වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2020 - 12 ශ්‍රේණිය

රසායන විද්‍යාව I

---

(1) - 4	(11) - 3	(21) - 2	(31) - 2	(41) - 1
(2) - 1	(12) - 4	(22) - 4	(32) - 4	(42) - 4
(3) - 2	(13) - 1	(23) - 2	(33) - 3	(43) - 5
(4) - 5	(14) - 3	(24) - 4	(34) - 5	(44) - 5
(5) - 3	(15) - 1	(25) - 5	(35) - 5	(45) - 2
(6) - 1	(16) - 5	(26) - 3	(36) - 1	(46) - 4
(7) - 4	(17) - 3	(27) - 1	(37) - 4	(47) - 1
(8) - 2	(18) - 4	(28) - 2	(38) - 2	(48) - 3
(9) - 5	(19) - 5	(29) - 3	(39) - 1	(49) - 2
(10) - 3	(20) - 4	(30) - 1	(40) - 2	(50) - 3

රසායන විද්‍යාව II
A කොටස ව්‍යුහගත කොටස

(01) a. I. පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය හා සම්බන්ධ වේ. කොටස් (i) සිට (v) දක්වා පිළිතුරු ලබා දීමේ දී ලබා දී ඇති අවකාශයේ මූලද්‍රව්‍යයේ සංකේතය ලියන්න.

i. අඩුම විද්‍යුත් සෘණතාව ඇති මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න. (උච්ඡ වායුව නොසළකා හරින්න.)

Na

ii. ප්‍රමාණයෙන් කුඩාම ඒක පරමාණුක අයනය සාදන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න. (මෙම අයනය ස්ථායි විය යුතුය.)

Al

iii. p ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති නමුත් ස්ථායි වින්‍යාසයක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Mg

iv. දෙවැනියට වැඩිම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Cl

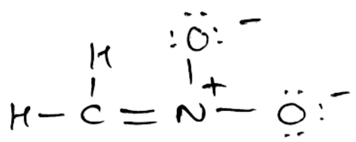
v. වායුමය අවස්ථාවේ දී ද්වි අවයවික වශයෙන් පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන සංයෝග සාදන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න.

Al

@ 04 × 5 = 20

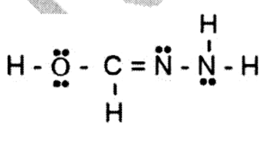
(b) $CH_2NO_2^-$ අයනය සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.

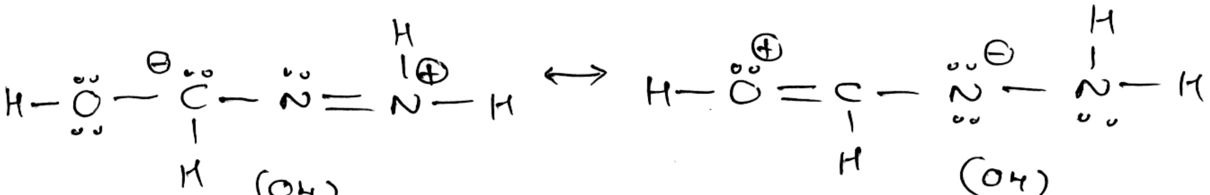
I. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.



(06)

II. H_3CN_2O අණුව සඳහා වඩාත්ම ස්ථායි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. මෙම අණුව සඳහා තවත් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) දෙකක් අඳින්න. ඔබ විසින් අඳින ලද වඩාත් අස්ථායි ව්‍යුහය යටින් 'අස්ථායි' ලෙස ලියන්න.





(04) (04)

අස්ථායි . (02)

NWP-EXAM

III. පහත සඳහන් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන වගුවේ ඇති C, N හා O පරමාණුවල,

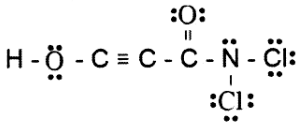
i. පරමාණුව වටා $VSEPR$ යුගල්

ii. පරමාණුව වට ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

iii. පරමාණුව වටා හැඩය

iv. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.

v. පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය සඳහන් කරන්න.



පහත දැක්වෙන පරිදි පරමාණු අංකනය කර ඇත.

$$H - O^1 - C^2 - C^3 - \underset{|}{\overset{O^6}{C^4}} - \underset{Cl}{N^5} - Cl$$

	O^1	C^2	C^3	N^5
$VSEPR$ යුගල්	4	2	2	4
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	රේඛීය	රේඛීය	චතුස්තලීය
හැඩය	කෝණික	රේඛීය.	රේඛීය.	ත්‍රිආනති පිරමීඩීය
මුහුම්කරණය	sp^3	sp	sp	sp^3
ඔක්සිකරණ අංකය	−2	+1	0	+1

(@ 01 × 20 = 20)

IV. ඉහත (III) කොටසෙහි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (III) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.)

i. $H - O^1$ H ...1s පා.කා... O^1 ...sp^3 මු.කා...

ii. $O^1 - C^2$ O^1 ...sp^3 මු.කා... C^2 ...sp මු.කා...

iii. $C^2 - C^3$ C^2 ...sp මු.කා... C^3 ...sp මු.කා...

iv. $C^3 - C^4$ C^3 ...sp මු.කා... C^4 ...sp^2 මු.කා...

v. $C^4 - N^5$ C^4 ...sp^2 මු.කා... N^5 ...sp^3 මු.කා...

vi. $C^4 - O$ C^4 ...sp^2 මු.කා... O ...2p පා.කා හෝ sp^2 මු.කා.

(@ 01 × 12 = 12)

NMP EXAM

V. ඉහත (III) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (III) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.)

I. $C^2 - C^3$	C^2 ...2p... පා.කා....	C^3 ...2p... පා.කා....
II. $C^4 - O^6$	C^4 ...2p... පා.කා....	C^6 ...2p... පා.කා....

(ල : 01×4 = 4)

VI. i. ඉහත (III) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි ත්‍රිත්ව බන්ධනයේ π බන්ධන දෙක දිශානත වී ඇත්තේ කෙසේද?

එකිනෙකට ලම්බකව (ල : 02)

ii. එකිනෙකට වෙනස් පරමාණු 2 ක් අතර ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් සහිත අණුවක් / අයනයක් සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.

HCN හෝ නිවැරදි පිළිතුරක (ල : 02)

සැ.යු. ඔබේ උදාහරණයෙහි පරමාණු 3 කට වඩා අඩංගු නොවිය යුතුයි.

ඔබ දෙන උදාහරණයේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ පළමුවන හා දෙවන ආවර්තවලට සීමා විය යුතුය.

(c) i. පරමාණුක කාක්ෂිකයක් විස්තර කරනුයේ n , l සහ m_l ක්වොන්ටම් අංක තුන මගිනි. අදාල ක්වොන්ටම් අංක සහ පරමාණුක කාක්ෂිකයේ නම පහත දැක්වෙන කොටුවල ලියන්න.

	n	l	m_l	
1.	4	1	−1	$4P$
2.	4	2	0	4d
3.	3	0	0	$3s$

(ල : 01×6 = 6)

ii. වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙලට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න. (හේතු අවශ්‍ය නොවේ.)

I. $BeCO_3$, $MgCO_3$, $CaCO_3$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය)

$BeCO_3$ < $MgCO_3$ < $CaCO_3$

II. N^+O_2 , NO_2 , NO_2^- ($O\hat{N}O$ බන්ධන කෝණය)

NO_2^- < NO_2 < NO_2^+

III. C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 ($C-C$ බන්ධන දිග)

C_2H_2 < C_2H_4 < C_2H_6 (ල : 06×3 = 18)

(02) a. X යනු ආවර්තිතා වගුවේ s − ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. X හි පළමු දෙවැනි හා තුන්වැනි අයනීකරණ ශක්තීන් පිළිවෙලින් $kJ\ mol^{-1}$ වලින්, 519 ,7300 ,11800. $H_2(g)$ මුදා හරිමින් හා එහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් X ජලය සමඟ ප්‍රබල නොවන ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු කරයි. හයිඩ්‍රොක්සයිඩය භාස්මික වේ. X තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $H_2(g)$ මුදා හැරේ. X වාතයේ දහනය වී සන සංයෝග දෙකක මිශ්‍රණයක් ලබා දේ. එම සංයෝග දෙක ජලයට එක් කළ විට Y නැමැති භාස්මික වායුවක් පිටවේ.

i. X හඳුනාගන්න.

Li (ල : 07)

ii. X හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^1$ (ල . 04)

iii. X වාතයේ දහනයේ දී සෑදෙන සංයෝග දෙකෙහි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

Li_2O (ල 03) හා Li_3N (ල : 03)

iv. s ගොනුවේ X අයත්වන කාණ්ඩය හැරුණු විට අනෙක් කාණ්ඩයෙහි මූලද්‍රව්‍යයන්හි දී ඇති සංයෝග සළකන්න. කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවේ ද අඩුවේ ද යන්න දී ඇති කොටු තුළ සඳහන් කරන්න.

1. සල්ෆයිටවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය [අඩුවේ] (ල . 03)
2. හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය [වැඩිවේ] (ල . 03)
3. ලෝහ නයිට්‍රේටවල තාප ස්ථායිතාවය [වැඩිවේ] (ල .03)

3 හි ඔබගේ පිළිතුරට හේතුව දක්වන්න.

කැටායනයේ අරය කාණ්ඩය පහළට වැඩිවේ. ල . 03
ධ්‍රැවීකරණ බලය අඩුවේ. ල . 02
ඇනායනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඇදීම අඩුවී තාප ස්ථායීතාව වැඩිවේ ල . 03
} 08

v. $H_2(g), O_2(g)$ හා $N_2(g)$ සමඟ X ට බොහෝ දුරට සමාන ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරන නමුත් X අඩංගු කාණ්ඩයට අයත් නොවන ආවර්තිතා වගුවේ s − ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Mg (ල . 04)

vi. ඉහත Y නමැති භාස්මික වායුව කුමක්ද?

NH_3 (ල . 04)

vi. Y හඳුනා ගැනීම සඳහා පරීක්ෂණයක් දෙන්න.

වායුව තෙත රතු ලිට්මස් හරහා යැවීම හෝ අනෙක් නිවැරදි පිළිතුරක් (ල . 04)

viii. එම පරීක්ෂණයේ නිරීක්ෂණය කුමක්ද?

රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ වේ. (ල : 04)
හෝ අදාළ නිවැරදි නිරීක්ෂණය.

ඉහත (i) සිට (v) දක්වා ලකුණු ලබාදීමට (v) නිවැරදි විය යුතුය.
ඉහත (vi) සිට (viii) දක්වා 5 ලකුණු ලබාදීමට (vi) නිවැරදි විය යුතුය.

(b) A සිට E දක්වා නම් කර ඇති පරීක්ෂණ නල වල Na_2SO_4, Na_2SO_3, $NaOH$, K_2CrO_4 හා $Ca(NO_3)_2$ හි (පිළිවෙලින් නොවේ) ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු වේ. A සිට E දක්වා ඇති එක් එක් පරීක්ෂා නළයට අදාළ පරීක්ෂණය හා අදාල නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂා නලය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
A	$BaCl_2$ ද්‍රාවණ ද්‍රාවණ $1\ cm^3$ එකතු කරන්න. ඉන්පසු තනුක HCl එකතු කරන්න.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබී පසුව එය දියවේ.
B	$Mg(NO_3)_2$ ද්‍රාවණය එකතු කරන්න.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
C	$BaCl_2$ ද්‍රාවණ $1\ cm^3$ පමණ එකතු කරන්න. ඉන්පසු ත. HCl එකතු කරන්න.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදේ. එය දිය නොවේ.
D	Na_2CO_3 $1\ cm^3$ ක් පමණ එකතු කරන්න.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
E	$BaCl_2$ ද්‍රාවණ $1\ cm^3$ එකතු කරන්න.	කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

(i) A සිට E දක්වා පරීක්ෂා නල වල ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A Na_2SO_3 B $NaOH$

C Na_2SO_4 D $Ca(NO_3)_2$

E K_2CrO_4 (@ .05 × 5 = 25)

(ii) A, B, C, D හා E පරීක්ෂණ නළ වල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික / අයනික සමීකරණය ලියන්න.

$Na_2SO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_3 + 2NaCl$

$2NaOH + Mg(NO_3)_2 \rightarrow Mg(OH)_2 + 2NaNO_3$

$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2NaCl$

$Ca(NO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaNO_3$

$BaCl_2 + K_2CrO_4 \rightarrow BaCrO_4 + 2KCl$

(@ .05 × 5 = 25)

(03) (a) I. විද්‍යාගාරයේ දී $1\ moldm^{-3}$ Na_2CO_3 ද්‍රාවණ $250\ cm^3$ සෑදීම සඳහා ඝන $Na_2CO_3.5H_2O$ සපයා ඇත. ($Na = 23$, $C = 12$, $O = 16$, $H = 1$)

i. අවශ්‍ය කරන Na_2CO_3 mol ගණන කොපමණද?

$n = C \cdot V$

$= 1\ mol\ dm^{-3} \times 250 \times 10^{-3}\ dm^3$

$= 0.25\ mol$ (@ .05 × 2 = 10)

ii කිරාගත යුතු $Na_2CO_3.5H_2O$ ස්කන්ධය කොපමණද?

$M_r(Na_2CO_3.5H_2O) = (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) + (5 \times 18) = 196$

$m = n \cdot M = 0.25\ mol \times 196\ g\ mol^{-1}$

$m = 49\ g$

(7 × 2 = 14 ලකුණු එකතුව 1) = (@ .15)

6

iii. ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණයක් යනු කුමක්ද?

නිරවද්‍යව දන්නා සාන්ද්‍රණයකින් යුත් ද්‍රාවණ (ල. 05)

iv. ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රාවණයක් යනු කුමක්ද?

ප්‍රාමාණික ද්‍රාවණ පිළියෙල කිරීම සඳහා අත්‍යවශ්‍ය ලක්ෂණ, ස්ථායී, ආර්ද්‍රතා නොවන, ඉහළ අණුක ස්කන්ධයක් හා ඉහළ ජල ද්‍රාව්‍යතාවක් ඇති ද්‍රව්‍ය භාවිතා කරමින් ප්‍රාථමික සම්මත ද්‍රාවණ පිළියෙල හැකිය. (ල. 15)

v. ප්‍රාථමික සම්මත සඳහා උදාහරණ 02 ක් දෙන්න.

Na_2CO_3, $K_2Cr_2O_7$, KIO_3

ඕනෑම 2 ක් (ල: 05×2 = 10)

vi. $NaOH$ හි නිවැරදි සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් සම්මත ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කර ගත නොහැක්කේ මන්ද?

CO_2 අවශෝෂණය සාන්ද්‍රණය වෙනස් විය හැකි නිසා.

(ල 10)

vii. ඉහත සාදන ලද $1\ mol\ dm^{-3}\ Na_2CO_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය කුඩා ප්‍රමාණයකින් වෙනස් විය හැක. එයට හේතු 2 ක් දෙන්න.

- $Na_2CO_3.5H_2O$ සංශුද්ධ නොවීම.
- බඳුනේ ඇති ජල අංශු ප්‍රමාණය වෙනස් වීම. (ල: 05×2 = 10)

viii. දන්නා සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කිරීමට භාවිතා කරන වීදුරු උපකරණය කුමක්ද?

පරිමාමිතික ප්ලාස්කුව. (ල : 10)

ix. ඉහත $1\ mol\ dm^{-3}\ Na_2CO_3$ ද්‍රාවණය භාවිතා කර $0.25\ mol\ dm^{-3}\ Na_2CO_3\ 100\ cm^3$ ක් සාදා ගැනීම සඳහා එම ද්‍රාවණයෙන් ලබා ගත යුතු පරිමාව ගණනය කරන්න.

$C_1V_1 = C_2V_2$ (ල. 05)

$1\ mol\ dm^{-3} \times V = 0.25\ mol\ dm^{-3} \times 100\ cm^3$ (ල 4+1)

$V = 25\ cm^3$ ල : (04+1)

* වෙනත් ක්‍රම යොදා ඇත්නම් ද ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(04) කිසියම් සංයෝගයක ස්කන්ධය අනුව 30.46% ක් නයිට්‍රජන් ද, 69.54% ඔක්සිජන් ද වේ. සංයෝගයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 90 - 95 අතර වේ.

i. සංයෝගයේ ආනුභවික සූත්‍රය සොයන්න. $(N = 14, O = 16)$

	N	O
	30.46%	69.54%
ස්කන්ධය	30.46 g	69.54 g
$n = \frac{m}{M}$	$\frac{30.46\ g}{14\ g\ mol^{-1}}$	$\frac{69.54\ g}{16\ g\ mol^{-1}}$
	2.17 mol	4.34 mol
අනුපාතය	1 :	2

ආනුභවික සූත්‍රය $= NO_2$

ii. සංයෝගයේ අණුක සූත්‍රය සොයන්න.

(ආනුභවික සූත්‍ර ස්කන්ධය × n) = සා.අ.ස්.

$[14 + (16 \times 2)]n = 90 - 95$

$46n \simeq 90 - 95$

$n \simeq \frac{90 - 95}{46} = 2$

$\therefore$ අණුක සූත්‍රය $= NO_2 \times 2 = N_2O_4$

iii. සංයෝගයේ නිවැරදි මවුලික ස්කන්ධය කොපමණද? $(N = 14, O = 16)$

$N_2O_4 = ((14 \times 2) + (16 \times 4))\ g\ mol^{-1}$

$= 92\ g\ mol^{-1}$

(ල: 02×10 = 20)

(b) I. $KMnO_4$ වර්ණවත් සංයෝගයකි.

i. $KMnO_4$ හි *IUPAC* නාමය ලියන්න,

potassium permanganate (ල: 05)

ii. $KMnO_4$ තුළ *Mn* හි ඔක්සිකරණ අංකයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන ඔක්සයිඩයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

MnO (ල: 05)

NWP-EXAM

iii. Mn හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2\ 2s^2$ ……… යන සාමාන්‍ය ආකාරයට ලියන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ (ල. 05)

iv. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $K_2Cr_2O_7$ අයන $K_2C_2O_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$(Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+})$

$(C_2O_4^{2-} \rightarrow CO_2)$ බවට පත් වේ.

1. ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$ (ල. 10)

(+3) (+4)

2. ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (ල. 10)

(+6) (+3)

3. තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

$14H^+ + Cr_2O_7^{2-} + 3C_2O_4^{2-} \rightarrow 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

(ල. 05)

4. ආම්ලික මාධ්‍ය ලෙස තනුක H_2SO_4 භාවිතා කළේ නම්, තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$7H_2SO_4 + K_2Cr_2O_7 + 3K_2C_2O_4 \rightarrow 6CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O + 4K_2SO_4$

(ල. 05)

(c) 298 K දී $2NH_3(g) \rightarrow N_2(g) + 3H_2(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත මවුලික එන්තැල්පි විපර්යාසය 90 $kJ\ mol^{-1}$ වේ. 298 K දී සම්මත එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය 250 $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ වේ.

i. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔG^θ ගණනය කරන්න. (ල. 05)

$\Delta G^\theta = \Delta H^\theta - T\Delta S^\theta$

$= (90\ kJ\ mol^{-1} - 298\ K \times 250 \times 10^{-3}\ kJ\ mol^{-1} K^{-1})$ ල (04+1)

$= 15.5\ kJ\ mol^{-1}$ (ල. 04+1)

ii. 298 K දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පැහැදිලි කරන්න.

$\Delta G^{\circ} = +$ වේ එනම් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ. (ල : 05)

iii. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවීම සඳහා අවශ්‍ය කරන අවම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

ස්වයංසිද්ධ නම් $\Delta G < 0$ වේ. (ල - 03)

$\Delta H - T\Delta S < 0$ (ල - 03)

$\Delta H < T\Delta S$

$\frac{\Delta H}{\Delta S} < T$ (ල - 03)

$\frac{90\ kJ\ mol^{-1}}{0.25\ kJ\ mol^{-1}\ K^{-1}} < T$ ල(02+1)

$360\ K < T$ (ල : 03)

NWP EXAM

රසායන විද්‍යාව - 2020
12 - ශ්‍රේණිය - II වාරය
රචනා - පිළිතුරු

(5) (a). (i). A බඳුනට, $PV = nRT$ යෙදීම,

$$1.6\times10^{5}\ N\ m^{-2}\times4.157\times10^{-3}\ m^{3} = n_A\times8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}\times400\ K$$

NH_3 මවුල (n_A) = 0.2 mol

B බඳුනට,

$$2.4\times10^{5}\ N\ m^{-2}\times8.314\times10^{-3}\ m^{3} = n_B\times8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}\times400\ K$$

Cl_2 මවුල (n_B) = 0.6 mol. (ලකුණු 3×5 = 15)

(ii). I. $NH_3(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow NCl_3(l) + 3HCl(g)$

	$NH_3(g)$	$3Cl_2(g)$	$NCl_3(l)$	$3HCl(g)$
ආරම්භක මවුල	0.2	0.6	-	-
අවසාන මවුල	-	-	0.2	0.6

බඳුන් තුළ මුළු වායු සංඛ්‍යාව = 0.8 mol

(ලකුණු 5×3 = 15).

II. අවසාන පද්ධතියට $PV = nRT$

$$p\times12.471\times10^{-3}\ m^{3} = 0.8\ mol\times8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}\times400\ K$$

$$p = 2.13\times10^{5}\ Pa$$

(ලකුණු 20).

III. පද්ධතිය තුළ $Cl_2(g)$ හා $NH_3(g)$ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා වී අවසන්ව ඇත. $NH_3(g)$ එකතු කළ විට නැවත $Cl_2(g)$ නොපවතින බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවේ. නමුත් $NH_3(g)$ 0.4 mol ක් එකතු කිරීම මගින් වායු ආංශික පීඩනය, මුළු පීඩනයට එකතු වේ. ∴ මුළු පීඩනය වැඩිවේ.

(ලකුණු 10).

IV. පද්ධතියට, $PV = nRT$

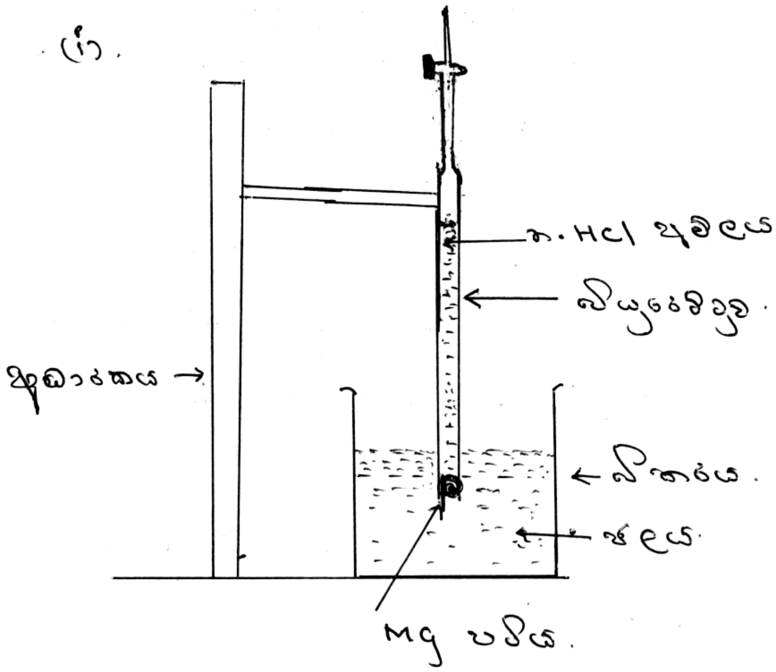
$$p\times12.471\times10^{-3}\ m^{3} = 1.2\ mol\times8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}\times400\ K$$

(ල. 8).

$p = 3.2\times10^{5}\ N\ m^{-2}$ (ල. 7).

ලකුණු 75

(b). (i).



(ලකුණු 20).

(ii). $Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ (ලකුණු 5).

(iii). $P_{H_2} = P_T - P_{H_2O}$

$= 1.013 \times 10^5 \, pa - 0.036 \times 10^5 \, pa$

$= 0.977 \times 10^5 \, pa$ ✓

$H_{2(g)}$ ට $PV = nRT$

$0.977 \times 10^5 \, pa \times 50 \times 10^{-6} \, m^3 = n \times 8.314 \, J mol^{-1} K^{-1} \times 300 K$ ✓

$n = 0.002 \, mol$ ✓ (0.0019).

Mg : H_2 මවුල අනුපාතය,

1 : 1 බැවින්,

Mg මවුල $= 0.002 \, mol$ ✓

$$\text{Mg මවුල} = \frac{\text{Mg ස්කන්ධය}}{\text{Mg සා.ප.ස.}}$$

$$0.002 \, mol = \frac{0.05 g}{\text{Mg සා.ප.ස.}}$$

∴ Mg සා.ප.ස. = 25 ✓ (ලකුණු 5×5=25)

(iv) H_2 වායුව පරිපූර්ණ ලෙස උපකල්පනය. (ල. 5).

ලකුණු 55

(c). (i). උපකල්පන.

* අංශු වල සත්‍ය පරිමාව එවා අතර ඇති සියළු අවකාශ වලට සාපේක්ෂව නොගිණිය හැකිය.

* වායු අණු අන්‍යෝන්‍ය සමග හෝ භාජනයේ බිත්ති සමග සංඝට්ටනය වනතුරු සෑම වායු අණුවක්ම සරල රේඛීයව චලනය වේ.

* වායු අණු අන්‍යෝන්‍ය සමග හෝ භාජනයේ බිත්ති සමග සිදුවන සංඝට්ටන පූර්ණ ප්‍රත්‍යස්ථ වේ.

* වායු අංශු අතර විකර්ෂණ බල හෝ ආකර්ෂණ බල නොපවතී.

* වායු අංශු බඳුනේ බිත්තිය සමග සිදු කරන. සියලු සංඝට්ටන හේතුවෙන් වායුව මගින් පීඩනයක් ඇතිවේ. (ලකුණු 2×5=10)

(ii). $PV = \frac{1}{3} mN\overline{C^2}$ (ලකුණු 05)

P = පීඩනය.
V = වායුවේ පරිමාව.
m = වායු අංශුවක / අණුවක ස්කන්ධය.
N = මුළු වායු අංශු / අණු සංඛ්‍යාව.
$\overline{C^2}$ = වර්ග මධ්‍යන්‍ය ප්‍රවේගය. (ලකුණු 05)

ලකුණු 20

(6) (a)

(i) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$; $\Delta H^\ominus_C$

(ii) $Na_{(s)} \rightarrow Na_{(g)}$; $\Delta H^\ominus_S$

(iii) $O_{2(g)} \rightarrow 2O_{(g)}$; $\Delta H^\ominus_D$

(iv) $\frac{1}{2}Cl_{2(g)} \rightarrow Cl_{(g)}$; $\Delta H^\ominus_{atm}$

(v) $MgCl_{2(s)} \rightarrow Mg^{2+}_{(g)} + 2Cl^-_{(g)}$; $\Delta H^\ominus_L$

(ලකුණු 5×5 = 25)

ලකුණු 25

(b) (i) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H^\ominus_f} 2H_2O_{(g)}$

$2\times432\ kJmol^{-1} + 494\ kJmol^{-1}$ ✓ (down to $4H_{(g)} + 2O_{(g)}$)

$4\times460\ kJmol^{-1}$ ✓ (from $2H_2O_{(g)}$ down to $4H_{(g)} + 2O_{(g)}$)

$4H_{(g)} + 2O_{(g)}$

දිශාවන් නිවැරදිනම් 2×3 = 06
නිවැරදි අගයන් 2×2 = 04

හෙස් නියමය යෙදීමෙන්,

$$\Delta H^\ominus_f + 4\times460\ kJmol^{-1} = 2\times432\ kJmol^{-1} + 494\ kJmol^{-1}$$ ✓

$$\Delta H^\ominus_f + 1840 = 864 + 494$$

$$\Delta H^\ominus_f = 1358 - 1840$$

$$\Delta H^\ominus_f = -482\ kJmol^{-1}$$ ✓

ලකුණු 5×2 = 10

විකල්ප පිළිතුර.

$$\Delta H^\ominus_f = \sum \Delta H^\ominus_{D(ප්‍රතික්‍රියක)} - \sum \Delta H^\ominus_{D(ඵල)}$$ ✓

$$= 2\times432\ kJmol^{-1} + 494\ kJmol^{-1} - 4\times460\ kJmol^{-1}$$ ✓ ✓ ✓

$$= 864 + 494 - 1840$$

$$= -482\ kJmol^{-1}$$ ✓

(ලකුණු 4×5 = 20)

(3)

(ii). $\Delta S^\ominus_r = S^\ominus_{(ඵල)} - S^\ominus_{(ප්‍රතික්‍රියක)}$ ✓

$= 2 \times 188.8\ J K^{-1} mol^{-1} - \{2 \times 130.7\ J K^{-1} mol^{-1} + 205.1\ J K^{-1} mol^{-1}\}$

$= 377.6 - \{261.4 + 205.1\}$

$= 377.6 - 466.5$

$= \underline{-88.9\ J K^{-1} mol^{-1}}$ ✓ (ලකුණු 4×5 =20)

(iii). $\Delta G^\ominus_r = \Delta H^\ominus_r - T \Delta S^\ominus_r$ ✓

$= -482\ kJ mol^{-1} - 298\ K \times (-88.9\ J mol^{-1} K^{-1})$

$= -482\ kJ mol^{-1} + 26492.2\ J mol^{-1}$

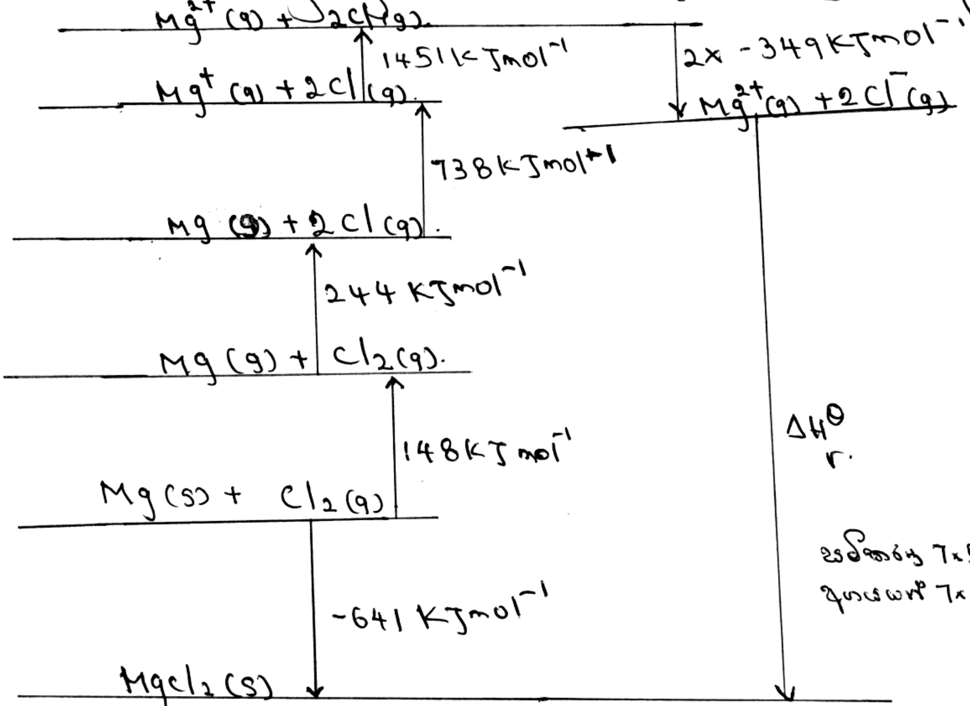
$= (-482 + 26.49)\ kJ mol^{-1}$

$= \underline{-455.51\ kJ mol^{-1}}$ ✓ (ලකුණු 2×5 =10)

$\Delta G^\ominus_r < 0$ බැවින්,
ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ. (ලකුණු 05)

ලකුණු 55

(C).



$\Delta H^\ominus_r + 2 \times (-349\ kJ mol^{-1}) + 1451\ kJ mol^{-1} + 738\ kJ mol^{-1} + 244\ kJ mol^{-1}$ ✓
$+ 148\ kJ mol^{-1} = -641\ kJ mol^{-1}$ (ලකුණු 5×2=10)

$\Delta H^\ominus_r = -2524\ kJ mol^{-1}$

$\Delta H^\ominus_1 = +2524\ kJ mol^{-1}$ ✓ ලකුණු 70

(7) (a)

(i) $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$ (ලකුණු 5)

(ii) $Q = mc\Delta T$ ✓ (ලකුණු 4)

$= 250\ cm^3 \times 1\ g\ cm^{-3} \times 4.2\ J\ K^{-1} g^{-1} \times (313 - 300)\ K$

$= 13650\ J$

$= 13.65\ kJ$ ✓ (ලකුණු 2×5=10).

(iii) දැමූ HNO_3 මවුල $= \frac{2 \times 125}{1000}$

$= 0.25\ mol$ ✓

HNO_3 0.25 mol මගින් පිටවන තාපය = 13.65 kJ

HNO_3 1 mol ක් මගින් පිටවන තාපය $= \frac{13.65\ kJ}{0.25\ mol}$ ✓

$= 54.6\ kJ\ mol^{-1}$

∴ සම්මත උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය $= -54.6\ kJ\ mol^{-1}$ ✓ (ලකුණු 5×3=15)

(iv) I. ප්‍රතික්‍රියාවේ මුදාහරින තාපය මුළුමනින්ම ද්‍රාවණය මගින් උරා ගන්නා බව (ප්ලාස්ටික් භාජනය තාපපරිවාරක බව හා ඉතා පරිසරයට තාපය අපතේ නොයන බව) ✓

II. ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය, ජලයේ ඝනත්වයට සමාන යැයි ද ද්‍රාවණයේ වි.තා.ධා. ජලයේ වි.තා.ධා.ට සමාන යැයි ද සැලකීම. ✓ (ලකුණු 5×2=10)

(v) මෙලෙස සම්මත අගයෙන් වෙනස් වීමට හේතුව වායුවේ උෂ්ණත්වය සහ කාමරයේ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිටවන තාපයෙන් කොටසක් ප්ලාස්ටික් භාජනයට හා පරිසරයට හානිවීමයි. (ලකුණු 5).

(vi) $CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$ ✓

දුර්වල අම්ල දුබලයක් ✓ බැවින්, ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පිටවන තාපයෙන් කොටසක් අයනීකරණය සඳහා ලබා ගනී. ✓ එවිට සම්මත උදාසීනකරණ එන්තැල්පිය $-57\ kJ\ mol^{-1}$ ට වඩා අඩු ✓ අගයක් ගනී. ✓

$H_2SO_4(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2H_2O(l)$

මෙහි දී $H_2O(l)$ හි මවුල 2 ක් ✓ සෑදීමත් $BaSO_4(s)$ අවක්ෂේප වීමත් හේතුවෙන් සම්මත එන්තැල්පි අගය ✓ $-114\ kJ\ mol^{-1}$ ට වඩා වැඩි අගයක් ගනී. (ලකුණු 2×8=16)

ලකුණු 65

(b) (i) $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$

$5NO_2^- + 6H^+ + 2MnO_4^- \rightarrow 5NO_3^- + 2Mn^{2+} + 3H_2O$

(ලකුණු 10×2=20)

(ii) වැය වූ $KMnO_4$ මවුල $= \frac{0.015}{1000} \times 30$

$= 4.5 \times 10^{-4}$ mol

∴ ද්‍රාවණ 25 cm³ හි NO_2^- මවුල $= \frac{4.5 \times 10^{-4} mol \times 5}{2}$

$= 11.25 \times 10^{-4}$ mol

ද්‍රාවණ 250 cm³ හි NO_2^- මවුල $= \frac{11.25 \times 10^{-4} mol \times 250}{25}$

$= 11.25 \times 10^{-3}$ mol

∴ KNO_2 මවුල $= 11.25 \times 10^{-3}$ mol

වියෝජනය වූ KNO_3 මවුල $= 11.25 \times 10^{-3}$ mol

∴ වියෝජනය වූ KNO_3 ස්කන්ධය $= 11.25 \times 10^{-3} mol \times 101 g mol^{-1}$

$= 1.13$ g

ඉතිරිව පවතින KNO_3 ස්කන්ධය $= 1.55g - 1.13g$

$= \underline{0.42 g}$

(ලකුණු 3×10=30)

ලකුණු 50

(c) (i) $6e + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

(ලකුණු 10)

(ii) $2H_2O + MnO_4^- + 3e \rightarrow MnO_2 + 4\bar{O}H$

(ලකුණු 10)

(iii) $I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$

(ලකුණු 15)

ලකුණු 35

(8) (a)

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

(ii) $2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g)$

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

(iv) $4LiNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2Li_2O(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$

(v) $CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$.

(ලකුණු 10×5 = 50).

ලකුණු 50

(b) (i) (i). Ba^{2+} හෝ Sr^{2+} අඩංගු වේ.

(ii). වායුව NO_2 වන අතර ලවණය $Ba(NO_3)_2$ හෝ $Sr(NO_3)_2$ විය යුතුය.

(iii). පහන් සිළු පරීක්ෂාවට කහ-කොළ පැහැති දැල්ලක් ලබාදෙනුයේ Ba^{2+} අයන වේ.

(ලකුණු 5×6 = 30)

(ii). ලවණය - $Ba(NO_3)_2$. (ලකුණු 10).

(iii). I. $Ba(NO_3)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2NaNO_3$

II. $2Ba(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2BaO + 4NO_2 + O_2$

(ලකුණු 10×2 = 20)

ලකුණු 60

(C). (i). $2KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KNO_2(s) + O_2(g)$ ✓

x mol $\quad\quad$ x mol

$2Ca(NO_3)_2(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$ ✓

y mol $\quad\quad$ y mol

(ලකුණු $3\times2=6$)

KNO_3 මවුල $= x$ mol

$Ca(NO_3)_2$ මවුල $= y$ mol

$101x + 164y = 2.84$ —① ✓

$85x + 56y = 1.98$ —② ✓

(ලකුණු $4\times2=8$)

① × 85 − ② × 101,

$8284y = 41.42$

$y = 0.005$ mol ✓

∴ $Ca(NO_3)_2$ ස්කන්ධය $= 0.005 \text{ mol} \times 164 \text{ g mol}^{-1}$

$= 0.82$ g ✓

$Ca(NO_3)_2$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.82 \text{ g}}{2.84 \text{ g}} \times 100\%$ ✓

$= 28.87\%$ ✓

∴ KNO_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= 100 - 28.87$

$= 71.13\%$ ✓

(ලකුණු $3\times6=18$)

(ii). දුඹුරු පැහැති වායුවක් පිටවේ. (ලකුණු 8).

ලකුණු 40

(09).

(a) (i). $Be(NO_3)_2$ $Mg(NO_3)_2$ $Ca(NO_3)_2$.

Be^{2+} NO_3^- Mg^{2+} NO_3^- Ca^{2+} NO_3^-

මෙහි ඇනායනය පොදු වේ. (NO_3^-) ✓

කැටායන වල අරය,

$Be^{2+} < Mg^{2+} < Ca^{2+}$ ✓

∴ ධ්‍රැවීකරණ බලය,

$Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+}$ ✓

සහසංයුජ ලක්ෂණ $BeCO_3 > MgCO_3 > CaCO_3$
අයනික ලක්ෂණ $BeCO_3 < MgCO_3 < CaCO_3$ } ✓

∴ තාප ස්ථායීතාවය $BeCO_3 < MgCO_3 < CaCO_3$. ✓

(ii). NaOH KOH $Mg(OH)_2$. (ලකුණු 2×5=10).

මෙහි OH^- ඇනායනය පොදු වේ. ✓

∴ කැටායනවල අරය. $Mg^{2+} < Na^+ < K^+$ ✓

ධ්‍රැවීකරණ බලය $Mg^{2+} > Na^+ > K^+$ ✓

∴ සහසංයුජ ලක්ෂණ $Mg(OH)_2 > NaOH > KOH$
අයනික ලක්ෂණ $Mg(OH)_2 < NaOH < KOH$. } ✓

OH^- නිදහස් කිරීමේ හැකියාව, (භාස්මිකතාව).

$Mg(OH)_2 < NaOH < KOH$. ✓

* විද්‍යුත් සෘණතා අගයයන් පදනම් කරගනිමින් නිවැරදි පිළිතුරු ලබා ගත හැක. (ලකුණු 2×5=10).

(iii).

	PF_3	PCl_3	PI_3	
මුහුම්කරණය	sp^3	sp^3	sp^3	✓
පරමාණු මත ආරෝපණය	0	0	0	✓
ඔ. අංකය	+3	+3	+3	✓

∴ P වල විද්‍යුත් සෘණතාව සංසන්දනයට පොදු වන අතර P-X බන්ධනය සාදන අනෙක් පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතාවයයි. ✓ විද්‍යුත් සෘණතාව F > Cl > Br ලෙස විචලනය ✓

(6)

මේ නිසාවෙන්, $PF_3 > PCl_3 > PI_3$ ලෙස P මත ඇති $\delta+$ ආරෝපණය අඩුවේ. ∴ විද්‍යුත් සෘණතාවය,

$$PF_3 > PCl_3 > PI_3$$

(ලකුණු 2×7=14).

(iv). H_2O හි හයිඩ්‍රජන් බන්ධන පවතී.

H_2S හා H_2Se හි දුබල දුබල ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල පවතී. නමුත් H_2S ට වඩා H_2Se හි මවුලික ස්කන්ධය වැඩි වීම නිසාවෙන් H_2Se හි ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල H_2S ට වඩා වැඩිවේ. H_2S හා H_2Se හි පවතින ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බලවලට වඩා H_2O හි හයිඩ්‍රජන් බන්ධන ප්‍රබල වැඩි නිසා ඒවා වාෂ්ප කිරීම දුෂ්කරය. ∴ තාපාංකය,

$$H_2O > H_2Se > H_2S$$

(ලකුණු 2.5×6 = 15)

[මුළු ලකුණු 49]

(b) (i).

	$Na_2CO_3(aq)$	$Na_2SO_4(aq)$	$BaCl_2(aq)$	$NaNO_3(s)$
$Na_2CO_3(s)$	-	-	$BaCO_3(s)$ සුදු	-
$Na_2SO_4(aq)$	-	-	$BaSO_4(s)$ සුදු	-
$BaCl_2(aq)$	$BaCO_3(s)$ සුදු	$BaSO_4(s)$ සුදු	-	-
$NaNO_3(aq)$	-	-	-	-

(ලකුණු 10).

ද්‍රාවණ දෙකක් බැගින් යුගල වශයෙන් මිශ්‍ර කිරීමේදී සුදු පැහැති අවක්ෂේප 2ක් ලැබෙනුයේ $BaCl_2(aq)$ එකතු කිරීමේ දීය. ලැබෙන සුදු පැහැති අවක්ෂේප වලට ත. HNO_3 එකතු කිරීමේ දී අවක්ෂේපය දිය නොවේ නම් එය $BaSO_4(s)$ බවත් ද්‍රාවණය තුළ Na_2SO_4 අඩංගු බවත් ස්ථිර වේ. සුදු අවක්ෂේපය, ත. HNO_3 එකතු කිරීමේ දී ද්‍රාව්‍ය වේ නම් එය $BaCO_3(s)$ බවත් ද්‍රාවණය තුළ $Na_2SO_4(aq)$ අඩංගු බවත් ස්ථිර වේ. ද්‍රාවණ යුගල වශයෙන් මිශ්‍ර කිරීමේ දී කිසිදු අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙනුයේ $NaNO_3$ (aq) පමණි.

(ලකුණු 2×7=14).

(ii).

	$Na_2CrO_4(aq)$	$MgCl_2(aq)$	$Ba(NO_3)_2(aq)$	$Na_2CO_3(aq)$
$Na_2CrO_4(aq)$	–	–	$BaCrO_4(s)$ කහ	–
$MgCl_2(aq)$	–	–	–	$MgCO_3(s)$ සුදු
$Ba(NO_3)_2(aq)$	$BaCrO_4(s)$ කහ	–	–	$BaCO_3(s)$ සුදු
$Na_2CO_3(aq)$	–	$MgCO_3(s)$ සුදු	$BaCO_3(s)$ සුදු	–

(ලකුණු 2.5×4 =10).

එක් එක් ද්‍රාවණ යුගල එකිනෙක මිශ්‍ර කිරීමේ දී කහ පාට අවක්ෂේපයක් පමණක් ලැබේ නම් එසේ කළ ද්‍රාවණය Na_2CrO_4 (aq) වේ. සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් පමණක් ලැබේ නම් $MgCl_2$ (aq) වේ. මිශ්‍ර කිරීමේ දී සුදු අවක්ෂේප 2ක් ලැබේ නම් එසේ කළ ද්‍රාවණය Na_2CO_3 (aq) වන අතර සුදු පැහැති හා කහ පැහැති දෙවර්ණ අවක්ෂේප යුගලයක් ලැබෙනුයේ $Ba(NO_3)_2$(aq) එසේ කිරීමේ දී ය.

(ලකුණු 2×9=18).

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

$2NaNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g)$

$Na_2CO_3(aq) \xrightarrow{\Delta}$ ×

රත් කිරීමේ දී කිසිදු විපර්යාසයක් සිදු නොවනුයේ Na_2CO_3 (aq) මගිනි. රත් කිරීමේ දී දුඹුරු පැහැති වායුවක් පිටවේ නම් එය $Mg(NO_3)_2$ වන අතර ඝන ශේෂයක් පමණක් දුඹුරු වායු පිටවීමක් දක්නට ලැබෙනුයේ $NaNO_3$ (aq) මගිනි.

(ලකුණු 4×6 = 24).

මුළු ලකුණු 76

(c) (i). $NaHCO_3$ - sodium hydrogen carbonate.

(ii). $CuSO_4$ - Copper(II) sulfate.

(iii). $CuCl$ - Copper(I) Chloride

(iv). $Fe_2(SO_4)_3$ - iron(III) sulfate.

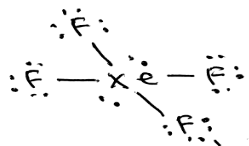
(v). $KMnO_4$ - patassium permanganate.

(ලකුණු 5×5 = 25).

---

(10) (a).

(i) XeF_4



මධ්‍ය පරමාණුව වටා මුළු e යුගල් ගණන = 6

VSEPR යුගල් = 6

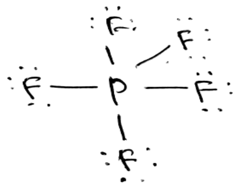
σ බන්ධන = 4

එකසර යුගල් = 2 (ලකුණු 2×3=6)

∴ හැඩය තලීය සමචතුරස්‍රාකාර වේ.

(ලකුණු 4).

(ii). PF_5



P වටා මුළු e යුගල් ගණන = 5

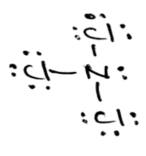
VSEPR යුගල් = 5

σ බන්ධන = 5

එකසර යුගල් = 0

∴ හැඩය ත්‍රිආනති ද්විපිරමිඩාකාර වේ.

(iii). NCl_3



N වටා මුළු e යුගල් ගණන = 4

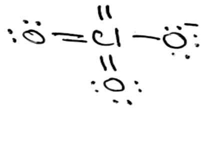
VSEPR යුගල් = 4

σ බන්ධන = 4

එකසර යුගල් = 0

∴ හැඩය ත්‍රිආනති පිරමිඩාකාර වේ.

(iv). ClO_4^-



Cl වටා මුළු e යුගල් ගණන = 7

VSEPR යුගල් = 4

σ බන්ධන = 4

එකසර යුගල් = 0

∴ හැඩය චතුස්තලීය වේ.

(v).

N වටා මුළු e යුගල් ගණන = 4

VSEPR යුගල් = 3 (ලකුණු 10×5)

σ බන්ධන = 3 මුළු ලකුණු 50

එකසර යුගල් = 0

(8) ∴ හැඩය තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වේ.

(b). Cr_2O_3 මවුල $= \frac{1.52 g}{152 g mol^{-1}}$

$= 0.01 mol$ ✓

H_2O මවුල $= \frac{0.72 g}{18 g mol^{-1}}$

$= 0.04 mol$ ✓

N_2 මවුල $= \frac{0.28 g}{28 g mol^{-1}}$

$= 0.01 mol$ ✓

$Cr_2O_3 : H_2O : N_2$ මවුල අනුපාතය,

$0.01 : 0.04 : 0.01$

$1 : 4 : 1$ ✓

∴ $Cr : H : N : O$ පරමාණු මවුල අනුපාතය, $2 : 8 : 2 : 7$

∴ අනුභූතික සූත්‍රය $Cr_2H_8N_2O_7$ ✓ (ලකුණු 4×5=20)

X හි අණුක සූත්‍රය, $Cr_2H_8N_2O_7$

$(NH_4)_2Cr_2O_7$ ✓ (ලකුණු 10).

[ලකුණු 30]

(c). $2KMnO_4 + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O + 2K^+$ ✓ (ලකුණු 15).

$KMnO_4 : C_2O_4^{2-}$ මවුල අනුපාතය,

$2 : 5$ ✓

ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් අනුමාපනය සඳහා වැයවූ $C_2O_4^{2-}$ මවුල $= \frac{0.02}{1000} \times 15$ ✓

$= 3 \times 10^{-4} mol$ ✓

∴ ද්‍රාවණ 25 cm^3 තුළ $KMnO_4$ මවුල $= \frac{3 \times 10^{-4} mol}{5} \times 2$ ✓

$= 1.2 \times 10^{-4} mol$ ✓

ද්‍රාවණ 100 cm^3 තුළ $KMnO_4$ මවුල $= \frac{1.2 \times 10^{-4} mol}{25 cm^3} \times 100 cm^3$ ✓

$= 4.8 \times 10^{-4} mol$ ✓

∴ සාම්පලයේ තිබූ ශුද්ධ $KMnO_4$ ස්කන්ධය,

$= 4.8 \times 10^{-4} mol \times 158 g mol^{-1}$ ✓

$= 0.07584 g$

$= 75.84 mg$ ✓

$KMnO_4$ හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{75.84 mg}{200 mg} \times 100\%$ ✓

$= 37.92\%$ ✓

(ලකුණු 5×11=55)

[ලකුණු 70]