අ.පො.ස (උ.පෙළ) විභාගය - 2015

ඇගයීම් වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව

පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව.

2.1.3 I ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
01.	2	26.	2
02.	3	27.	3
03.	2	28.	3
04.	3	29.	3
05.	1	30.	1
06.	2	31.	5
07.	4	32.	2
08.	3	33.	2
09.	3	34.	5
10.	3	35.	4 සහ 5
11.	1	36.	1
12.	2	37.	3
13.	1	38.	5
14.	5	39.	5
15.	1	40.	1
16.	1	41.	1
17.	5	42.	4
18.	4	43.	4
19.	2	44.	1 සහ 3
20.	4	45.	3
21.	3	46.	5
22.	4	47.	5
23.	4	48.	2
24.	2	49.	1
25.	1	50.	4

නිවැරදි එක් පිළිතුරකට ලකුණු 02 බැගින් ලකුණු 100කි.

2.2.3. II ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා අපේක්ෂිත පිළිතුරු, ලකුණු දීමේ පටිපාටිය සහ නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා

★ II පත්‍රය සඳහා පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ නිරීක්ෂණ ප්‍රස්තාර 2, 3, 4.1, 4.2. හා 4.3 ඇසුරෙන් සකස් කර ඇත.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය **10** කි.)

1. (*a*) පහත සඳහන් රසායනික විශේෂ සලකන්න.

XeF_2, NO_3^-, SF_5^-, Na_2SO_4, SO_3, HF

ඉහත විශේෂවලින් කුමක්/කුමක,

(i) අයනික බන්ධන හා සහබන්ධන යන දෙකම අඩංගු වේ ද? .... Na_2SO_4

(ii) BF_3 හා සමඉලෙක්ට්‍රෝනික වේ ද? .... NO_3^-

(iii) සමචතුරස්‍රාකාර පිරමීඩීය හැඩයක් ගනී ද? .... SF_5^-

(iv) එහි වඩාත් ම ස්ථායි ව්‍යුහයේ, බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හා බන්ධන නො වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව සමාන වේ ද? .... SO_3

(v) 1*s* පරමාණුක කාක්ෂිකයක් හා 2*p* පරමාණුක කාක්ෂිකයක් අතිච්ඡාදනය වීම හේතුවෙන් සෑදෙන σ−බන්ධනයක් තිබේ ද? .... HF

(vi) 180° බන්ධන කෝණයක් අඩංගු වේ ද? .... XeF_2

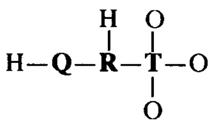
(04 × 6 = ලකුණු 24)

(01 (*a*) සඳහා ලකුණු 24)

සැ.යු. :- ප්‍රශ්නයකට එක පිළිතුරකට වැඩිය ලියා ඇත්නම් එම ප්‍රශ්නයට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(*b*) H_3O_3**QRT** සංයෝගය ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි. එය ජලයේ දිය කළ විට H^+ ඉවත් වී $[H_2O_3QRT]^-$ ඇනායනය සාදයි. මෙම ඇනායනය සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහයේ, සෘණ ආරෝපණය ඔක්සිජන් පරමාණුවක් මත පවතී. අනිකුත් පරමාණු මත ආරෝපණ නොමැත. **Q, R** හා **T** මූලද්‍රව්‍ය විද්‍යුත් සෘණතාව 2 ට වඩා වැඩි (පෝලිං පරිමාණය) අලෝහ වේ. **Q** සහ **R** මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයට අයත් වන අතර **T** තුන්වන ආවර්තයට අයත් වේ.

පහත (i) සිට (v) තෙක් ඇති ප්‍රශ්න $[H_2O_3QRT]^-$ ඇනායනය මත පදනම් වේ. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.

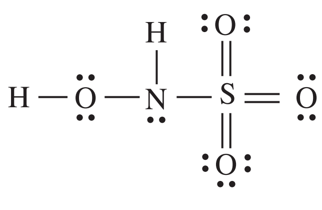


(i) **Q, R** සහ **T** මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Q = ... O ...., **R** = ... N ...., **T** = ... S ....

(02 + 02 + 02)

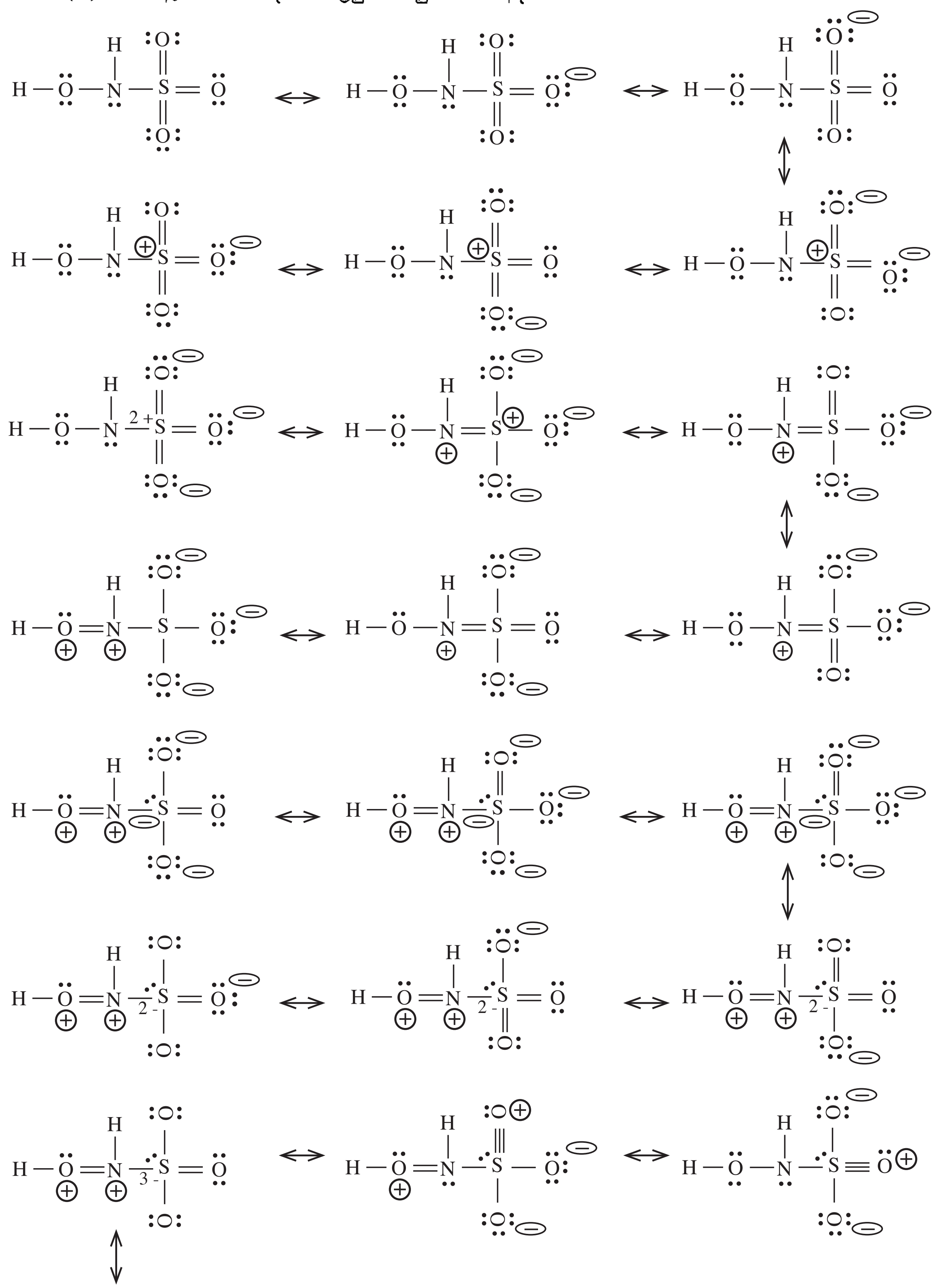
(ii) මෙම ඇනායනය සඳහා **වඩාත් ම පිළිගත** හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

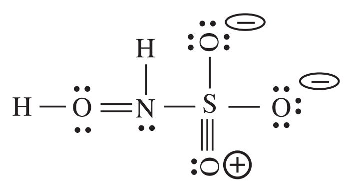


(08)

සැ.යු. :- b (i) හා Q, R හා T නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඇතිනම් Q, R හා T යොදා ගනිමින් නිවැරදි ලුවිස් ව්‍යුහය ඇඳීම සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. තිත් කතිර ව්‍යුහය ද පිළිගන්නා ලදී.

(iii) මෙම ඇනායනය සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ **හයක්** අඳින්න.





(01 (*b*) (iii) සඳහා 03 × 6 = ලකුණු 18)

(iv) පහත දක්වා ඇති වගුවේ **Q, R** සහ **T** පරමාණුවල

I. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකසුම)

II. පරමාණුව වටා හැඩය

III. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

IV. පරමාණුව වටා බන්ධන කෝණයේ ආසන්න අගය

සඳහන් කරන්න.

		Q	R	T
I	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය
II	හැඩය	කෝණික / V	පිරමීඩීය	චතුස්තලීය
III	මුහුම්කරණය	sp^3	sp^3	sp^3
IV	බන්ධන කෝණය	103 - 105°	106 - 108°	108 - 110°

(01 (*b*) (iv) සඳහා 01 × 12 = ලකුණු 12)

(v) ඉහත (ii) කොටසේ අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති σ-බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I. **Q—R** — **Q** sp^3 (මු.කා.), **R** sp^3 (මු.කා.)

II. **R—T** — **R** sp^3 (මු.කා.), **T** sp^3 (මු.කා.)

III. **T—O⁻** — **T** sp^3 (මු.කා.), O^- 2p (ප.කා.) හෝ sp^3 (මු.කා.)

(01 (*b*) (v) සඳහා 01 × 6 = ලකුණු 06)

සැ.යු. :- **b (ii)** හි ලුවිස් ව්‍යුහය වැරදි වුවත්, මධ්‍ය පරමාණු/ව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකසීම නිවැරදි නම් **b (iv)** හා **b (v)**ට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(vi) I. සහසංයුජ සංයෝගයක/අයනයක ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් **සෘජුව** ලබා දෙන තොරතුරු මොනවා දැ'යි සඳහන් කරන්න.

(1) සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනවල ව්‍යාප්තිය (බන්ධන යුගල්/එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්)

(2) පරමාණු මත ඇති ආරෝපණ

(02 + 01)

II. සහසංයුජ සංයෝගයක/අයනයක ලුවිස් ව්‍යුහයක් මගින් **සෘජුව ලබා නො දෙන** තොරතුරු මොනවා දැ'යි සඳහන් කරන්න.

(1) හැඩය (මධ්‍ය පරමාණු/ව වටා)

(2) මුහුම්කරණය

(3) බන්ධන සැකසී ඇත්තේ කෙසේ ද හෝ බන්ධන සෑදීමට කුමන කාක්ෂික අතිච්ඡාදනය වී ඇත් ද?

(4) එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අඩංගු කාක්ෂිවල ස්වභාවය

(5) බන්ධන කෝණ

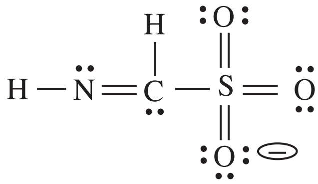
(මින් ඕනෑම දෙකක් 02 + 01)

(01 (*b*) (vi) සඳහා = ලකුණු 06)

විකල්ප පිළිතුර

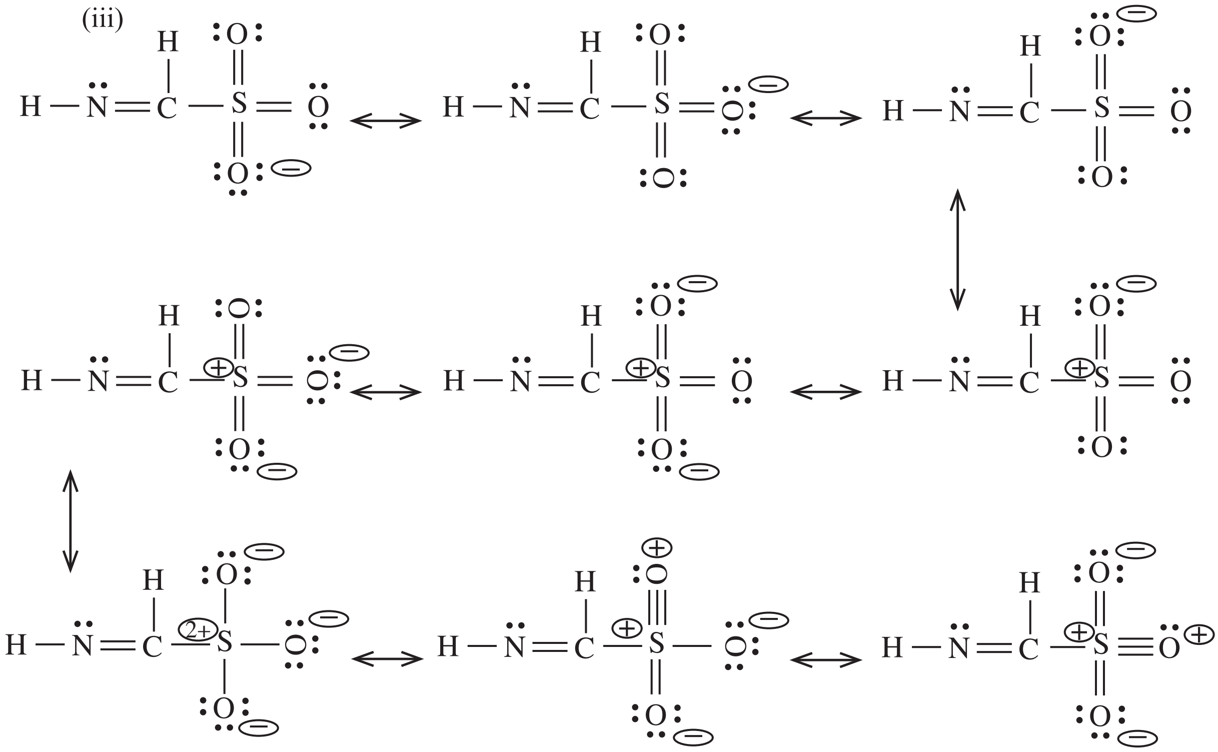
(b) (i) Q = N R = C T = S **(02 + 02 + 02)**

(ii)



(08)

(iii)



(01 (*b*) (iii) සඳහා 03 × 6 = ලකුණු 18)

සැ.යු. :- b (i) හා Q, R හා T නිවැරදි ව හඳුනාගෙන ඇතිනම් Q, R හා T යොදා ගනිමින් නිවැරදි ලුවිස් ව්‍යුහය ඇඳීම සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(iv)

		Q	R	T
I	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
II	හැඩය	කෝණික / V	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
III	මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3	sp^3
IV	බන්ධන කෝණය	119 - 121°	119 - 121°	108 - 110°

(01 (*b*) (iv) සඳහා 01 × 12 = ලකුණු 12)

(v)

I. **Q** sp^2 (මු.කා.) ...., **R** sp^2 (මු.කා.) ....

II. **R** sp^2 (මු.කා.) ...., **T** sp^3 (මු.කා.) ....

III. **T** sp^2 (මු.කා.) ...., O^- 2p (ප.කා.) හෝ sp^3 (මු.කා.) ....

(01 (*b*) (v) සඳහා 01 × 6 = ලකුණු 06)

සැ.යු. :- **b (ii) හි ලුවිස් ව්‍යුහය වැරදි වුවත්, මධ්‍ය පරමාණු/ව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන සැකසීම නිවැරදි නම් b (iv) හා b (v)ට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.**

(*c*) **පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සත්‍ය ද නැතහොත් අසත්‍ය ද යන බව සඳහන් කරන්න. ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න.**

(i) NH_3, NO_2F සහ NO_4^{3-} වල නයිට්‍රජන්හි විද්‍යුත් සෘණතාව **අඩු වන** පිළිවෙළ $NO_2F > NO_4^{3-} > NH_3$ වේ.

සත්‍ය වේ. **(04)**

	NO_2F	No_4^{3-}	NH^3		
N මත ආරෝපණය	+1	+1	0	හෝ	(02)
N හි ඔක්සිහරණ අවස්ථාව	+5	+5	-3		
N හි මුහුම්කරණය	sp^2	sp^3	sp^3		(02)

S ලක්ෂණය වැඩි වන විට විද්‍යුත්-සෘණතාව වැඩි වේ. **(01)**

ධන අරෝපණය හෝ ඔක්සිහරණ අවස්ථාව වැඩි වන විට, උදාසීන පරමාණුවට වඩා විද්‍යුත්-සෘණතාවය වැඩි වේ. **(01)**

එබැවින් N හි විද්‍යුත් සෘණතාව $NO_2F > NO_4^{3-} > NH^3$

සැ.යු. :- ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පේළියේ පිළිතුරු තුනම නිවැරදි විය යුතු යි.

(ii) **ලිතියම් හේලයිඩවල ද්‍රවාංක වැඩි වන පිළිවෙළ LiF < LiCl < LiBr < LiI වේ.**

අසත්‍ය වේ. **(04)**

කැටායනය එකම වේ. **(01)**

ඇනායනයේ ආරෝපණ සමාන වන නමුත් **(01)** විශාලත්වය F සිට Cl දක්වා වැඩි වේ. **(01)**

එබැවින්, ධ්‍රැවණශීලිතාව I > Br > Cl > F එබැවින්, **(01)**

සහසංයුජ ලක්ෂණය LiI > LiBR > LiCl > LiF හෝ අයනික ලක්ෂණය LiF > LiCl > LiBr > LiI

(02)

එබැවින් ද්‍රවාංකය LiI < LiBr < LiCl < LiF

<u>විකල්ප පිළිතුර</u>

අසත්‍ය වේ. **(04)**

විද්‍යුත්-සෘණතා වෙනස LiI < LiBr < LiCl < LiF **(03)**

එබැවින්, අයනික ලක්ෂණය LiI > LiBR > LiCl > LiF **(03)**

ද්‍රවාංකය LiI < LiBr < LiCl < LiF

හෝ

අසත්‍ය වේ. **(04)**

විශාලත්වය : I > Br > Cl > F **(02)**

එබැවින්, දැලිස ශක්තිය LiI < LiBr < LiCl < LiF **(02)**

එබැවින්, අයනික ලක්ෂණයLiI < LiBr < LiCl < LiF **(02)**

එබැවින්, ද්‍රවාංකය LiI < LiBr < LiCl < LiF **(02)**

(01 (*c*) සඳහා = ලකුණු 20)

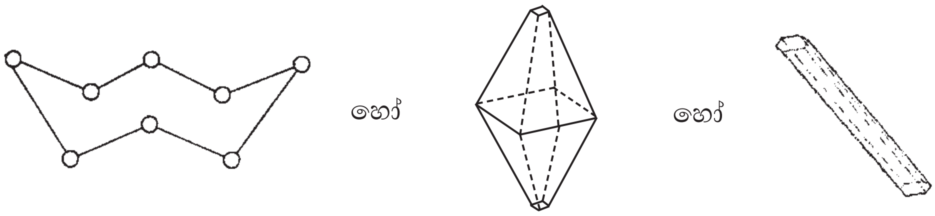
(1 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

02 ප්‍රශ්නය

2. (*a*) **X** යනු පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. **X** වාතයෙහි දහනය කළ විට $\mathbf{X_1}$ අවර්ණ වායුව සෑදේ. $\mathbf{X_1}$ ට කටුක ගඳක් ඇත. $\mathbf{X_1}$ පහසුවෙන් ජලයේ ද්‍රාවණය වේ. මෙම ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කළ විට $\mathbf{X_2}$ සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. $\mathbf{X_2}$ තනුක HCl හි ද්‍රාවණය වී එක් ඵලයක් ලෙස $\mathbf{X_3}$ දුබල අම්ලය දෙයි. $\mathbf{X_1}$ ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි. $\mathbf{X_1}$ ඔක්සිකරණය කළ විට $\mathbf{X_4}$ වායුව සෑදේ. $\mathbf{X_5}$ ප්‍රබල අම්ලයෙහි කාර්මික නිෂ්පාදනය සඳහා $\mathbf{X_4}$ භාවිත වේ.

(i) **X** හඳුනාගෙන එහි ස්ඵටිකරූපී අවස්ථාවේ ව්‍යුහය අඳින්න.

X : S හෝ සල්ෆර් **(04)**



X හි ව්‍යුහය **(04)**

(ii) **X** හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ **(04)**

(iii) **X** හි සුලභ ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා මොනවා ද? +2, +4 , +6 හෝ +II, +IV, +VI **(ඕනෑම දෙකක්)**

සැ.යු. :- **පළමුව දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදි පිළිතුරු දෙකකට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.** **(02 + 02)**

(iv) පහත සඳහන් සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

$\mathbf{X_1}$: SO_2

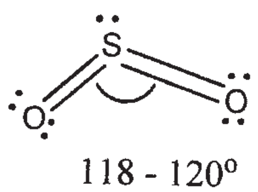
$\mathbf{X_2}$: $BaSO_3$

$\mathbf{X_3}$: H_2SO_3

$\mathbf{X_4}$: SO_3

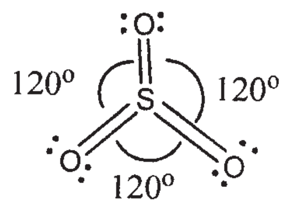
$\mathbf{X_5}$: H_2SO_4 **(04 × 05)**

(v) $\mathbf{X_1}$ හා $\mathbf{X_4}$ හි වඩාත් ම ස්ථායි ව්‍යුහවල දළ සටහන් අඳින්න. එක් එක් දළ සටහනෙහි බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයයන් පෙන්නුම් කරන්න.



$\mathbf{X_1}$

(දළ සටහනෙහි V හෝ කෝණික සැකසුම් පෙන්නුම් කළ යුතු ය,)



$\mathbf{X_4}$

(දළ සටහනෙහි තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සැකසුම් පෙන්නුම් කළ යුතු ය,)

(දළ සටහන (02 + 01) + (02 + 01); කෝණය (01) + (01)

සැ.යු. :- **O මත එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.**

(vi) X_1 හා ආම්ලිකෘත පොටෑසියම් ප'මැංගනේට් අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$5(SO_2 + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ $(SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3)$

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$

$2(MnO_4^- + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 4H^+$ **(06)**

හෝ

$5(SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$

$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$

$2(MnO_4^- + 5SO_3^{2-} + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$ **(06)**

හෝ

$2KMnO_4 + 5SO_2 + 2H_2O \longrightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$ **(06)**

(අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දී ඇති නම් ඒ සඳහා ලකුණු **(02)** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න.)

(02 (*a*) සඳහා = ලකුණු 50)

(*b*) **A** සිට **E** දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂණ නලවල පහත සඳහන් ඝන ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. (පිළිවෙළින් නො වේ): $Mg(NO_3)_2$, $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, NH_4NO_3 සහ $NaHCO_3$.

මේ එක් එක් ඝන ද්‍රව්‍යය රත් කළ විට සෑදෙන ඵල පිළිබඳ විස්තරයක් පහත වගුවේ දැක් වේ.

ඝන ද්‍රව්‍යය	විස්තරය
A	**1.** භාෂ්මික සුදු කුඩක්; **2.** ජල වාෂ්ප; **3.** හුනු දියර කිරි පැහැ ගන්වන අවර්ණ, ගඳක් නොමැති වායුවක්.
B	වායුමය අවස්ථාවේ ඇති ඵල තුනක්.
C	**1.** ප්‍රබල අම්ලයක්; **2.** නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය සමග දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් / වර්ණයක් ලබා දෙන අවර්ණ වායුවක්.
D	**1.** ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර දුබල භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් සාදන සුදු පැහැති ඔක්සයිඩයක්; **2.** කාමර උෂ්ණත්වයේ දී අවර්ණ ද්විපරමාණුක වායුවක්; **3.** රතු-දුඹුරු වායුවක්.
E	**1.** ජල වාෂ්ප; **2.** රේඛීය ව්‍යුහයක් ඇති අවර්ණ, රසක් නොමැති, විෂ නැති, ත්‍රිපරමාණුක වායුවක්

(i) **A** සිට **E** දක්වා ඝන ද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

A : $NaHCO_3$ **B** : $(NH_4)_2CO_3$

C : $(NH_4)_2SO_4$ **D** : $Mg(NO_3)_2$

E : NH_4NO_3 **(05 × 05)**

(ii) **A** සිට **E** දක්වා එක් එක් ඝන ද්‍රව්‍යය රත් කිරීමේ දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

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

$(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)$

$(NH_4)_2SO_4(s) \xrightarrow{\Delta} 2NH_3(g) + H_2SO_4$

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

$NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(g)$ **(05 × 05)**

සැ.යු. :- භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නැත. **(02 (*b*) සඳහා = ලකුණු 50)**

(2 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

03 ප්‍රශ්නය

3. (*a*) ආරම්භක ශීඝ්‍රතා මැනීමෙන් පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලනය අධ්‍යයනය කළ හැක.

$$A(aq) + 5B(aq) + 6C(aq) \longrightarrow 3D(aq) + 3E(aq)$$

A, B සහ **C** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වෙනස් කරමින් දී ඇති උෂ්ණත්වයක දී සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ හතරක් පහත වගුවේ විස්තර කර ඇත. කාලය (t/s) සමග **A** හි සාන්ද්‍රණයේ වෙනස $[\Delta A]_0$ මැන ඇත.

පරීක්ෂණය	$[A]_0$ / mol dm^{-3}	$[B]_0$ / mol dm^{-3}	$[C]_0$ / mol dm^{-3}	$[\Delta A]_0$ / mol dm^{-3}	t/s	ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව (R)/mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.2	0.2	0.2	0.040	50	R_1 = 8.0×10^{-4} **(05)**
2	0.4	0.2	0.2	0.096	60	R_2 = 1.60×10^{-3} **(05)**
3	0.4	0.4	0.2	0.128	40	R_3 = 3.20×10^{-3} **(05)**
4	0.2	0.2	0.4	0.080	25	R_4 = 3.20×10^{-3} **(05)**

(i) ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවයන් R_1, R_2, R_3 සහ R_4 ගණනය කර වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

(ii) **A, B** සහ **C** යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ පිළිවෙළින් **a, b** සහ **c** ලෙස හා වේග නියතය k ලෙස ද ගෙන **a, b** සහ **c** ගණනය කර, එම අගයයන් භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න.

වේගය = $k [A]^a [B]^b [C]^c$ **(05)**

1 පරීක්ෂණයෙන් $8.0\times10^{-4} = k [0.20]^a[0.20]^b[0.20]^c$ *(1)*

2 පරීක්ෂණයෙන් $16.0 \times10^{-4} = k [0.40]^a[0.20]^b[0.20]^c$ *(2)* ඒකක ලියා නොමැත

3 පරීක්ෂණයෙන් $32.0\times10^{-4} = k [0.40]^a[0.40]^b[0.20]^c$ *(3)*

4 පරීක්ෂණයෙන් $32.0\times10^{-4} = k [0.20]^a[0.20]^b[0.40]^c$ *(4)* **(2.5 × 4)**

(1)/(2): $1/2 = (1/2)^a$: a = 1 **(05)**

(2)/(3): $1/2 = (1/2)^b$: b = 1 **(05)**

(1)/(4): $1/4 = (1/2)^c$: c = 2 **(05)**

∴ වේගය = $k [A] [B] [C]^2$ **(05)**

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ සඳහන් කරන්න.

සම්පූර්ණ පෙළ = 4 **(05)**

(iv) ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය k ගණනය කරන්න.

1 සමීක්ෂණයෙන්

$k = 8.0 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} s^{-1} / (0.20) (0.20) $(0.20)^2$ mol^4 dm^{-12} **(05)**

$k = 0.5$ mol^{-3} dm^9 s^{-1} **(04 + 01)**

සැ.යු. :- අනෙක් සමීකරණ භාවිතයෙන් ද, එක ම පිළිතුර ලැබේ.

(03 (*a*) සඳහා = ලකුණු 70)

(*b*) (i) I. තවත් පරීක්ෂණයක දී සාන්ද්‍රණ $[A]_0 = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}, $[B]_0 = 1.0$ mol dm^{-3} සහ $[C]_0 = 2.0$ mol dm^{-3} වේ නම්, ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය, වේගය (Rate) $= k'[A]^a$ ලෙස දැක්විය හැකි බව පෙන්වන්න. (k' යනු මෙම තත්ත්ව යටතේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය වේ.)

වේගය $= k\,[A]\,[B]\,[C]^2$ හා $[A] = 1 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3}, $[B] = 1$ mol dm^{-3}, $[C] = 2$ mol dm^{-3}

$k = [B]\,[C]^2 = k'$ **(05)**

$\therefore$ වේගය $= k'\,[A]^a$ (හෝ වේගය $= k'\,[A]$)

II. ඉහත I හි සඳහන් ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කිරීමේ දී භාවිත කළ උපකල්පන (ය) සඳහන් කරන්න.

උපකල්පනය $= [B], [C] >> [A]$ හෝ **(05)**

පරීක්ෂණයේ දී [B] හා [C] වෙනස් නොවේ හෝ B හා C වැඩිපුර ඇත.

(ii) ඉහත (*b*) (i) පරීක්ෂණයේ දී **A** හි සාන්ද්‍රණය **[A]**, කාලය (t) සමග පහත දක්වා ඇති සමීකරණයට අනුව වෙනස් වේ. $2.303 \log [A] = -k't + 2.303 \log [A]_0$. ($[A]_0$ යනු **A** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය වේ.) ප්‍රතික්‍රියාවේ අර්ධ ජීව කාලය ($t_{1/2}$), $0.693/k'$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වා, ඉහත (*a*)(iv) සහ (*b*) (i) හි දත්ත භාවිත කොට $t_{1/2}$ ගණනය කරන්න.

$2.303 \log [A] = - k'\ t + 2.303 \log [A]_0$ දී ඇත

අර්ධ ජීව කාලයේ දී

$t = t_{1/2}$, $[A] = [A]0 /2$ **(05)**

$\therefore 2.303 \log \{ [A]0 /2 \} = - k'\, t_{1/2} + 2.303 \log [A]_0$

$k'\ t_{1/2} = 2.303 \log 2 = 0.693$ **(05)**

$t_{1/2} = 0.693/k'$

$k' = k\,[B]\,[C]^2$

$= 0.5$ mol^{-3} dm^9 s^{-1} $\times$ 1 mol dm^{-3} $\times$ (2 mol dm^{-3})^2

$= 2$ s^{-1} **(04 + 01)**

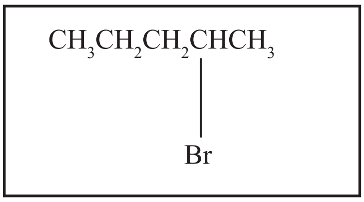
$\therefore t_{1/2} = 0693/2$ s^{-1} $= 0.347$ s (or 0.35 s) **(04 + 01)**

(03 (*b*) සඳහා = ලකුණු 30)

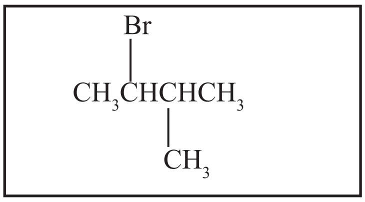
(3 සඳහා මුළු ලකුණු 100)

04 ප්‍රශ්නය

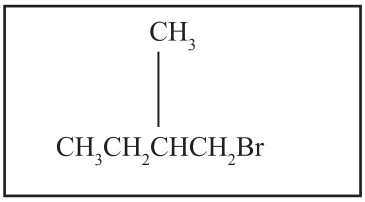
4. (*a*) **A**, **B** හා **C** යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{11}Br$ වූ ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. සමාවයවික තුනම ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරයි. මධ්‍යසාරීය KOH හා ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට **A**, **B** හා **C** පිළිවෙළින් **D**, **E** හා **F** ලබා දේ. **D** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරන අතර, **E** හා **F** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි. HBr සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට **E** හා **F** එකම **G** සංයෝගය ලබා දේ. **G** සංයෝගය **A**, **B** සහ **C** හි ව්‍යුහ සමාවයවිකයක් වේ. **G** ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් නොකරයි. **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** හා **G** හි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම **අවශ්‍ය නැත**)



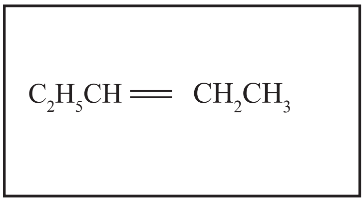
A



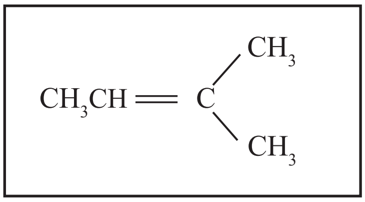
B



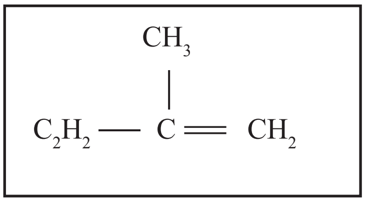
C



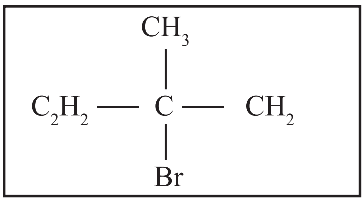
D



E



F



G

(07 × 07)

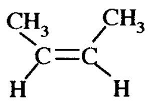
(04 (*a*) සඳහා = ලකුණු 49)

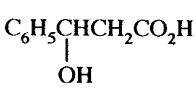
සැ.යු. B හා C මාරුකර ලිවිය හැක. ඒ අනුව E හා F ද මාරුකර ලිවිය යුතුය.

(*b*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල **H**, **I**, **J**, **K**, **L**, **M**, **N**, **O**, **P** සහ **Q** යන ප්‍රතිකාරක(ය)/උත්ප්‍රේරක(ය) (සුදුසු තත්ත්ව ඇතොත් ඒවා සමග) 8 වන පිටුවෙහි දී ඇති කොටුවල ලියන්න.

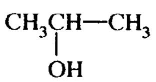
(i) $CH_2{=}CH_2 \xrightarrow{\mathbf{H}} HOCH_2CH_2OH$

(ii) $C_6H_5\overset{\oplus}{N_2}\overset{\ominus}{Cl} \xrightarrow{\mathbf{I}} C_6H_5I$

(iii) $CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3 \xrightarrow{\mathbf{J}}$ 

(iv) $C_6H_5COCH_2CO_2H \xrightarrow{\mathbf{K}}$ 

(v) $C_2H_5CH_2OH \xrightarrow{\mathbf{L}} C_2H_5CO_2H$

(vi)  $\xrightarrow{\mathbf{M}} CH_3CH{=}CH_2$

(vii) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{\mathbf{N}} CH_3C{\equiv}CCu$

(viii) $C_6H_5CO_2H \xrightarrow{\mathbf{O}} C_6H_5COCl$

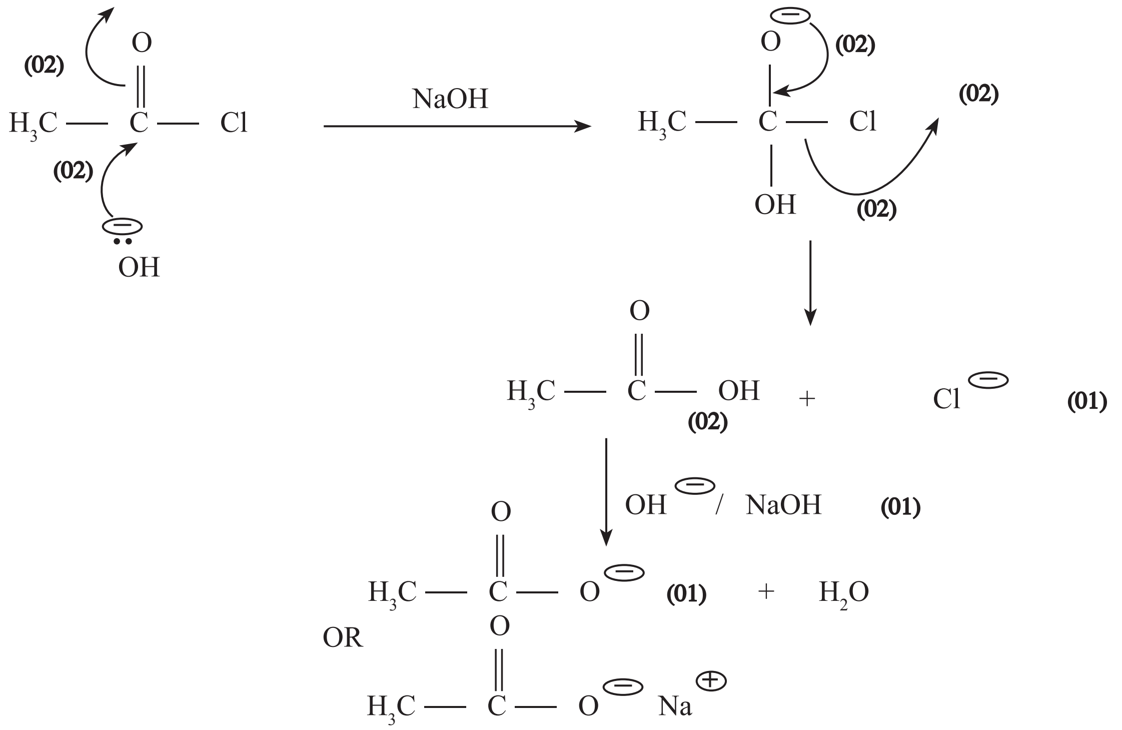
(ix) $C_6H_5CONH_2 \xrightarrow{\mathbf{P}} C_6H_5CH_2NH_2$

(x) $C_6H_6 \xrightarrow{\mathbf{Q}} C_6H_5COCH_3$

(සිසිල්) ක්ෂාරීය $KMnO_4$ හෝ සිසිල් $KMnO_4$ **(04)**	KI **(03)**	H_2/ pd/$BaSO_4$/ ක්විනොලීන් හෝ H_2/ ලින්ඩ්ලා උත්ප්‍රේරකය **(04)**
H	**I**	**J**
$NaBH_4$ **(03)**	$KMnO_4$ හෝ H+/ $KMnO_4$ හෝ H^+/ $K_2Cr_2O_7$ හෝ H^+/ CrO_3 **(04)**	නිර්ජලීය Al_2O_3/ Δ හෝ H_2SO_4 හෝ P_2O_5 **(04)**
K	**L**	**M**
NH_3/ Cu_2Cl_2 හෝ NH_3/ CuCl හෝ ඇමෝනීය CuCl හෝ NH_4OH/ Cu_2Cl_2 හෝ NH_4OH/ CuCl **(03)**	PCL_5 හෝ PCl_3 **(03)**	$LiaAlH_4$ **(03)**
N	**O**	**P**
CH_3COCl නිර්ජලීය $AlCl_3$ **(04)**		
Q		

(04 (*b*) සඳහා = ලකුණු 35යි)

(*c*) ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග CH_3COCl හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යන්ත්‍රණය ලියන්න.



සැ.යු. :- අනෙක් සමීකරණ භාවිතයෙන් ද, එක ම පිළිතුර ලැබේ. **(04 (*c*) සඳහා = ලකුණු 16)**

(*4 සඳහා මුළු ලකුණු 100*)

05 ප්‍රශ්නය

5. (*a*) 25 °C උෂ්ණත්වයේ දී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$$\mathbf{AB}(s) \longrightarrow \mathbf{C}(s) + \mathbf{D}(g)$$

25 °C දී ΔH_f^o හා S^o සඳහා පහත දත්ත දී ඇත.

	ΔH_f^o /kJ mol^{-1}	S^o/J K^{-1} mol^{-1}
AB(s)	– 1208	100
C(s)	– 600	50
D(g)	– 500	170

(i) 25 °C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව **ස්වයංසිද්ධව නො වන** බව පෙන්වන්න.

(ii) උෂ්ණත්වය T °C ට වඩා වැඩි වූ විට, මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. උෂ්ණත්වය T °C ට වඩා අඩු වූ විට මෙම ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නො වේ. T ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) හි ගණනයේ දී ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න. **(ලකුණු 5.0 යි)**

(*b*) ඉහත (*a*) හි විස්තර කර ඇති ප්‍රතික්‍රියාව පරිමාව 2.00 dm^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930 °C දී සිදු කළ විට, පද්ධතිය තුළ පහත සමතුලිතතාවය ඇති වේ.

$$\mathbf{AB}(s) \rightleftharpoons \mathbf{C}(s) + \mathbf{D}(g)$$

(i) මෙහි දී භාජනයේ පීඩනය 4.00×10^5 Pa බව සොයාගෙන ඇත. 930 °C දී K_p හා K_c ගණනය කරන්න. ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන සඳහන් කරන්න. (8.314 J K^{-1}mol^{-1} × 1203 K = 10 000 J mol^{-1} බව සලකන්න.)

(ii) ඉහත (*b*)(i) හි ප්‍රතික්‍රියාව **X**(g) ඇති විට 930 °C දී සිදු කළ විට, සෑදෙන **D**(g) ප්‍රමාණය වැඩිකර ගත හැක. එවිට පද්ධතිය පහත සඳහන් පරිදි නව සමතුලිතතාවයක් පෙන්වයි.

$$\mathbf{AB}(s) + \mathbf{X}(g) \rightleftharpoons \mathbf{C}(s) + 2\mathbf{D}(g)$$

පරිමාව 2.00 dm^3 වන සංවෘත භාජනයක් තුළ 930 °C දී **X**(g) මවුල 2.25×10^{-1} ක් සමග මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කළ විට, **D**(g) හි ආංශික පීඩනය 7.50×10^5 Pa විය. මෙම නව සමතුලිතතාවය සඳහා K_p හා K_c ගණනය කරන්න.

(iii) පහත අවස්ථාවල දී (*b*) (ii) කොටසෙහි සමතුලිතතාවයෙහි සිදු විය හැකි වෙනස් වීම් ගුණාත්මකව පහදන්න.

I. ඝන **C** වලින් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට

II. **D** වායුවෙන් කොටසක් පද්ධතියෙන් ඉවත් කළ විට **(ලකුණු 10.0 යි)**

5. (a) (i)

AB(s) C(s) + D(g)

$\Delta H°_{rn} = \Delta H°_f(\mathbf{C}) + \Delta H°_f(\mathbf{D}) - \Delta H°_f(\mathbf{AB})$ හෝ $\Delta H°_{rn} = \Delta H°_{ඵල} - \Delta H°_{ප්‍රතික්‍රියක}$ **(01)**

$= \{(-600) + (-500) - (-1200)\}$ kJ mol^{-1} **(04)**

$= 108$ kJ mol^{-1} **(04 + 01)**

$\Delta S°_{rn} = S°_f(\mathbf{C}) + S°_f(\mathbf{D}) - S°_f(\mathbf{AB})$ හෝ $\Delta S°_{rn} = \Delta S°_{ඵල} - \Delta S°_{ප්‍රතික්‍රියක}$ **(01)**

$= \{(50) - (170) - (100)\}$ J K^{-1} mol^{-1} **(04)**

$= 120$ J K mol (120×10^{-3} kJ K^{-1} mol^{-1} හෝ 0.120 kJ K^{-1} mol^{-1}) **(04 + 01)**

$\Delta G°_{rn} = \Delta H°_{rn} - T\ \Delta S°_{rn}$ **(05)**

$= 108$ kJ mol^{-1} - 298 K × 120×10^{-3} kJ K^{-1} mol^{-1} **(04 + 01)**

$= 72.2$ kJ mol^{-1} (හෝ 72 kJ mol^{-1}) **(01)**

$\Delta G°_{rn}$ ධන අගයකි. **(05)**

∴ ප්‍රතික්‍රියාව 298 K (25 °C) දී ස්වයං සිද්ධ නොවේ.

(ii) **T** උෂ්ණත්වයේ දී, දී ඇති විස්තරය අනුව,

$\Delta G^\circ_{rn} = O = \Delta H^\circ_{rn} - (T + 273)\,\Delta S^\circ_{rn}$ **(05)**

(හෝ $\Delta G^\circ_{rn} = O = \Delta H^\circ - T\,\Delta S^\circ_{rn}$)

$\therefore (T + 273) = \Delta H^\circ_{rn} / \Delta S^\circ_{rn}$

$= 108\ kJ\ mol^{-1} / 120 \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}$

$T = 627$ **(05)**

[හෝ 900K **(04 + 01)**]

(iii) ΔH°_{rn} හා ΔS°_{rn} හි උෂ්ණත්වය සමඟ වෙනස්වීම නොසැලකිය හැකි තරම් වේ.
(298 K හා 900 K හිදී ΔH°_{rn} හා ΔS°_{rn} හි අගයන් එකම වේ.)
(ΔH°_{rn} හා ΔS°_{rn} හි උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත බව) **(05)**

(5 *(a)* සඳහා = ලකුණු 50)

(b) (i) $\mathbf{AB(s) \rightleftharpoons C(s) + D(g)}$

පද්ධතිය තුළ වායුමය අවස්ථාවේ ඇත්තේ **D(g)** ය. පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරීම **(05)**

$\therefore \mathbf{Kp = P_D = 4.0 \times 10^5\ Pa}$ **(04 + 01)**

$Kp = K_C(RT)^{\Delta n}$ **(05)**

$\Delta n = 1 - 0 = 1$ **(05)**

$\therefore K_C = Kp/(RT)$

$= 4.0 \times 10^5\ Pa / 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K$

$= 4.0 \times 10^5\ Pa / 10000\ J\ mol^{-1}$

$= 40\ mol\ m^{-3}$ ($4 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$) **(04 + 01)**

සැ.යු. :- වෙනත් පිළිගත හැකි නිවැරදි ආකාරයට K_C ගණනය කර ඇත්නම්, ලකුණු 15 ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) $PV = nRT$ for D(g) **(04 + 01)**

D(g) මවුල ප්‍රමාණය $n_D = P_DV / RT$ **(05)**

$= 7.5 \times 10^5\ Pa \times 2.00 \times 10^{-3}\ m^3 / 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K$ **(05)**

$= 7.5 \times 10^5\ Pa \times 2.00 \times 10^{-3}\ m^3 / 10000\ J\ mol^{-1}$

$= 7.5 \times 10^5\ J\ m^{-3} \times 2.00 \times 10^{-3}\ m^3 / 10000\ J\ mol^{-1}$

$= 0.15\ mol$ **(04 + 01)**

වැය වූ X(g) ප්‍රමාණය = 0.15/2 mol = 0.075 mol (P:D = 1.2) **(05)**

ඉතිරි X(g) ප්‍රමාණය = (0.225 - 0.075) mol = 0.15 mol **(05)**

මවුල භාග : $X_D = 1/2,\ X_X = 1/2$ **(05)**

$P_D = P_{total} X_D$

$\therefore P_{total} = 7.5 \times 10^5 \times 2\ Pa = 15 \times 10^5\ Pa$ **(04 + 01)**

$\therefore P_X = 15 \times 10^5 \times 1/2\ Pa = 7.5 \times 10^5\ Pa$ **(04 + 01)**

(හෝ $P_X = P_{total} - P_D$)

$AB(s) + X(g) \rightleftharpoons C(s) + 2D(g)$

$Kp = (P_D)^2 / P_X$ **(05)**

$= (7.5 \times 10^5\ Pa)^2 / 7.5 \times 10^5\ Pa$

$= 7.5 \times 10^5\ Pa$ **(04 + 01)**

$K_p = K_C(RT)^{\Delta n}$

$\Delta n = 2 - 1 = 1$ **(05)**

$\therefore K_C = K_p / (RT)$

$= 7.5 \times 10^5\ Pa / 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} \times 1203\ K$

$= 7.5 \times 10^5\ Pa / 10000\ J\ mol^{-1}$

$= 75\ mol\ m^{-3}$ ($7.5 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$) **(04 + 01)**

සැ.යු. :- වෙනත් පිළිගත හැකි නිවැරදි ආකාරයට K_C ගණනය කර ඇත්නම්, ලකුණු 10 ප්‍රදානය කරන්න.

(iii) I C ඝනයක් නිසා සමතුලිතාව කෙරෙහි බලපෑමක් නැත. **(05 + 05)**

II C ප්‍රමාණය වැඩි නිසා සමතුලිතාව ඉදිරියට නැඹුරු වේ. **(05 + 05)**

හෝ ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිතතාව ඉදිරියට නැඹුරු වේ.

හෝ D හි ප්‍රමාණය අඩුවන බැවින් ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව සමතුලිතතාව ඉදිරියට නැඹුරු වේ.

සැ.යු.: දෙවන ලකුණු (05) ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පිළිතුරේ පළමු කොටස නිවැරදි විය යුතු ය.

(5 *(b)* සඳහා = ලකුණු 100)

(5 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

06 ප්‍රශ්නය

6. (*a*) **XA**(s) සහ **YA**(s) යනු ජලයෙහි ඉතා අල්ප වශයෙන් දියවන ලවණ දෙකකි.

(i) 25 °C දී **XA**(s) ලවණයෙහි ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාව 2.01 mg dm^{-3} වේ. 25 °C දී **XA**(s) හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය K_{sp} ගණනය කරන්න. (**X** = 110 g mol^{-1}, **A** = 40 g mol^{-1})

(ii) X^+(aq) මවුල 0.100 ක් හා Y^+(aq) මවුල 0.100 ක් අඩංගු වන 1.00 dm^3 ජලීය ද්‍රාවණයකට, ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් දියවන Na**A** ඝන ලවණය සෙමින් එකතු කරන ලදී.

I. පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ මින් කුමන ලවණය ද යන වග පුරෝකථනය කරන්න. (K_{sp}(**YA**) = 1.80×10^{-7} $mol^2\ dm^{-6}$).

II. දෙවන ලවණය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති පළමුව අවක්ෂේප වූ ලවණයෙහි කැටායන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(*b*) (i) දුබල අම්ලයක් වන **HA**(aq), NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී, A^-(aq) හි ජල විච්ඡේදනය සැලකීමෙන් සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ද්‍රාවණයේ pH අගය, $pH = \frac{1}{2}pK_w + \frac{1}{2}pK_a + \frac{1}{2}\log\left[A^-(aq)\right]$ මගින් ලබා දෙන බව පෙන්වන්න.

(ඔබට $pH + pOH = pK_w$, $pK_a + pK_b = pK_w$ සහ $K_b = \frac{[OH^-(aq)][HA(aq)]}{[A^-(aq)]}$ බව දී ඇත.)

(ii) 1×10^{-3} mol dm^{-3} **HA**(aq) ද්‍රාවණයක් 1×10^{-3} mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමේ දී සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී pH අගය ගණනය කරන්න. ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3})

(iii) සාන්ද්‍රණය 2×10^{-3} mol dm^{-3} වන Y^+(aq) ද්‍රාවණ 500.00 cm^3 ක් සාන්ද්‍රණය 2×10^{-3} mol dm^{-3} වන **HA**(aq) ද්‍රාවණ 500.00 cm^3 කට එකතු කරන ලදී. **YA**(s) අවක්ෂේප කිරීම සඳහා මෙම ද්‍රාවණයට ඝන Na**A** සෙමින් එකතු කරන ලදී. **YA**(s) අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න. (K_{sp}(**YA**) = 1.80×10^{-7} $mol^2\ dm^{-6}$).

(ලකුණු 7.0 යි)

(*c*) බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් එකිනෙක හා සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වී ද්විසංඝී මිශ්‍රණයක් සාදයි. බෙන්සීන් හා ටොලුවීන් හි තාපාංක පිළිවෙළින් 80 °C හා 110 °C වේ.

(i) ඉහත පද්ධතිය සඳහා සුදුසු උෂ්ණත්වය - සංයුති කලාප සටහනක් ඇඳ දක්වන්න.

(ii) බෙන්සීන් 30% ක් ඇති ද්‍රව මිශ්‍රණයක් (**P**) ආසවනය කරන්නේ යැ'යි සලකන්න.

I. **P** ද්‍රව මිශ්‍රණයෙහි තාපාංකය T_1 ඉහත කලාප සටහනෙහි ලකුණු කර දක්වන්න.

II. T_1 උෂ්ණත්වයේ දී වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය (**Q**) ඉහත කලාප සටහනෙහි ලකුණු කර දක්වන්න.

III. T_1 උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රව හා වාෂ්ප කලාපයන්හි සංයුති වෙනස ගුණාත්මකව පහදන්න. මෙම වෙනස පදනම් කර ගනිමින් ඉහත ද්විසංඝී මිශ්‍රණයෙන් බෙන්සීන් වෙන් කර ගැනීමට යොදා ගන්නා ක්‍රමය නම් කරන්න.

(iii) එකිනෙකට සමාන තාපාංක ඇති සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකින් සෑදෙන ද්විසංඝී මිශ්‍රණයක් සඳහා ලැබෙන උෂ්ණත්වය - සංයුති කලාප සටහන ඇඳ දක්වන්න.

(ලකුණු 3.0 යි)

6. (a) (i)

$XA(s) \rightleftharpoons X^+(aq) + A^-(aq)$

සමතුලිතතාවේ දී x x mol dm^{-3} **(05)**

ද්‍රාව්‍යතාව (x) = 2.01 mg dm^{-3} = 2.01×10^{-3} g dm^{-3} = $2.01 \times 10^{-3}/150$ mol dm^{-3}

= 1.34×10^{-5} mol dm^{-3} **(04 + 01)**

K_{sp} = $[X^+(aq)][A^-(aq)] = x^2$ **(05)**

= $(1.34 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3})^2$

= $1.80 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$ **(04 + 01)**

(හෝ $1.79 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$)

(ii) I.

XA සඳහා	**YA සඳහා**
$K_{sp} = [X^+(aq)]\ [A\text{-}(aq)]$	$K_{sp} = [Y^+(aq)]\ [A^-(aq)]$
$[A^-(aq)] = K_{sp} / [X^+(aq)]$	$[A\text{-}(aq)] = K_{sp} / [Y^+(aq)]$ **(05)**
$= (1.80 \times 10^{-10} / 0.100)\ \text{mol dm}^{-3}$	$= (1.80 \times 10^{-7} / 0.100)\ \text{mol dm}^{-3}$
$= 1.80 \times 10^{-9}\ \text{mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**	$= 1.80 \times 10^{-6}\ \text{mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**

∴ XA පළමු ව අවක්ෂේප වේ.

විකල්ප පිළිතුර

XA හා YA හි ස්ටොයිකියෝමිතිය එක ම වේ. **(05)**

$[X^+(aq)] = [Y^+(aq)]$ **(05)**

$K_{sp}(XA) < K_{sp}(YA)$ **(05)**

∴ XA පළමු ව අවක්ෂේප වේ. **(05)**

II. $K_{sp(XA)} = [X^+(aq)]\ [A^-(aq)]$

∴ ද්‍රාවණයේ ඉතිරි ව ඇති $[X^+(aq)] = (1.80 \times 10^{-10} / 1.80 \times 10^{-6})\ \text{mol dm}^{-3}$ **(05)**

(මෙම අවස්ථාවේ දී YA අවක්ෂේප කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[A^-(aq)]$)

$= 1.0 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**

(හෝ $9.9 \times 10^{-5}\ \text{mol dm}^{-3}$)

(6 *(a)* සඳහා = ලකුණු 50)

(b) (i) සමකතා ලක්ෂයේ දී

$HA(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaA(aq) + H_2O(l)$ **(04 + 01)**

NaA(aq) හි (හෝ A^- (aq) ජලවිච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව

$A^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + OH^-(aq)$ **(04 + 01)**

$K_b = [HA(aq)]\ [OH^-(aq)] / [A^-(aq)]$

$[HA(aq)] = [OH^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$\therefore K_b = [OH^-(aq)]^2 / [A^-(aq)]$

$[OH^-(aq)] = \{K_b\ [A^-(aq)]\}^{1/2}$

$\therefore pOH = ½\ pK_b - ½\ \log [A^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$pK_w - pH = ½\ pK_w - ½\ pK_a - ½\ \log [A^-(aq)]$ **(04 + 01)**

$\therefore pH = ½\ pK_w + ½\ pK_a + ½\ \log [A^-(aq)]$

සැ.යු.: (01) ලකුණු භෞතික අවස්ථා සඳහා ලබා දී ඇත.

(ii) සමකතා ලක්ෂයේ දී $[A^-(aq)] = (1 \times 10^{-3} / 2)\ \text{mol dm}^{-3}$ (පරිමාව දෙගුණ වේ.)

$= 5 \times 10^{-4}\ \text{mol dm}^{-3}$ **(04 + 01)**

$\therefore pH = ½ \times 14 + ½ \times 4.74 + ½\ \log [5 \times 10^{-4}]$

$= 7.69 = 7.69\ (7.69 - 7.72)$ **(05)**

විකල්ප පිළිතුර

$K_b = \frac{K_w}{K_a} = [OH^-(aq)]^2 / [A^-(aq)]$

$\frac{1 \times 10^{-14}}{1.8 \times 10^{-5}} = [OH^-(aq)]^2 / 5 \times 10^{-4}$

$[OH^-(aq)] = 5.24 \times 10^{-7}$ mol dm^{-3}

pH = 7.72/ **(05)**

(iii) $[Y^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm^{-3} **(04+01)**

YA අවක්ෂේප වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[A^-(aq)] = (1.80 \times 10^{-7} / 0.001)$ mol dm^{-3}

$= 1.80 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} **(04+01)**

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$ **(04+01)**

$K_a = [H^+(aq)][A^-(aq)] / [HA(aq)]$ **(04+01)**

$\therefore 1.80 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} = $\{[H^+(aq)]\ 1.80 \times 10^{-4} / 0.001\}$

$\{(1-\alpha) \sim 1\}$ **(05)**

$[H^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-4}$ mol dm^{-3} **(04+01)**

$\therefore$ pH = 4 **(05)**

විකල්ප පිළිතුර

$K_a = [H^+(aq)][A^-(aq)] / [HA(aq)]$

$pH = pK_a + \log\{[A^-(aq)] / [HA(aq)]\}$ **(04+01)**

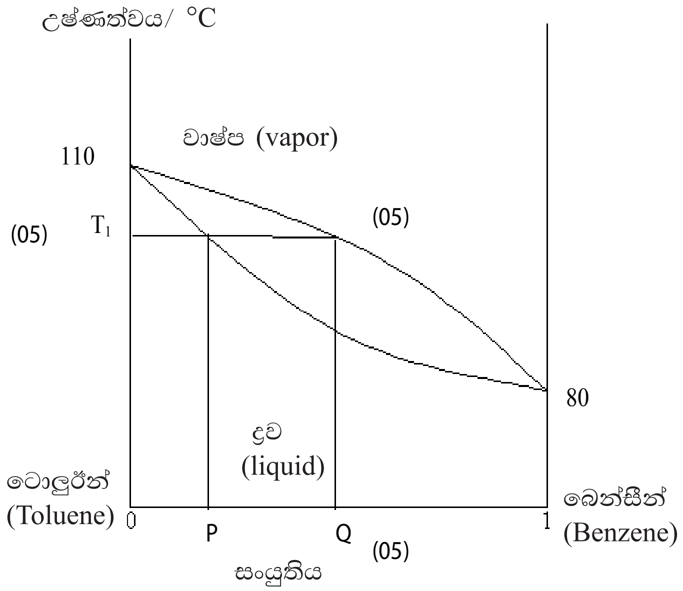
$= 4.74 + \log\{1.80 \times 10^{-4} / 0.001\}$ **(05)**

$= 4.74 - 0.74 = 4$ **(05)**

සැ.යු.: (01) ලකුණු භෞතික අවස්ථා සඳහා ලබා දී ඇත.

(6 *(b)* සඳහා = ලකුණු 70)

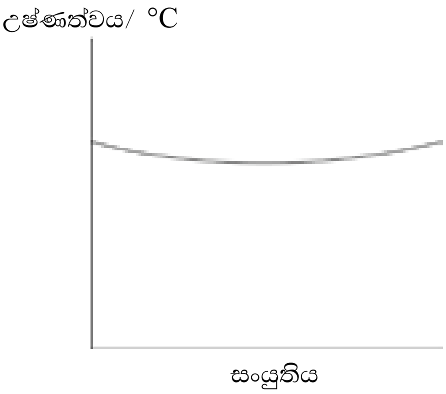
(c) (i), (ii) I - II ප්‍රශ්න කොටස සඳහා



III. සංයුතිය : වාෂ්ප > ද්‍රව (බෙන්සීන්හි) **(05)**

භාගික ආසවනය **(05)**

(iii)

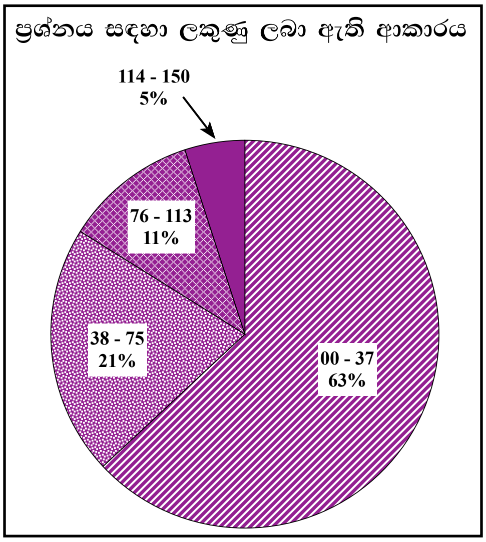


(05)

(6 *(c)* සඳහා = ලකුණු 30)

(6 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

6 වන ප්‍රශ්නයට පිළිතුරු සැපයීම පිළිබඳ සමස්ත නිරීක්ෂණ, නිගමන හා යෝජනා :

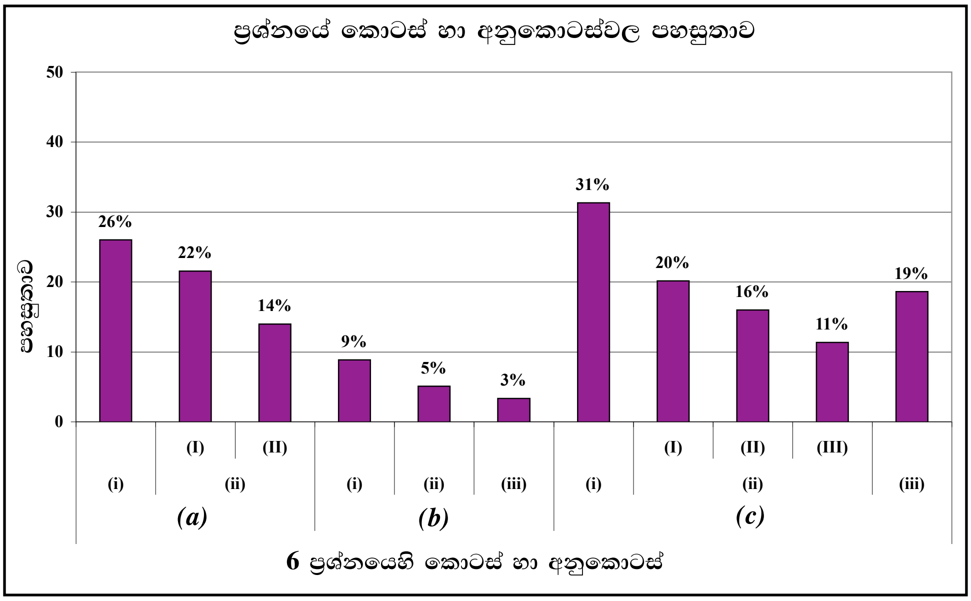


හය වැනි ප්‍රශ්නය තෝරාගෙන ඇති පිරිස 45%ක් පමණ වේ. මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150ක් හිමි වේ. B කොටසින් අඩු ම සංඛ්‍යාවක් තෝරා ගෙන ඇත්තේ මෙම ප්‍රශ්නයයි.

ඉන්	00 - 37	ප්‍රාන්තරයේ	63%ක් ද
	38 - 75	ප්‍රාන්තරයේ	21%ක් ද
	76 - 113	ප්‍රාන්තරයේ	11%ක් ද
	114 - 150	ප්‍රාන්තරයේ	5%ක් ද

ලකුණු ලබාගෙන ඇත.

මෙම ප්‍රශ්නයට ලකුණු 114 හෝ ඊට වඩා ලබාගත් පිරිස 5%ක් වන අතර, අයදුම්කරුවන්ගෙන් 63%ක් ම ලබාගෙන ඇත්තේ ලකුණු 37 හෝ ඊට වඩා අඩුවෙනි.



★ මෙම ප්‍රශ්නයේ අනුකොටස් 11ක් ඇති අතර ඉන් 8ක ම පහසුතාව 20% හෝ ඊට අඩු ය. *(b)* (iii) කොටසෙහි පහසුතාව අවම වන අතර එය 3%කි. මෙහි *(c)* (i) කොටසෙහි පහසුතාව වැඩි ම වන අතර 31%කි. මෙම ප්‍රශ්නයේ සමස්ත පහසුතාව 16%කි.

07 ප්‍රශ්නය

7\. (*a*) ලයිස්තුවේ දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිත කර, පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදු කළ හැක්කේ කෙසේ දැ'යි පෙන්වන්න.

$$\underset{\text{(බෙන්සීන්)}}{C_6H_6} \longrightarrow C_6H_5-\overset{\overset{OH}{|}}{\underset{\underset{C_2H_5}{|}}{C}}-C_2H_5$$

රසායනික ද්‍රව්‍ය ලයිස්තුව
$KMnO_4$, PBr_3, Mg, වියළි ඊතර්, CH_3Cl, C_2H_5OH, නිර්ජලීය $AlCl_3$, සාන්ද්‍ර H_2SO_4

(ලකුණු **5.0** යි)

(*b*) ආරම්භක කාබනික ද්‍රව්‍යය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර, පියවර 7 කට අඩු පියවර සංඛ්‍යාවකින් **B** සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කළ හැක්කේ කෙසේ දැ'යි පෙන්වන්න.

$$\underset{\textbf{A}}{C_6H_5CH_2CONHC_6H_5} \qquad\qquad \underset{\textbf{B}}{C_6H_5CH_2CH{=}N-C_6H_5}$$

(ලකුණු **7.0** යි)

(*c*) මෙතිල් අයඩයිඩ් පහත දක්වා ඇති ආකාරයට එතිල් ඇමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$CH_3I + CH_3CH_2NH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-\overset{\overset{H}{|}}{N}-CH_3 + HI$$

(i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී එතිල් ඇමීන් ප්‍රතික්‍රියා කරන්නේ නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ද නැතහොත් ඉලෙක්ට්‍රෝෆයිලයක් ලෙස ද යන්න සඳහන් කරන්න.

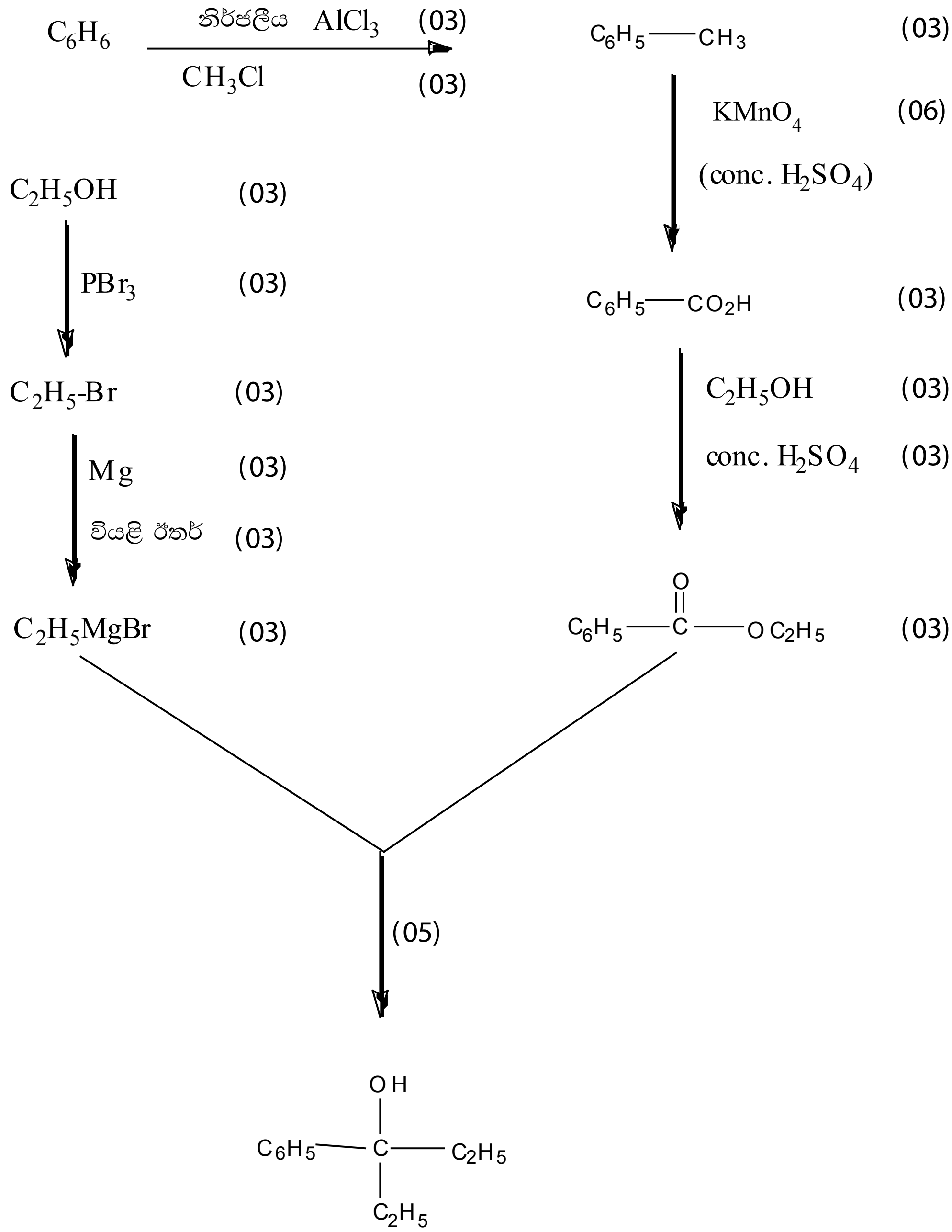
(ii) වක්‍ර ඊතල යොදා ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය දක්වන්න.

(iii) ඇමීනවලට වඩා ඒමයිඩ භාෂ්මිකතාවයෙන් අඩු බව සැලකිල්ලට ගනිමින්, මෙතිල් අයඩයිඩ්, ප්‍රොපියනමයිඩ් සමග පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා **නොකරන්නේ** මන්දැ'යි පහදන්න.

$$CH_3I + CH_3CH_2CONH_2 \longrightarrow CH_3CH_2CONHCH_3 + HI$$

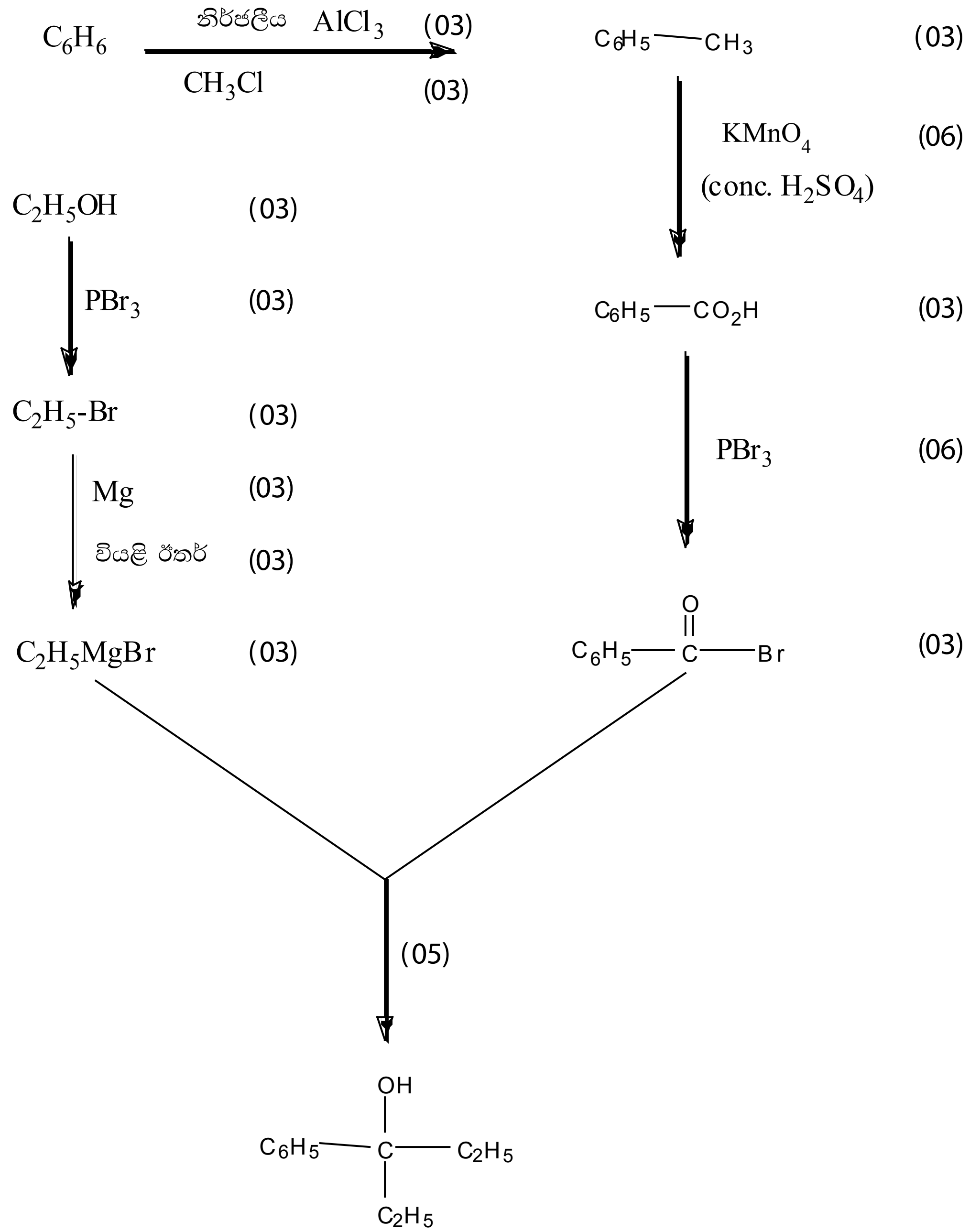
(ලකුණු **3.0** යි)

7. (a)



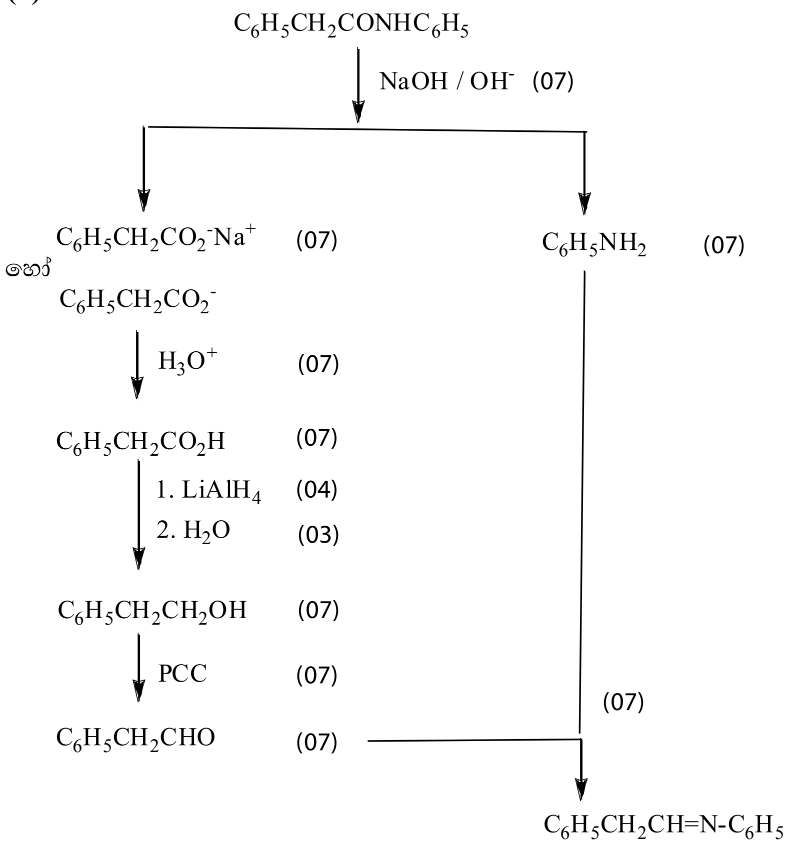
[(3×6) (48 + 02) 7 *(a)* සඳහා = ලකුණු 50)

විකල්ප පිළිතුර

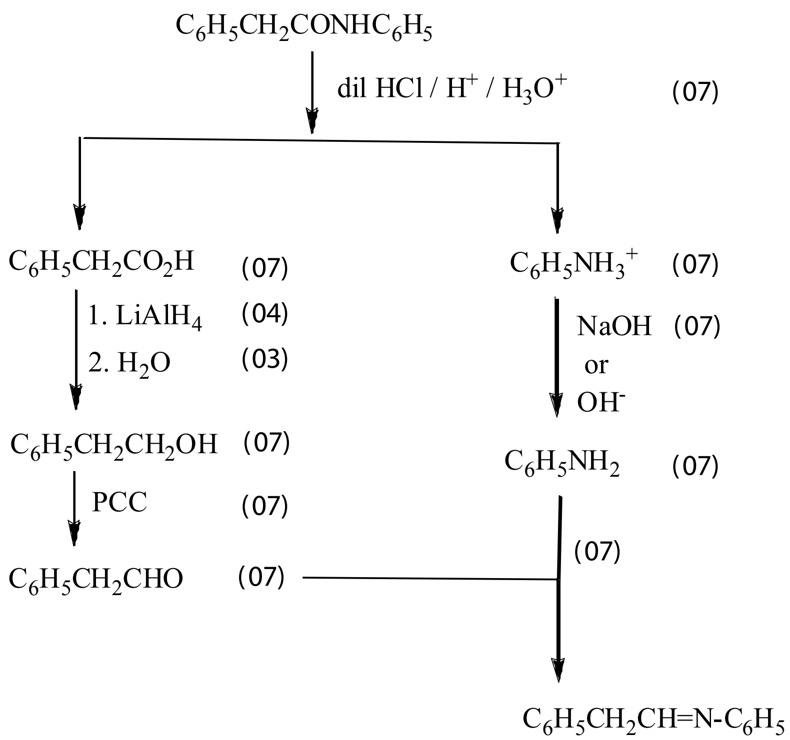


(7 (*a*) සඳහා = ලකුණු 50)

(b)



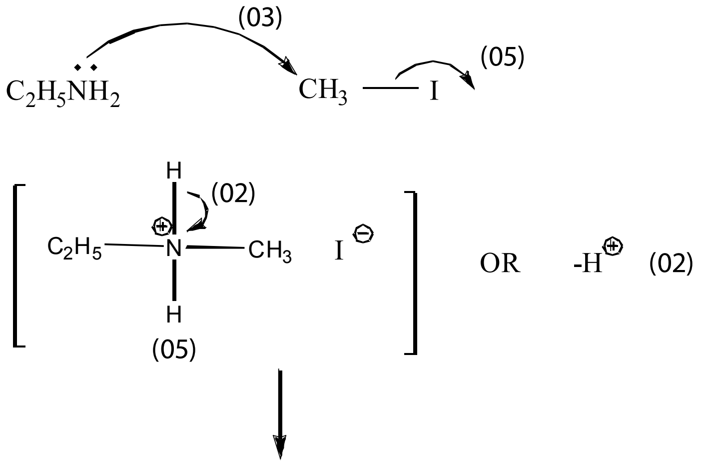
විකල්ප පිළිතුර



(7 *(b)* 7 × 10 සඳහා = ලකුණු 70)

(c) (i) නියුක්ලියෝෆයිලය **(05)**

(ii)



CH_3—CH_2NHCH_3 + HI **(20)**

(iii) ප්‍රොපියනමයිඩ් හි N මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලට නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගි වීමට හැකියාවක් නැත./ වීමේ හැකියාව අඩු වේ. **(05)**

හේතුව

එය >== 0 සමඟ විස්ථානගත වී ඇති බැවින්, **(05)**

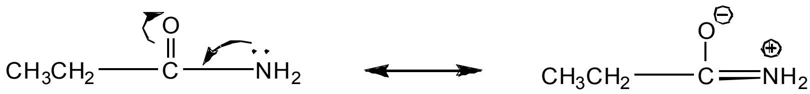
හෝ

N මත ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල C = 0 ද්විත්ව බන්ධනය/ π බන්ධනය සමඟ අතිච්ඡාදනය වීම නිසා

හෝ

සම්ප්‍රයුක්තතාවය හේතුවෙන්

හෝ



(7 *(c)* සඳහා = ලකුණු 30)

(7 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

C කොටස – රචනා

ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු 15** බැගින් ලැබේ.)

8. (*a*) **M** නම් ලෝහය ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවට අයත් වේ. වැඩිපුර ඔක්සිජන් වායුව ඇති විට එය කහ පැහැති දැල්ලක් සහිත ව දහනය වී M_1 ඝනයක් ලබා දෙයි. M_1 සිසිල් ජලය සමග පිරියම් කළ විට, M_2 පැහැදිලි භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් හා M_3 සහසංයුජ සංයෝගයක් ලබා දෙයි. M_3 ආම්ලිකෘත Ag_2O සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවර්ණ ද්විපරමාණුක M_4 වායුව ලබා දෙයි. වැඩිපුර M_2, **T** ලෝහය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවර්ණ ද්විපරමාණුක M_5 වායුව සහ ජලයේ ද්‍රාව්‍ය M_6 සංයෝගය ලබා දෙයි. M_6 හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක HCl බිංදුව බැගින් එකතු කළ විට වැඩිපුර අම්ලයෙහි ද්‍රාවණය වන, M_7 සුදු ජෙලටිනීය අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි. M_7 තනුක NH_4OH හි ද්‍රාව්‍ය නොවේ.

(i) **M**, M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6, M_7 සහ **T** හඳුනාගන්න.

(ii) M_1 උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵල පුරෝකථනය කරන්න.

(ලකුණු 5.0 යි)

(*b*) **Q** (මවුලික ස්කන්ධය = 248 g mol^{-1}) නැමති ස්ඵටිකරූපී අයනික අකාබනික සංයෝගය මද වශයෙන් රත් කළ විට නිර්ජලීය $CuSO_4$ නිල්පැහැ ගන්වන ද්‍රව්‍යයක් මුදා හරී.

Q හි ජලීය ද්‍රාවණයක් සමග (1), (2) සහ (3) පරීක්ෂා තුනක් සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂා සහ නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
(1) තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	අවර්ණ වායුවක් පිට වූ අතර ද්‍රාවණයේ ආවිලතාවයක් ඇති විය. මෙම වායුවෙහි Mg පටියක් දහනය කිරීමේ දී සුදු සහ කහ පැහැති ඝනයන් දෙකක් ලැබේ.
(2) $AgNO_3$ ද්‍රාවණය බිංදුව බැගින් එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක්. එය රත් කළ විට කළු පැහැති වේ.
(3) $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණය බිංදුව බැගින් එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක්. එය රත් කළ විට කළු පැහැති වේ.

(i) **Q** හඳුනාගෙන එහි ඇනායනය සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) (1), (2) සහ (3) පරීක්ෂාවල දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. සමීකරණයන්හි, අවක්ෂේප ඊතලයකින් (↓) පෙන්වන්න.

(iii) **Q** හි ප්‍රයෝජන **දෙකක්** දෙන්න.

(H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32)

(ලකුණු 5.0 යි)

(*c*) **X** මිශ්‍රණයෙහි $KClO_3$ හා KCl ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කරන ලදී. **X** මිශ්‍රණයෙහි $KClO_3$, KCl හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු වේ.

X හි 1.100 g ස්කන්ධයක් 250 cm^3 පරිමාමිතික ජ්ලාස්කුවක, ආස්‍රැත ජලය 50 cm^3 ක දිය කර, අවසාන පරිමාව 250.0 cm^3 දක්වා ආස්‍රැත ජලයෙන් තනුක කරන ලදී. (**Y ද්‍රාවණය**)

ClO_3^-, Cl^- බවට ඔක්සිහරණය කිරීම සඳහා මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 කොටසක් $SO_2(g)$ සමග පිරියම් කරන ලදී. ද්‍රාවණය නැටවීමෙන් වැඩිපුර $SO_2(g)$ ඉවත් කරන ලදී. සම්පූර්ණ Cl^-, AgCl ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා ජලීය $AgNO_3$ මෙම ද්‍රාවණයට එක් කරන ලදී. ඉන්පසු අවක්ෂේපය පෙරා, ආස්‍රැත ජලයෙන් සෝදා, නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු 105 °C දී වියළන ලදී. සෑදුණු AgCl අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.135 g වේ.

Y ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25.00 cm^3 කොටසක්, ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී 0.20 mol dm^{-3} Fe (II) ද්‍රාවණයක, 30.00 cm^3 සමග රත් කරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියා නොවූ Fe (II) ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ පරිමාව 20.00 cm^3 වේ.

ClO_3^- සමග Fe (II) පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$H^+ + ClO_3^- + Fe^{2+} \longrightarrow Cl^- + Fe^{3+} + H_2O \quad \text{(තුලිත නැත)}$$

X හි අඩංගු $KClO_3$ හා KCl ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය වෙන වෙන ම ගණනය කරන්න.

(O = 16, Cl = 35.5, K = 39, Ag = 108)

(ලකුණු 5.0 යි)

8. (a) (i)

M : Na	M_1 : Na_2O_2	M_2 : NaOH
M_3 : H_2O_2	M_4 : O_2	M_5 : H_2
M_6 : $NaAlO_2$	M_7 : $Al(OH)_3$	T : Al

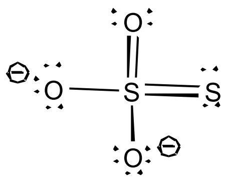
හෝ

$NaAl(OH)_4$ හෝ $NaAlO_2, 2\,H_2O$

සැ.යු. : ස්වායත්ත ව ලකුණු කරන්න. **(5 × 9 = ලකුණු 45)**

(ii) NaOH **(02)** O_2 **(03)** **(8 *(a)* සඳහා = ලකුණු 50)**

(b) (i) Q : $Na_2S_2O_3.5H_2O$ **(10)**



(04)

(ii) 1. $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2S_2O_3 \rightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$ **(05)**

හෝ

$S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow S\downarrow + SO_2 + H_2O$

හෝ

$Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + S\downarrow + SO_2 + H_2O$

$2Mg + SO_2 \rightarrow 2MgO + S\downarrow$ **(05)**

($\downarrow$ නැති විට ද ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.)

2. $Na_2S_2O_3 + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + 2NaNO_3$

හෝ

$S_2O_3^{2-} + AgNO_3 \rightarrow Ag_2S_2O_3\downarrow + 2NO_3^-$

හෝ

$S_2O_3^{2-} + 2AgNO_3 \rightarrow Ag_2S + SO_3 + 2NO_3^-$

$Ag_2S_2O_3 + H_2O \rightarrow Ag_2S\downarrow + H_2SO_4$ **(05)**

3. $Pb(NO_3)_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow PbS_2O_3 + 2NaNO_3$

හෝ

$Pb(NO_3)_2 + S_2O_3^{2-} \rightarrow PbS_2O_3\downarrow + 2NO_3^-$

හෝ

$Pb(NO_3)_2 + S_2O_3^{2-} \rightarrow PbS + SO_3 + 2NO_3^-$

$PbS_2O_3 + H_2O \rightarrow PbS\downarrow + H_2SO_4$ **(05)**

සැ.යු. : අවක්ෂේපය ඊතලයකින් සමීකරණයක දක්වා නොමැති නම් එම සමීකරණයට ලකුණු (04) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න. S සඳහා, ඊතලය වෙනුවට "ආවිලතාව" පිළිගත හැකි ය.

(iii) ප්‍රයෝජන : අයඩොමිතිය/අයඩිමිතිය, ඡායාරූපකරණය, කලිල සල්ෆර් පිළියෙල කිරීම, ඖෂධ (සයනයිඩ් විෂ වීම සඳහා ප්‍රතිවිෂ ලෙස), රන් නිස්සාරනයට, විරංජක හා ක්ලෝරිනිකෘත ජලය උදාසීන කිරීමට (නළ ජලය ක්ලෝරීන්හරණය කිරීම ආදිය) **(03 + 03)**

සැ.යු. : b(i) සඳහා $S_2O_3^{2-}$ ඇත්නම්, b(iii) සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. **(8 *(b)* සඳහා = ලකුණු 50)**

(c) (i) $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+}\ Mn^{2+}\ 4H_2O$

$KMnO_4$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(02)**

එබැවින්, ඉතිරි Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(03)**

එකතු කරන ලද Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times 30$ **(03)**

එබැවින් ClO_3^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල $= \left(\frac{0.02}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)$ **(03)**

$6Fe^{2+} + ClO_3^- + 6H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + Cl^- + 3H_2O$

එබැවින් ClO_3^- මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{\left(\frac{0.02}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)}{6}$ **(03)**

$= 0.00067$

සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය AgCl = 143.5, KCl = 74.5, $KClO_3$ = 122.5 **(01 × 03)**

AgCl සෑදීම සඳහා ClO_3^- මගින් ලබාදෙන Cl^- මවුල = 0.00067 **(03)**

එම Cl^- මගින් ලැබෙන AgCl හි ස්කන්ධය = 0.00067 × 143.5 g

= 0.096 g **(03)**

KCl මගින් මගින් ලැබෙන AgCl හි ස්කන්ධය = 0.135 – 0.096 g

= 0.039 g **(03)**

25.0 cm^3ක ඇති $KClO_3$හි ස්කන්ධය = 0.00067 × 122.5 g

= 0.082 g **(03)**

250.0 cm^3ක ඇති $KClO_3$හි ස්කන්ධය = 0.82 g **(03)**

25.0 cm^3ක ඇති KCl හි ස්කන්ධය $= \frac{0.039}{143.5} \times 74.5$ g

= 0.020 g **(03)**

250.0 cm^3ක ඇති KCl හි ස්කන්ධය = 0.20 g **(03)**

$KClO_3$හි ස්කන්ධය % $= \frac{0.82}{1.1} \times 100$

= **74.6** **(03)**

KCl හි ස්කන්ධය % $= \frac{0.20}{1.1} \times 100$

= **18.2** **(03)**

සැ.යු.: අනුමාපනයේ දී Cl^- මගින් ඇතිවන බලපෑම නොසලකා හරින ලදී.

(8 *(c)* සඳහා = ලකුණු 50)

විකල්ප පිළිතුර

$5Fe^{2+}$ + MnO_4^- + $8H^+$ → $5Fe^{3+}$ Mn^{2+} $4H_2O$ **(02)**

$KMnO_4$ මවුල $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(02)**

එබැවින්, ඉතිරි Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= 5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(03)**

එකතු කරන ලද Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.02}{1000} \times 30$ **(03)**

එබැවින් ClO_3^- සමග ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල ප්‍රමාණය $= \left(\frac{0.02}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)$ **(03)**

$6Fe^{2+} + ClO_3^- + 6H^+ \rightarrow 6Fe^{3+} + Cl^- + 3H_2O$

එබැවින් නියැදියේ ඇති ClO_3^- මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{\left(\frac{0.02}{1000} \times 30\right) - \left(5 \times \frac{0.02}{1000} \times 20\right)}{6}$ **(03)**

$= 0.00067$

ClO_3^- මගින් සෑදුණු AgCl මවුල ප්‍රමාණය $= 0.00067$ **(03)**

AgCl හි සාපේක්ෂ සූත්‍ර ස්කන්ධය $= 143.5$ **(01)**

අවක්ෂේපයේ ඇති AgCl මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.135}{143.5} = 9.4 \times 10^{-4}$ **(03)**

$KClO_3$ හි සාපේක්ෂ සූත්‍ර ස්කන්ධය $= 122.5$ **(01)**

25.0 cm^3ක ඇති $KClO_3$ හි ස්කන්ධය $= 0.00067 \times 122.5$ g **(03)**

250.0 cm^3ක ඇති $KClO_3$ හි ස්කන්ධය $= 0.00067 \times 10 \times 122.5$ g **(03)**

$KClO_3$ හි ස්කන්ධය % $= \frac{0.00067 \times 10 \times 122.5}{1.10} \times 100$

$=$ **74.6** **(03)**

AgCl අවක්ෂේපයේ ඇති KCl මවුල (25.0 cm^3 හි) $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right)$ **(03)**

KClහි සාපේක්ෂ සූත්‍ර ස්කන්ධය $= 74$ **(01)**

25.0 cm^3 ක ඇති KClහි ස්කන්ධය $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right) \times 74.5$ g **(03)**

250.0 cm^3 ඇති KClහි ස්කන්ධය $= \left(\frac{0.135}{143.5} - 0.00067\right) \times 10 \times 74.5$ g **(03)**

$=$ **20.0** **(03)**

KCl හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.20}{1.1} \times 100 =$ **18.2** **(03)**

සැ.යු.:

1. **උපකල්පනය : අනුමාපනයේ දී Cl^- මගින් ඇතිවන බලපෑම නොසලකා හරින ලදී.**
2. **KCl හි ස්කන්ධ % 18.1 - 18.6 හා $KClO_3$ හි ස්කන්ධ % 74.2 - 74.7 ලෙස පිළිගත හැකි ය.**

(8 *(c)* සඳහා = ලකුණු 50)

(8 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

09 ප්‍රශ්නය

9. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න නයිට්‍රික් අම්ලයෙහි ගුණ සහ එය නිපදවීමට යොදා ගන්නා ඔස්වල්ඩ්ගේ ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ.

(i) මෙම ක්‍රියාවලියේ භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

(ii) මෙම ක්‍රියාවලියේ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අදාළ තත්ත්ව සහිත ව තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iii) ඉහත (i) හි හඳුනාගත් එක අමුද්‍රව්‍යයක අඩංගු ද්විපරමාණුක වායු මවුල 1000 කින් නිෂ්පාදනය කළ හැකි උපරිම නයිට්‍රික් අම්ල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(iv) නයිට්‍රික් අම්ලයේ භාවිත **තුනක්** දෙන්න.

(v) සංශුද්ධ සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය අවර්ණ ද්‍රවයකි. එය ආලෝකයට නිරාවරණය කළ විට කහ පැහැයක් ගනී. මෙම නිරීක්ෂණය තුලිත රසායනික සමීකරණයක් උපයෝගී කොට පහදා දෙන්න.

(vi) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

I. $S(s) + $ සා. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

II. $Cu(s) + $ සා. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

III. $Cu(s) + $ ත. $HNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(ලකුණු 7.5 යි)

(*b*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න පදනම් වී ඇත්තේ N_2 (පෘථිවි වායුගෝලයේ ප්‍රධාන සංඝටකය) සහ විවිධ පාරිසරික ගැටලුවලට දායක වන නයිට්‍රජන් අඩංගු සංයෝග මත ය.

(i) N_2 වල නිෂ්ක්‍රිය ස්වභාවය හේතුවෙන් N_2 තිර කිරීමට විශේෂ තත්ත්වයන් අවශ්‍ය වේ. N_2 නිෂ්ක්‍රිය වන්නේ මන්දැ'යි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) N_2 තිර කරන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි **දෙක** සඳහන් කරන්න.

(iii) N_2 තිර කිරීමට යොදා ගන්නා ප්‍රධාන කාර්මික ක්‍රියාවලියේ නම සඳහන් කරන්න.

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙක** හඳුනාගන්න.

(v) ඉහත (iv) හි ඔබ සඳහන් කළ සංයෝග, ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන ආකාරය පහදා දෙන්න.

(vi) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට දායක වන නයිට්‍රජන් අඩංගු කාබනික සංයෝග **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

(vii) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව මගින් පරිසරය මත ඇති වන අහිතකර ආචරණ **දෙකක්** නම් කරන්න.

(viii) හරිතාගාර ආචරණයට දායක වන ප්‍රධාන නයිට්‍රජන් සංයෝගය හඳුනාගන්න.

(ix) අම්ල වැසිවලට දායක වන වායුමය නයිට්‍රජන් සංයෝග **දෙක** හඳුනාගන්න.

(x) සංයෝගවල තාප වියෝජනයෙන් N_2 වායුව පරීක්ෂණාගාරයේ දී පිළියෙළ කළ හැක. මෙවැනි ප්‍රතික්‍රියා **දෙකක්** සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(ලකුණු 7.5 යි)

9. (a) (i) NH_3, වාතය හා ජලය **(03 + 03 + 03)**

(ii) $4NH_3(g) + 5O_2$(වැඩිපුර) $\xrightarrow[\text{උත්ප්‍රේරකය, 10\% Rh අඩංගු Pt (02)}]{\text{1-9 atm (02)}}$ $4NO(g) + 6H_2O(g)$ ----- (1) **(05)**

හෝ Pt-Rh හෝ Pt

850 – 1250 °C **(02)**

මිශ්‍රණ 150°C ට අඩු හෝ සමාන උෂ්ණත්වයකට **(01)** සිසිල් කෙරේ. **(01)**

$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ ------ (2)

(සිසිල් වාතය) **(01)**

$4NO_2(g) + 2H_2O(l) + O_2(g) \xrightarrow[\text{(01)}]{\text{වායු අධික ලෙස සිසිල් කිරීම}} 4HNO_3(l)$ ----- (3)

හෝ $\left.\begin{array}{l} 2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3 + HNO_2 \\ 2HNO_2 \longrightarrow H_2O + NO + NO_2 \end{array}\right\}$

හෝ $\left.\begin{array}{l} 2NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow HNO_3 + HNO_2 \\ 3HNO_2 \longrightarrow 2NO + HNO_3 + H_2O \end{array}\right\}$

සැ.යු. : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නැත.

(iii) (1) + (2) ×2 + (3)

$4NH_3(g) + 8O_2(g) \longrightarrow HNO_3(l) + 4H_2O(l)$ හෝ **(05)**

$NH_3(g) + 2O_2(g) \longrightarrow HNO_3(l) + H_2O(l)$

O_2 මවුල 8 $\longrightarrow$ HNO_3 මවුල 4 හෝ

O_2 මවුල 2 $\longrightarrow$ HNO_3 මවුල 1

එබැවින් O_2 මවුල 1000 කින් HNO_3 මවුල $4/8 \times 1000 = 500$ ලැබේ. හෝ **(05)**

එබැවින් O_2 මවුල 1000 කින් HNO_3 මවුල $1/2 \times 1000 = 500$ ලැබේ.

(iv)
- ★ පොහොර නිෂ්පාදනයේ දී (NH_4NO_3, KNO_3)
- ★ පුපුරණ ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී (TNT, TNG, NH_4NO_3)
- ★ ආහාර පරිරක්ෂණයට ($NaNO_2$, $NaNO_3$)
- ★ රාජ අම්ලය සෑදීම සඳහා
- ★ ඡායාරූප පටල සේදීම සඳහා අවශ්‍ය $AgNO_3$ සෑදීමට
- ★ ප්ලාස්ටික් සෑදීමට
- ★ ඖෂධ
- ★ ලැකර් තීන්ත
- ★ පෑස්සුම් කටයුතු වලදී පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කිරීමට
- ★ වෙඩි බෙහෙත් නිපදවීමට (KNO_3) **(03 × 03)**

(v) HNO_3 ආලෝකයට **(02)** නිරාවරණය කළ විට වියෝජනය වේ.

එහි දී NO_2 සෑදීම නිසා කහ පැහැයක් ඇති වේ. **(02)**

$4HNO_3(l) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g) + 2H_2Og(l)$ **(03)**

(vi)

$$S + 6HNO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$$

$$Cu + 4HNO_3\ (conc) \xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

$$3Cu + 8HNO_3\ (dil) \xrightarrow{\Delta} 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

$$S + 4HNO_3 \xrightarrow[\Delta]{} SO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$$

(05 × 03)

(9 *(a)* සඳහා = ලකුණු 75)

(b) (i) N_2 හි ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇත. **(03)** එබැවින් එහි බන්ධන විඝටන ශක්තිය ඉහළ ය./ බන්ධනය ඡේදනය කිරීමට අපහසු ය. **(03)**

(ii) 1. අකුණු ගැසීම (වායු ගෝලීය තිර කිරීම) **(04)**

2. බැක්ටීරියා මගින් ශාක තුළ නයිට්‍රජන් තිර කිරීම (ජෛවීය තිර කිරීම) **(04)**

(iii) හේබර් ක්‍රමය **(04)**

(iv) NO, NO_2 **(04 + 04)**

(v) $NO_2 \xrightarrow{hv\ \textbf{(01)}} NO + O$ **(03)**

$O + O_2 + M \longrightarrow O_3 + M$ **(04)**

(M අමතර ශක්තිය අවශෝෂණය කරන බාහිර ද්‍රව්‍යයකි. උදා: වායු, වාතයේ අඩංගු අංශු)

$O + H_2O \longrightarrow 2\,OH$ **(04)**

NO_2, NO, O_3, O හා OH මගින් **(ඕනෑ ම තුනක් 01 + 01 + 01)** වාතයේ අඩංගු රසායනික ද්‍රව්‍ය**(01)** විවිධ කාබනික සංයෝග බවට පත් කරයි. **(01)**

(vi) PAN (peroxyacetyl nitrate), PBN (peroxybenzoyl nitrate), CH_3ONO_2 (methyl nitrate).

(මින් ඕනෑ ම දෙකක්) **(04 + 04)**

(vii) වාතයේ පාරදෘශ්‍ය බව අඩු වේ. ශාකවලට විෂ සහිත වේ. රෙදිපිළි හා රබර්වලට බලපෑම් ඇති කරයි. **(02 + 02)**

(viii) N_2O **(04)**

(ix) NO, NO_2 **(04)**

(x) $NH_4NO_2(s) \longrightarrow N_2(g) + 2\,H_2O$ **(04)**

$(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \longrightarrow N_2(g) + Cr_2O_3(s) .+ 4\,H_2O\,(l)$ **(04)**

සැ.යු. : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නැත.

(9 (*b*) සඳහා = ලකුණු 75)

(9 සඳහා මුළු ලකුණු 150)

10 ප්‍රශ්නය

10. (*a*) **A, B, C** හා **D** යනු ක්‍රෝමියම්හි සංගත සංයෝග (සංකීර්ණ සංයෝග) වේ. ඒවාට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත. සියලු ම සංයෝග එක ක්‍රෝමියම් අයනයකින්, සහසංයුජ හා/හෝ අයනික විය හැකි ක්ලෝරීන් පරමාණු තුනකින් සහ ජල අණුවලින් සමන්විත වේ. සංයෝගවල ජල අණු සංඛ්‍යාව විචල්‍ය වේ. සියලු ම සංයෝගවල ක්‍රෝමියම් අයනයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව එක ම වේ. **A, B, C** හා **D** හි **සංකීර්ණ අයන කොටසෙහි** (ලෝහ අයනය හා එයට සංගත වී ඇති ලිගන) ආරෝපණ පිළිවෙළින් +3, +2, +1 හා ශුන්‍ය වේ.

සැ.යු. : ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොසලකා හරින්න.

(i) සංගත සංයෝගවල ක්‍රෝමියම්හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න.

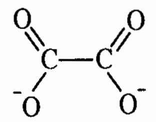
(ii) මෙම සංයෝගවල ක්‍රෝමියම්හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

(iii) **A, B, C** සහ **D** හි ව්‍යුහ සූත්‍ර ලියන්න.
සැ.යු. : ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොසලකා හරින්න.

(iv) **A** හි IUPAC නම දෙන්න.

(v) **A** හා **D** එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා උපයෝගී කර ගත හැකි රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.
සැ.යු. : පරීක්ෂාව සමග නිරීක්ෂණය ද සඳහන් කරන්න.

(vi) ඔක්සලේට් අයනයේ ව්‍යුහය පහත දී ඇත.



ඔක්සලේට් අයනය (OX)

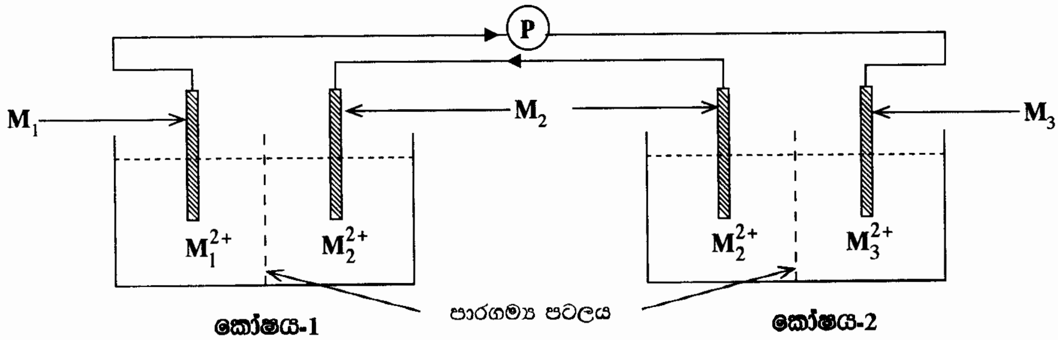
ඔක්සලේට් අයනය, සෘණ ආරෝපිත ඔක්සිජන් දෙකෙන්ම ක්‍රෝමියම් අයනයට සංගත වී අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති **E, සංකීර්ණ අයන කොටස** සාදයි. **E** හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියන්න. (**E** හි ක්‍රෝමියම් අයනයට **A-D** සංයෝගවල ක්‍රෝමියම්හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාවම ඇත.)

සැ.යු. : ඔබගේ ව්‍යුහ සූත්‍රයේ ඔක්සලේට් අයනය 'OX' යන කෙටි හැඳින්වීමෙන් පෙන්නුම් කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි)

(*b*) 25 °C දී ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර ඇති විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකක් පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත. M_1, M_2 සහ M_3 ලෝහ පිළිවෙළින් ඒවායේ M_1^{2+} (aq), M_2^{2+} (aq) සහ M_3^{2+} (aq) අයනවල ජලීය ද්‍රාවණවල ගිල්වා ඇත. සියලු ම ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ 1.0 mol dm^{-3} වේ. M_1 සහ M_3 ලෝහවල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව පහත දී ඇත.

$E^\circ_{M_1^{2+}(aq)|M_1(s)} = -2.36\,V$ $\qquad$ $E^\circ_{M_3^{2+}(aq)|M_3(s)} = +0.34\,V$



(→ සහ ← ඊතල මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගමන් කරන දිශාව පෙන්වා ඇත.)

(i) එක් එක් කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හේතු දක්වමින් හඳුනාගන්න.

(ii) එක් එක් කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය මත සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

(iii) **P** සංඛ්‍යාංක වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

(iv) **කෝෂය – 1** හි විද්‍යුත් ගාමක බලය $\left(E^{\circ}_{cell-1}\right)$ +1.60 V බව සොයා ගෙන ඇත. $M_2^{2+}(aq)/M_2(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය $\left(E^{o}_{M_2^{2+}(aq)\,|\,M_2(s)}\right)$ ගණනය කරන්න.

(v) **කෝෂය – 2** හි විද්‍යුත් ගාමක බලය $\left(E^{\circ}_{cell-2}\right)$ ගණනය කරන්න.

(vi) ඉහත පද්ධතියට අමතරව M_4 ලෝහයක් සහ M_4^{2+} (aq, 1.0 mol dm^{-3}) ද්‍රාවණයක් පමණක් ඔබට සපයා ඇත්නම් $E^{\circ}_{M_4^{2+}(aq)|M_4(s)}$ හි අගය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රමයක් කෙටියෙන් යෝජනා කරන්න.
(ලකුණු 7.5 යි)

10. (a) (i) +3 හෝ + lll / Cr^{3+} **(05)**

(ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ **(05)**

(iii)

A	$[Cr(H_2O)_6]Cl_3$	හෝ	$[Cr(H_2O)_6]^{3+}3Cl^-$		**(05)**
B	$[CrCl(H_2O)_5]Cl_2$	හෝ	$[Cr(H_2O)_5Cl]Cl_2$	හෝ	**(05)**
	$[CrCl(H_2O)_5]^{2+}2Cl^-$	හෝ	$[Cr(H_2O)_5Cl_2]^{2+}2Cl^-$		
C	$[CrCl_2(H_2O)_4]Cl$	හෝ	$[Cr(H_2O)_4Cl_2]Cl$	හෝ	**(05)**
	$[CrCl_2(H_2O)_4]^+Cl^-$	හෝ	$[Cr(H_2O)_4Cl_2]^+Cl^-$		
D	$[CrCl_3(H_2O)_3]$	හෝ	$[Cr(H_2O)_3Cl_3]$		**(05)**

සැ.යු. : ඉහත සූත්‍ර වෙනුවට ජ්‍යාමිතික හැඩය නිරූපණය කරමින් අඳින ලද ව්‍යූහ ද පිළිගත හැකි ය.

(iv) hexaaquachromium(III) chloride **(සැ.යු.: අකුරු නිවැරදි ව ලියා තිබිය යුතු ය.)** **(05)**

(v) <u>පරීක්ෂාව</u> : $AgNO_3$ හෝ $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම **(05)**

<u>නිරීක්ෂණය</u> : A සමග සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.(of AgCl/ $PbCl_2$)
D සමග අවක්ෂේපයක් නැත. **(05)**

හෝ A **පමණක්** සුදු අවක්ෂේපයක් දෙයි.

හෝ <u>පරීක්ෂාව</u> : ක්‍රෝමයිල් ක්ලෝරයිඩ් පරීක්ෂාව **(05)**

<u>නිරීක්ෂණය</u> : A සමග තද රතු වායුවක් පිට වේ. **(05)**
D සමග තද රතු වායුවක් පිට නොවේ. **(05)**

(vi) $[Cr(ox)_3]^{3-}$ / $[Cr(ox)_2(H_2O)_3]^-$ / $[Cr(ox)(H_2O)_4]^+$ **(05)**

සැ.යු. :$[Cr(C_2O_4)_3]^{3-}$ සඳහා ලකුණු (05) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

(10 *(a)* සඳහා = ලකුණු 75)

(b) (i) $E^{o}_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$, $E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ ට වඩා සෘණ ය. **(08)**

හෝ

$$E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)} < E^{o}_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$$

එබැවින් M_1 හි දී ඔක්සිකරණය හා M_3 හි දී ඔක්සිහරණය සිදු වේ. **(02)**

ඇනෝඩයේ දී ඔක්සිකරණය හා කැතෝඩයේ දී ඔක්සිහරණය සිදු වේ. **(02)**

හෝ

M_1 වලින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වේ (ඔක්සිකරණය), **M_1** එබැවින් ඇනෝඩය වේ. **(04)**

M_3 මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනී (ඔක්සිහරණය) **M_3** එබැවින් කැතෝඩය වේ. **(04)**

එබැවින් **කෝෂ** - 1, ඇනෝඩය M_1, කැතෝඩය M_2 **(02)**

කෝෂ - 2, ඇනෝඩය M_2, කැතෝඩය M_3 **(02)**

(ii) **කෝෂ** - 1,

ඇනෝඩය $M_1(s) \rightarrow M_1^{2+}(aq) + 2e$ **(04)**

කැතෝඩය $M_2^{2+}(aq) + 2e \rightarrow M_2(s)$ **(04)**

කෝෂ - 2,

ඇනෝඩය $M_2(s) \rightarrow M_2^{2+}(aq) + 2e$ **(04)**

කැතෝඩය $M_3^{2+}(aq) + 2e \rightarrow M_3(s)$ **(04)**

(iii) $P = E^{o}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ හෝ $P = E^{o}_{cathode} - E^{0}_{anode}$ **(04)**

$= 0.34 - (-2.36)\ V$ **(04)**

$= 2.7\ V$ **(01 + 01)**

හෝ

$P = E_{cell-1} + E_{cell-2}$ **(04)**

$= E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)} + E^{o}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$

$= E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - (-2.36) + (+0.34) - E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$ **(04)**

$= 2.7\ V$ **(01 + 01)**

(භෞතික අවස්ථාව සඳහන් කර නොමැති නම් ලකුණු 04ක් අඩු කරන්න.)

(iv) $E^{o}_{cell-2} = E^{o}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$ හෝ

$E^{o}_{cell-2} = E^{o}_{cathode} - E^{0}_{anode}$ **(04)**

$1.6 = E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} - (-2.36)$ **(04)**

$E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)} = -0.76\,V$ **(03 + 01)**

(v) $E^{o}_{cell-2} = E^{o}_{M_3^{2+}(aq)/M_3(s)} - E^{o}_{M_2^{2+}(aq)/M_2(s)}$ හෝ **(04)**

$E^{o}_{cell-2} = E^{o}_{cathode} - E^{0}_{anode}$

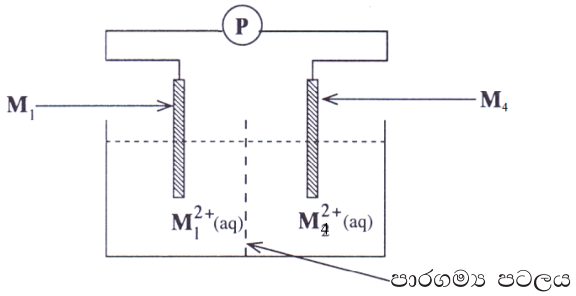
= 0.34 - (-0.76) *V* **(04)**

= 1.1 *V* **(01 + 01)**

(vi) පහත පරිදි කෝෂයක් සකස් කරන්න. **හෝ** ප්‍රශ්නයේ දී ඇති කෝෂයෙහි සුදුසු වෙනස්කම් කර සඳහන් කිරීම.

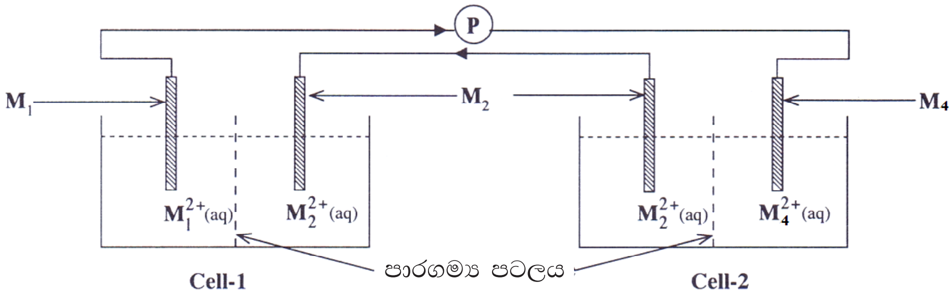
පහත රූපසටහන වෙනුවට සම්මුතික අංකයෙන් කෝෂ නිරූපණය කිරීම (කුමන දිශාවකට වුවත්) පිළිගත හැකි ය. ඉන් පසු P මැන ගත හැකි ය. **(04)**

$M_4(s)/M_4^{2+}(aq)//M_1^{2+}(aq)/M_1(s)$ හෝ පහත රූපසටහන



M_1 හෝ M_2 වෙනුවට M_4 යෙදිය හැකි ය.

(පාරගම්‍ය පටලය වෙනුවට ලවණ සේතුව යොදාගත හැකි ය.)



[P = සංඛ්‍යාංක වෝල්ට්මීටරයේ පාඨාංකය (ධන පාඨාංකයක් ලෙස සලකමින්.)]

$P = E^{o}_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)} - E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ **(04)**

$E^{o}_{M_1^{2+}(aq)/M_1(s)}$ දන්නා බැවින් **(04)**

$E^{o}_{M_4^{2+}(aq)/M_4(s)}$ ලබාගත හැකි ය. **(03)**

සැ.යු.: M_1 හෝ M_2 වෙනුවට M_4 යෙදිය හැකි ය.

(10 *(b)* සඳහා = ලකුණු 75)

(10 සඳහා මුළු ලකුණු 150)