



தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமான்னாறு
முதலாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
1st Term Examination - 2023

①

Grade - 12 (2024)

chemistry

Marking Scheme

CHEMISTRY

Part I

(1) 2	(6) 2	(11) 5	(16) 5	(21) 1
(2) 5	(7) 5	(12) 2	(17) 3	(22) 1
(3) 2	(8) 5	(13) 3	(18) 4	(23) 3
(4) 4	(9) 5	(14) 5	(19) 4	(24) 2
(5) 3	(10) 1	(15) 1	(20) 1	(25) 1

Education

கல்வி

25 x 02 = 50 marks

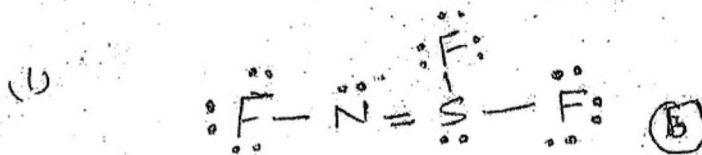
Part II

①

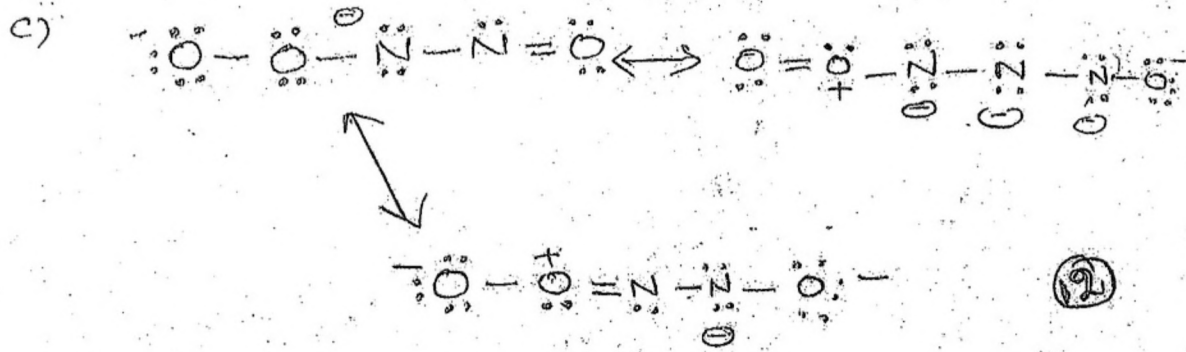
- (a) (i) True
(ii) True
(iii) True
(iv) False
(v) True
(vi) False

6 x 03 = 18

(b)



- (ii) N = angular / V shape (3) S - Trigonal plane (3)
N = (-1) (3) S = (+4) (3)



d)

	C ¹	N ²	N ³	N ⁴
I	3	3	4	2
II	Trigonal planer	Trigonal planer	Tetrahedral	linear
III	Trigonal planer	angular	angular	linear

(iv) sp² sp² sp³ sp 16 × 01 = (16)

(v) I H-1s C¹=sp²

(ii) C¹-sp² N²-sp²

(iii) N²-sp² N³-sp³

(iv) N³-sp³ N⁴-sp

(v) N⁴-sp N-2p

10 × 01 = (10)

(vi) J C¹-2p N²-2p

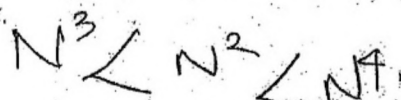
(ii) N⁴-2p N-2p

• N⁴=2p N-2p

01 × 6 = (06)

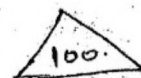
- (vii)
- C¹ = 120°
 - N² = 118°
 - N³ = 105°
 - N⁴ = 180°

(viii)



(04)

4 × 04 = (16)



(2) (a) (i) Lyman (15)

(ii) $-36, -327 \text{ kJ mol}^{-1}$ (05) + (05)

(iii) $-36 - (-327) = 291 \text{ kJ mol}^{-1}$ (5)

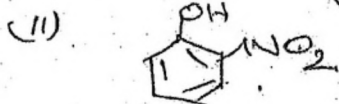
(iv) Energy of one photon = $\frac{291 \text{ kJ mol}^{-1}}{6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}}$
 $= 48.322 \times 10^{-23} \text{ J}$
 $= 4.832 \times 10^{-22} \text{ J}$ (4)

(v) $E = h\nu$
 $\nu = \frac{E}{h} = \frac{4.832 \times 10^{-22} \times 10^3 \text{ J}}{6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}}$ (4)
 $= 7.29 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ (5)

(vi) $E = 0 - (-1311) \text{ kJ mol}^{-1}$
 $= 1311 \text{ kJ mol}^{-1}$ (5)

(b)

(i) $\text{I}_2, \text{CH}_4(\text{g})$



(iii) $\text{NaCl}(\text{aq})$

(iv) HCHO, HBr

(v) $\text{CaCl}_2(\text{cs})$

$7 \times 04 = (28)$

(c) (i) XeF_4

No of bond pairs = 4

No of lone pairs = 2

Electron pair geometry =

shape =

Octahedral

Square planar

(b)

(i) H_2O_3

No of bond pairs = 3

No of lone pairs = 1

Electron pair geometry = Tetrahedral

Shape = Trigonal pyramidal

(6)

(ii) H_2CO_3

No of bond pairs = 3

No of lone pairs = 0

Electron pair geometry = Trigonal planar

Shape Trigonal planar.

(iv) CF_4

No of bond pairs = 4

No of lone pairs = 0

Electron pair geometry = Tetrahedral

Shape Tetrahedral.

(6)

(6)



3 (a) (i) Al

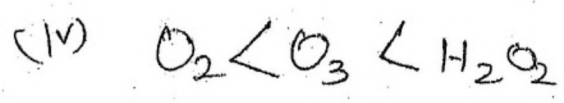
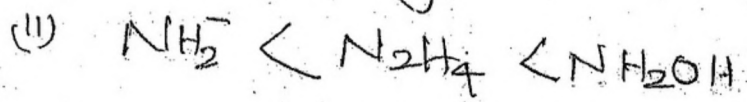
(ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

(iii) Al^{3+}

(iv) $1s^2 2s^2 2p^6$

(v) Al_2O_3

$5 \times 7 = 35$



Sp07 = (35)

(c) (i) Molecules of Br_2 and I_2 are iso-electronic.
($Br_2 = 160 \text{ e}^-$) ($I_2 = 162 \text{ e}^-$)

Bromine molecules are non-polar and Br_2 boils at $59^\circ C$. I_2 consists of polar molecules and boils at $97^\circ C$.

\therefore Boiling point of $Br_2 < I_2$. (10)

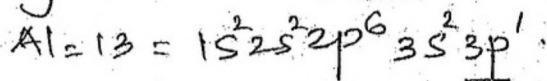
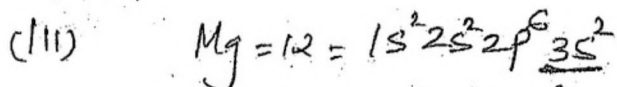
(ii) Sodium atom can donate one electron as it has one electron in the valance shell while Mg atom donates 2 electrons to the metallic Metallic bond.



When the number of electrons donated by an atoms increases, the strength of the Metallic bond is enhanced as well.
radius of $Na > Mg$

\therefore Strength of Metallic bond $Na < Mg$

\therefore Melting point of $Mg > Na$. (10)



Mg - $3s^2$ type full filled. More stable than Al.

$\therefore I.E. of Mg > I.E. of Al$

(10)

100

(4)

(a)

	C	H	O
Mass comp ⁿ	40	6.67	53.33
mole comp ⁿ	$\frac{40}{12}$	$\frac{6.67}{1}$	$\frac{53.33}{16}$
	3.33	6.67	3.33
mole ratio	$\frac{3.33}{3.33}$	$\frac{6.67}{3.33}$	$\frac{3.33}{3.33}$
	1	2	1

Empirical formula = CH_2O

Empirical formula mass = $12 + 2 + 16 = 30$

$$(CH_2O)_n = 90$$

$$30n = 90$$

$$n = 3$$

\therefore Molecular formula is $C_3H_6O_3$ (5)

(35)

4(b)

2 molecular mass of Na_2CO_3

$$= 2 \times 23 + 12 + 16 \times 3$$

$$= 106 \text{ g mol}^{-1}$$

$$n = \frac{w}{M} = \frac{1.06 \text{ g}}{106 \text{ g mol}^{-1}}$$

$$= 0.01 \text{ mol}$$

(5)

ii

$$[\text{Na}_2\text{CO}_3] = \frac{0.01 \text{ mol}}{\frac{400 \text{ cm}^3}{1000}} = \frac{0.01}{4}$$

$$= 0.0025 \text{ mol dm}^{-3}$$

(5)



$$[\text{Na}^+] = 0.0025 \times 2$$

$$= 0.005 \text{ mol dm}^{-3}$$

(5)

$$\text{(iv)} \quad [\text{CO}_3^{2-}] = 0.0025 \text{ mol dm}^{-3}$$

(5)

(c) $d = \frac{m}{V}$

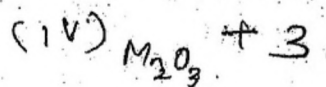
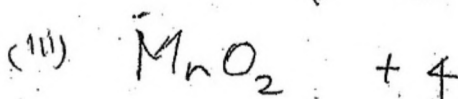
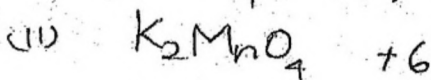
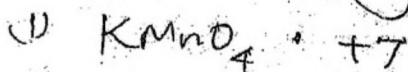
$$m = dV$$

$$= 10 \text{ ml} \times 1.15 \text{ g ml}^{-1} = 11.5 \text{ g}$$

(10)

$$\frac{W}{W} \% = \frac{2.3 \text{ g}}{11.5 \text{ g}} \times 100 = 20\%$$

(d)



$4 \times 5 = 20$

(e) Assume the volume required from 6 mol dm^{-3} HCl solution is $V \text{ cm}^3$.

$$\text{Amount of HCl} = 6 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{V \text{ dm}^3}{1000} = 6V \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Amount of HCl} = 1 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{250 \text{ dm}^3}{1000} = 0.25 \text{ mol}$$

$$6V \times 10^{-3} \text{ mol} = 0.25 \text{ mol}$$

$$V = 41.6 \text{ cm}^3$$

Explanation.

(10)

100

Part II - Essay

- Q 15 (a)
- (i) Answers (15)
 - (ii) Answers (15)
 - (iii) Answers (15)

(iv)	Lyman Series	Ultra violet (UV) region	(10)
	Balmer Series	Visible region	(10)
	Pachan Series	Infrared region	(10)

$$\begin{aligned} (v) \quad E &= h\nu \\ E &= hc/\lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \text{ Js} \times 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}}{700 \times 10^{-9} \text{ m}} \\ &= 2.84 \times 10^{-19} \text{ J} \end{aligned} \quad (10)$$

(V) (i)

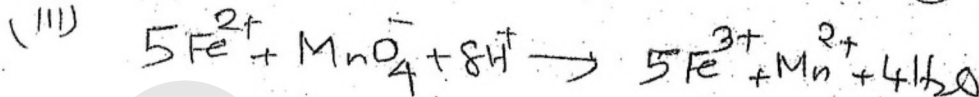
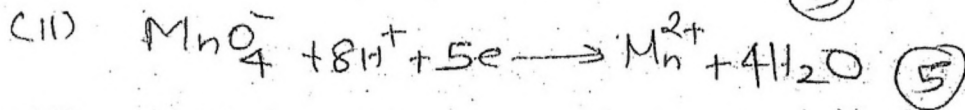
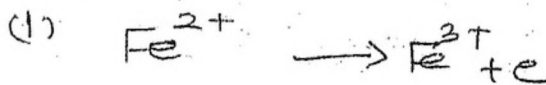
1 mol photon.

$$E = 2.841 \times 10^{-19} \text{ J} \times 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 171.08 \text{ kJ} \quad (8)$$

(ii) Visible region. (7)



(b)



(iv)

$$n_{\text{Fe}^{2+}} : n_{\text{MnO}_4^-} = 5 : 1 \quad (5)$$

$$\text{Amount of } \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = n_{\text{Fe}^{2+}} = 0.25 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{27 \text{ dm}^3}{1000} = 6.75 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (5)$$

$$\text{The amount of } \text{MnO}_4^- \text{ required} = 6.75 \times 10^{-3} \times 5 \text{ mol} \quad (5)$$

$$0.6 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{V \text{ dm}^3}{1000} = 6.75 \times 10^{-3} \times 5 \text{ mol} \quad (5)$$

$$V = 2.025 \text{ cm}^3 \quad (10)$$



(6)

(a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ மீ தி (மூலக்கூறுகளின் மொத்த நிறை) = $12 \times 2 + 6 \times 1 + 16 = 46 \text{ g mol}^{-1}$ (5)

CH_3OH மீ தி (மூலக்கூறுகளின் மொத்த நிறை) = $12 + 4 + 16 = 32 \text{ g mol}^{-1}$ (5)

H_2O மீ தி (மூலக்கூறுகளின் மொத்த நிறை) = $2 + 16 = 18 \text{ g mol}^{-1}$ (5)

$$X_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}}{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} + n_{\text{H}_2\text{O}} + n_{\text{CH}_3\text{OH}}} = \frac{46\text{g}}{46\text{g} + 90\text{g} + 32\text{g}} \quad (10)$$

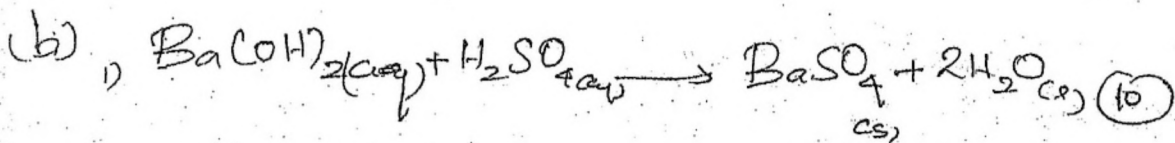
$$X_{C_2H_5OH} = \frac{1}{7}$$

$$n_{C_2H_5OH} = \frac{32g}{32g/mol} = 1 \text{ mol.}$$

$$X_{CH_3OH} = \frac{1}{7} \text{ (5)}$$

$$n_{H_2O} = \frac{90g}{18g/mol} = 5 \text{ mol. (5)}$$

$$X_{H_2O} = 1 - \frac{1}{7} - \frac{1}{7} = \frac{5}{7} \text{ (5)}$$



(2) Amount of H_2SO_4 Reacted = $0.2 \text{ mol/dm}^3 \times \frac{30 \text{ dm}^3}{1000}$
 $= 6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (10)

(3) Amount of $BaSO_4$ Precipitated = $6 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (10) $n_{BaSO_4} : n_{H_2SO_4} = 1:1$

(4) Molar mass of $BaSO_4 = 137 + 32 + 64 = 233 \text{ g/mol}$ (5)

Mass of $BaSO_4$ precipitated = $0.006 \text{ mol} \times 233 \text{ g/mol}$
 $= 1.398 \text{ g}$
 $\approx 1.4 \text{ g}$ (5)

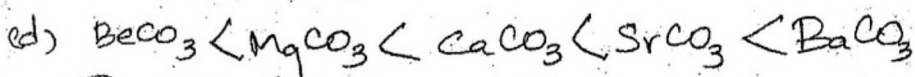
(c)

FeS = ferrous sulfide (10)

Fe_2S_3 = ferric sulfide (10)

$CuCl$ = cuprous chloride (10)

$CuCl_2$ = cupric chloride (10)



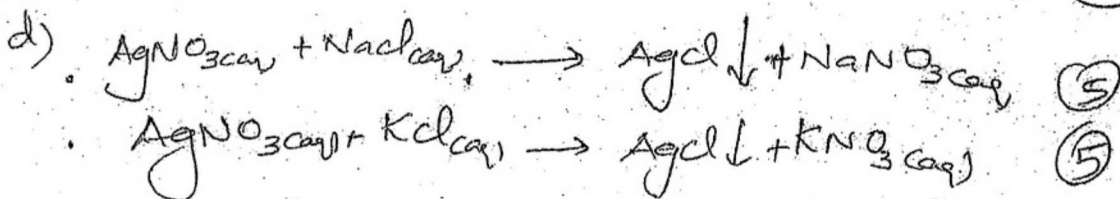
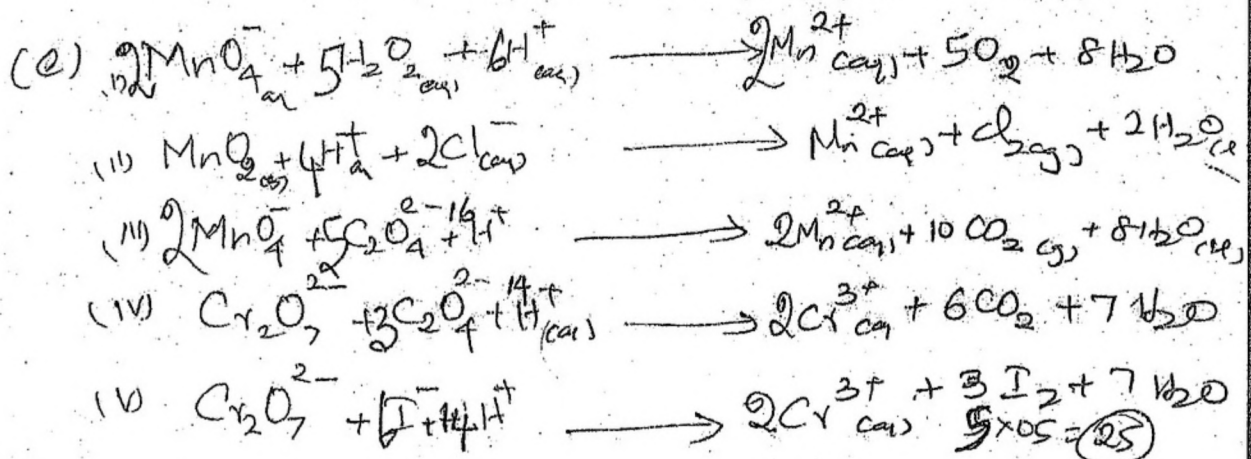
Thermal stability of Group 2 Carbonates increases with the size of the cation. The charge of the cations are same. Anion CO_3^{2-} is same, but the polarising power of cation, decreasing down the group due to the decrease of the charge density of the cation.

So the ionic character of carbonates increases down the group. Therefore thermal decomposition temperature increases down the group. (6)

- (7) (a) (i) Defⁿ (10)
 (ii) Defⁿ (10)
 (iii) Defⁿ (10)

Q6 → 150

- (b) (i) Iron (Name only) (10)
 (ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ (10)
 (iii) Fe^{2+}, Fe^{3+} (5) + (5)
 (iv) $Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ (5)
 $Fe^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (5)
 (v) Stable. $Fe^{3+} > Fe^{2+}$ (5)
 $Fe^{3+} \rightarrow 3d^5$ type of electronic confⁿ. half filled more stable than that of Fe^{2+}



$$W (\text{NaCl} + \text{KCl}) = 5.48 \text{ g}$$

Let x be the mass of NaCl.

∴ mass of KCl is $(5.48 - x) \text{ g}$

$$\text{molecular mass of AgCl} = 108 + 35.5 = 143.5 \text{ g mol}^{-1} \quad (5)$$

$$\text{molecular mass of NaCl} = 23 + 35.5 = 58.5 \text{ g mol}^{-1} \quad (5)$$

$$\text{molecular mass of KCl} = 39 + 35.5 = 74.5 \text{ g mol}^{-1} \quad (5)$$

$$\text{Amount of AgCl} = \frac{12.7 \text{ g}}{143.5 \text{ g mol}^{-1}} = 0.088 \text{ mol} \quad (5)$$

$$\frac{x}{58.5} + \frac{5.48 - x}{74.5} = \frac{12.7}{143.5} \quad (5)$$

$$\frac{x}{58.5} + \frac{5.48 - x}{74.5} = 0.088 \quad (5)$$

$$x = 3.9341 \text{ g} \quad (5)$$

$$\frac{W}{W} \% \text{ of NaCl} = \frac{3.9341 \text{ g}}{5.48 \text{ g}} \times 100 \quad (5)$$

$$= 71.7\% \quad (\text{check it})$$

Part I → 50 marks

Part II

Str 4 × 100 = 400

Essay 2 × 150 = 300

700 = 50 marks





எங்கள் குறிக்கோள்

எண்ணிம உலகத்தில் மாணவர்களிற்கென சிறந்ததொரு கற்றல் கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.

அனைத்தும் டிஜிட்டல் மயப்படுத்தப்பட்ட இந்த காலத்தில் பல்வேறு துறைகளும் கால ஓட்டத்துடன் இணைந்து டிஜிட்டல் தளத்தில் பல்கிப்பெருகி வருகின்றன. அந்த வகையில் கல்வித்துறையும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. இணையவழி கல்வியின் மூலம் கல்வித்துறை புதியதொரு பரிமாணத்தை எட்டியுள்ளது. குறிப்பாக கொரோனா பேரிடர் காலத்தில் நாடே முடக்கப்பட்டிருந்தது. இதனால் மாணவர்களிற்கும் பாடசாலை, கல்வி நிறுவனங்களிற்கு இடையிலான தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டது. அந்த இக்கட்டான சூழ்நிலையில் இணையவழி வகுப்புகள் மாணவர்களிற்கு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது என்பதே உண்மை.

இன்று தொழில்நுட்பம் மாணவர்களை தவறான பாதைக்கு இட்டு செல்வதாக ஓர் எண்ண ஓட்டம் மக்கள் மத்தியில் உள்ளது. தொழில்நுட்பம் என்பது ஒரு கருவி மட்டுமே அதை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறோம் என்பதில் அதன் ஆக்க மற்றும் அழிவு விளைவுகள் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. உளியை கொண்டு சிலையை செதுக்க நினைத்தால் அவன் நிச்சயம் சிற்பி ஆகலாம். இங்கு பிரச்சினையாக காணப்படுவது மாணவர்களை வழிப்படுத்த தொழில்நுட்ப உலகில் ஓர் முறையான கட்டமைப்பு இல்லாமையே. அதை உருவாக்குவதே எங்கள் நோக்கம். அதை நோக்கியே எங்கள் பயணம் அமையும்.

எமது இணையத்தினூடக ஊடக உங்களிற்கு தேவையான பரீட்சை வினாத்தாள்களை இலகுவான முறையில் தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளமுடியும்.

kalvi.lk

கல்வி சார் செய்திகளை உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள எமது சமூக ஊடக தளங்களின் ஊடக உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

