட்டுமொத்தக் கலத் தாக்கம்

ஆகியவற்றுக்குச் சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(vi) தொடக்கம் (viii) வரையுள்ள வினாக்கள் கலம் A யில் உள்ள Cu கோலும் Mg கோலும் முறையே கலம் B யில் உள்ள மின்வாய் E யிற்கும் மின்வாய் F இற்கும் Cu கம்பிகளினால் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் ஒழுங்கமைப்புடன் தொடர்புபட்டவை.

(vi) கலம் B யில் எந்த மின்வாய் கதோட்டாக நடந்துகொள்ளும்?

(vii) I. மின்வாய் E யிலும்

II. மின்வாய் F இலும்

நடைபெறும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(viii) கல ஒழுங்கில் சுற்றியோடும் மின்னோட்டம் மாறாமல் இருந்தால்,

I. E, F ஆகிய இரு மின்வாய்களினதும் பரப்பளவுகளை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது

II. கலம் B யில் H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> இன் செறிவை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது

ஒரு தரப்பட்ட நேர இடைவேளையில் மின்வாய் F இல் உண்டாகும் விளைவின் அளவில் நீர் எதிர்பார்க்கும் மாற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.

(7.5 புள்ளிகள்)

(b) 25 °C இல் 0.0020 mol dm<sup>-3</sup> செறிவில் Cl<sup>-</sup> ஐயும் 0.0010 mol dm<sup>-3</sup> செறிவில் Br<sup>-</sup> ஐயும் கொண்ட ஒரு 100.0 cm<sup>3</sup> நீர்க் கரைசலுக்கு 0.050 mol dm<sup>-3</sup> செறிவுள்ள நீர் AgNO<sub>3</sub> கரைசல் மெதுவாகச் சேர்க்கப்பட்டது.

(i) AgBr படிவுவிழத் தொடங்குவதற்குக் கரைசலில் இருக்க வேண்டிய Ag<sup>+</sup> அயன்களின் ஆகக் குறைந்த செறிவைக் கணிக்க.

(ii) AgCl படிவுவிழத் தொடங்கும்போது கரைசலில் எஞ்சியிருக்கத்தக்க Br<sup>-</sup> அயன்களின் உயர் செறிவைக் கணிக்க.

(iii) மேற்குறித்த கணிப்புகளில் நீர் பயன்படுத்திய எடுகோள்கள் எவையும் இருப்பின், அவற்றைக் குறிப்பிடுக.

(iv) பண்பறிமுறைப் பகுப்பாய்வில் Cl<sup>-</sup> அயன்கள் AgCl ஆகப் படிவுவிழும்போது அதன் கரைதிறன் நீர் அமோனியாவைப் பயன்படுத்திச் சோதிக்கப்படுகின்றது. உகந்த இரசாயனச் சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி இச்செயன்முறையுடன் தொடர்புபட்ட இரசாயனவியலைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

இவ்வெப்பநிலையில்,

$$\text{AgCl இன் கரைதிறன் பெருக்கம்} = 1.7 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

$$\text{AgBr இன் கரைதிறன் பெருக்கம்} = 5.0 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$$

(7.5 புள்ளிகள்)



## பகுதி C - கட்டுரை

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

8. (a) பின்வரும் வினாக்கள் நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டவை.
- நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண்கள் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபடும் நைதரசனின் ஐந்து ஒட்சைட்டுகளின் இரசாயனச் சூத்திரங்களையும் பொதுப் பெயர்களையும் எழுதுக.  
நீர் இனங்கண்ட ஒவ்வொரு ஒட்சைட்டிலும் நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண்ணைத் தருக.  
ஒவ்வொரு ஒட்சைட்டும் அமிலமா, மூலமா, நடுநிலையானதா எனக் குறிப்பிடுக.
  - மேலே (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட ஒட்சைட்டுகளில் எவையேனும் மூன்றை ஆய்வுகூடத்தில் எங்ஙனம் தயாரிக்கலா மெனக் குறிப்பிடுக.
  - நைதரசனின் ஒட்சியேற்ற எண் +1 ஆக இருக்கும் நைதரசனின் ஒட்சைட்டின் பரிவுக் கட்டமைப்புகளை வரைக.
  - அறை வெப்பநிலையிலும் வளிமண்டல அழுக்கத்திலும் சோடிகளாக இராத இலத்திரன்கள் உள்ள நைதரசனின் இரு ஒட்சைட்டுகளைத் தருக. இவ்வொட்சைட்டுகள் குளிர்ச்சியாக்கப்படும்போது நடைபெறும் இரசாயன மாற்றத்தைக் குறிப்பிடுக.
- (6.0 புள்ளிகள்)
- (b) 3d தொகுதியில் உள்ள மூலகம் M ஆனது சூத்திரம்  $2MXO_3 \cdot M(OH)_2$  ஐ உடைய ஒரு சேர்வை A யை உண்டாக்கு கின்றது. இங்கு மூலகம் X ஆனது p தொகுதிக்கு உரியது. சேர்வை A ஆனது செறிந்த HCl உடன் தாக்கம்புரிந்து நிறமற்ற, மணமற்ற ஒரு வாயு B யையும் ஒரு மஞ்சள் நிறக் கரைசல் C யையும் தருகின்றது. A ஆனது ஐதான HCl உடன் தாக்கம்புரியும்போது அதே நிறமற்ற, மணமற்ற வாயு B யையும் M இன் இரு சிக்கலயன்களைக் கொண்ட ஒரு பச்சை நிறக் கரைசல் D யையும் தருகின்றது. கரைசல் D ஆனது நீருடன் ஐதாக்கப்படும்போது ஒரு மென்நீல நிறக் கரைசல் E உண்டாகின்றது.  $NH_4OH$  இன் ஒரு சிறிய அளவை E யிற்குச் சேர்க்கும்போது ஒரு நீலநிறமுள்ள செவ்நிறின் போன்ற வீழ்ப்படிவு F உண்டாகின்றது. மேலதிக  $NH_4OH$  இல் F கரைந்து, ஒரு கருநீல நிறக் கரைசல் G யைத் தருகின்றது. மிகையான KI உடன் கரைசல் E யைத் தொழிற்பட விடப்படும்போது விளைவுகளாக வீழ்ப்படிவு MI உம் அயனும் மாத்திரம் உண்டாகின்றன.
- M, X ஆகிய மூலகங்களை இனங்காண்க.
  - M இன் இலத்திரன் நிலையமைப்பைத் தருக.
  - M இன் பொது ஒட்சியேற்ற எண்களைத் தருக.
  - பின்வரும் கரைசல்களின் நிறங்களுக்கு ஏதுவான அயனினங்களின் சூத்திரங்களை எழுதி, அவற்றின் IUPAC பெயர்களைத் தருக.
    - கரைசல் C
    - கரைசல் D
    - கரைசல் E
    - கரைசல் G
  - வாயு B யையும் வீழ்ப்படிவு F ஐயும் இனங்காண்க.
  - கரைசல் E மிகையான KI உடன் புரிந்த தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.
  - வழங்கப்பட்டுள்ள A யின் ஒரு மாதிரியில் உள்ள M இன் திணிவுச் சதவீதத்தை KI உடன் E யின் தாக்கத்தைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனை முறையாகத் துணியும் விதத்தைக் காட்டும் படிமுறைகளைத் குறிப்பிடுக. உமது பரிசோதனைமுறைத் தரவுகளைக் கொண்டு M இன் திணிவுச் சதவீதம் கணிக்கப்படும் விதத்தைக் குறிப்பிடுக.
  - வெப்பமான செறிந்த  $H_2SO_4$  உடன் தனித்தனியாக M உம் X உம் புரியும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.
  - எளிதாக ஒட்சியேற்றப்படத்தக்க சில சேர்வைகளுடன் மூல நிலைமைகளின் கீழ் M இன் பொது உப்புகளை வெப்பமாக்கும்போது  $M_2O$  படிவுவீழ்த்தப்படுகின்றது. இச்செயன்முறைக்கான சமன்படுத்திய ஒர் அரைத் தாக்கத்தை எழுதி, இத்தாக்கத்தின் ஒரு முக்கிய பயன்பாட்டைத் தருக.
  - M இன் இரு முக்கிய வர்த்தகப் பயன்பாடுகளைத் தருக.
- (9.0 புள்ளிகள்)



9. (a) நிறமற்ற நீர்க் கரைசல் P யில் மூன்று உலோக அயன்கள் அவற்றின் நைத்திரேற்றுகளாக அடங்கியுள்ளன. கரைசல் P உடன் செய்யப்பட்ட சோதனைகளும் அவற்றின் அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	அவதானிப்பு
(1) கரைசல் P யிற்கு மிகையான $\text{NH}_4\text{OH}$ சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு (ஐதான $\text{NaOH}$ இல் கரையத்தக்கது) உண்டாகியது.
(2) சோதனை (1) இலிருந்து பெற்ற வடிதிரவம் ஐதான $\text{HCl}$ உடன் அமிலமாக்கப்பட்டது.	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு (ஐதான $\text{HNO}_3$ இல் கரையாதது) உண்டாகியது.
(3) சோதனை (2) இலிருந்து பெற்ற வடிதிரவத் திற்கு $\text{NH}_4\text{OH}$ துளிகளாகச் சேர்க்கப்பட்டது.	மேலதிக $\text{NH}_4\text{OH}$ ஐச் சேர்க்கும்போது கரையும் வெள்ளை வீழ்படிவு உண்டாகியது.

- (i) கரைசல் P யில் உள்ள உலோக அயன்களை இனங்காண்க.  
(ii) (1), (2), (3) ஆகிய சோதனைகளில் உண்டாகிய வெள்ளை வீழ்படிவுகளை இனங்காண்க.  
(iii) சோதனைகள் (1), (3) ஆகியவற்றில் பெறப்பட்ட வீழ்படிவுகள் கோபாற்று நைத்திரேற்று முன்னிலையில் கரிக்கட்டைச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டால் எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானிப்புகளைத் தருக.  
(iv) சோதனை (1) இல் உண்டாகிய வெள்ளை வீழ்படிவு ஐதான  $\text{NaOH}$  உடன் காட்டும் தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(4.5 புள்ளிகள்)

- (b) ஒரு நீர்க் கரைசல் Q வின் இரு அனயன்கள் அவற்றின் சோடிய உப்புகளாக அடங்கியுள்ளன. கரைசல் Q உடன் செய்யப்பட்ட சோதனைகளும் அவற்றின் அவதானிப்புகளும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	அவதானிப்பு
(4) கரைசல் Q இற்கு ஒரு $\text{BaCl}_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு (ஐதான $\text{HNO}_3$ இல் கரையத்தக்கது) உண்டாகியது.
(5) கரைசல் Q இற்கு அமிலமாக்கிய $\text{KMnO}_4$ சேர்க்கப்பட்டது.	$\text{KMnO}_4$ கரைசல் நிறநீக்கப்பட்டது.
(6) சோதனை (5) ஐச் செய்த பின்னர் பெற்ற கரைசலிற்கு ஒரு $\text{BaCl}_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு (ஐதான $\text{HNO}_3$ இல் கரையாதது) உண்டாகியது.
(7) (7.1) கரைசல் Q இற்கு $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது.	ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு உண்டாகியது.
(7.2) வெள்ளை வீழ்படிவு உள்ள கரைசல் கொதிக்க வைக்கப்பட்டது.	வீழ்படிவின் ஒரு பகுதி கரைந்தது.
(7.3) வெப்பமாக இருக்கும்போது (7.2) இலிருந்து பெற்ற கலவை வடிக்கட்டப்பட்டது.	வெப்பம் ஆறும்போது வடிதிரவத்தில் ஊசிகளின் வடிவத்தில் உள்ள ஒரு வெள்ளை வீழ்படிவு உண்டாகியது.

- (i) கரைசல் Q இல் உள்ள இரு அனயன்களை இனங்காண்க.  
(ii) (4), (6) ஆகிய சோதனைகளில் உண்டாகிய வெள்ளை வீழ்படிவுகளை இனங்காண்க.  
(iii) சோதனை (7.3) இல் ஊசிகளின் வடிவத்தில் உண்டாகிய வெள்ளை வீழ்படிவை இனங்காண்க.  
(iv) சோதனை (5) இல் உள்ள தாக்கத்திற்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(3.5 புள்ளிகள்)

- (c) ஒரு சடத்துவப் பொருளும்  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  இன் ஒரு குறித்த அளவும் அடங்கிய எமற்றைற்றுத் தாது ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) இன் ஒரு மாதிரி அதன் தூய்மையைத் துணிவதற்காகப் பின்வரும் செயன்முறையைப் பின்பற்றிப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டது. தாதில் உள்ள எல்லா இரும்பையும்  $\text{Fe}^{2+}$  ஆக மாற்றுவதற்குத் தாதின் 8.00 g மாதிரி மிகையான நீர்  $\text{KI}$  ( $50 \text{ cm}^3$ ) உடன் ஒர் அமில ஊடகத்தில் தொழிற்படவிடப்பட்டது. பின்னர் கரைசல்  $100.0 \text{ cm}^3$  வரைக்கும் ஐதாக்கப்பட்டது. ஐதாக்கிய கரைசலின்  $25.00 \text{ cm}^3$  என்னும் ஒரு பகுதியை  $1.00 \text{ mol dm}^{-3} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  கரைசலுடன் நியமித்தபோது முடிவுப் புள்ளியைப் பெறக் கனவளவு  $24.00 \text{ cm}^3$  தேவைப்பட்டது. ஐதாக்கப்பட்ட கரைசலிலிருந்து  $25.00 \text{ cm}^3$  என்னும் வேறொரு பகுதி அயடனை முற்றாக அகற்றுவதற்கு  $\text{CCl}_4$  உடன் நன்றாகக் குலுக்கப்பட்டு, பின்னர் கிடைக்கும் கரைசல்  $1.00 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KMnO}_4$  கரைசலுடன் நியமிப்புச் செய்யப்பட்டது.  $\text{KMnO}_4$  கரைசலின்  $5.20 \text{ cm}^3$  ஐச் சேர்க்கும் போது முடிவு நிலை அடையப்பட்டது.

- (i) அமில ஊடகத்தில் நீர்ப் பொற்றாசியம் அயடைட்டுடன் பின்வரும் ஒவ்வொன்றினதும் தாக்கங்களுக்கான சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

- (I)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
(II)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

- (ii) தாதில்  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  இன் திணிவுச் சதவீதத்தைக் கணிக்க ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16$ ).

(7.0 புள்ளிகள்)



