ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations – Sri Lanka
අ.පොස.(උ.පෙළ)විභාගය/G.C.E. (A/L)- 2023 (2024)

විෂයය අංකය Subject No	02	විෂයය Subject	රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/Marking Scheme
I පත්‍රය/Paper I

ප්‍රශ්න අංකය Question No.	පිළිතුරු අංකය Answer No.	ප්‍රශ්න අංකය Question No.	පිළිතුරු අංකය Answer No.	ප්‍රශ්න අංකය Question No.	පිළිතුරු අංකය Answer No.	ප්‍රශ්න අංකය Question No.	පිළිතුරු අංකය Answer No.	ප්‍රශ්න අංකය Question No.	පිළිතුරු අංකය Answer No.
01.	3	11.	5	21.	3	31.	5	41.	2
02.	2	12.	3	22.	3	32.	5	42.	4
03.	1	13.	3	23.	2	33.	2	43.	1
04.	5	14.	2	24.	1	34.	1	44.	1
05.	4	15.	2	25.	5	35.	5	45.	2
06.	4	16.	4	26.	5	36.	3	46.	1
07.	3/5	17.	2	27.	1	37.	5	47.	4
08.	4	18.	1	28.	5	38.	4	48.	3
09.	2	19.	5	29.	2	39.	4	49.	2/3
10.	5	20.	2	30.	3	40.	5	50.	3

✪විශේෂ උපදෙස්/Special Instructions: ලකුණු 01X 50 = ලකුණු 50

0612000018811014 7

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න සතරටම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

---

1. (a) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු කිසි අඩු මත ලියන්න.

(i) පහත දැක්වෙන ක්වොන්ටම් අංක කුලක I, II සහ III අතුරෙන්, පරමාණුක කක්ෂීයකයක් විස්තර කිරීම සඳහා පිළිගත නොහැක්කේ කුමක් ද?
(I) $n=2$ $l=1$ $m_l=-1$ (II) $n=3$ $l=1$ $m_l=+2$ (III) $n=4$ $l=3$ $m_l=-3$

(II) ගහ්
n = 3 l = 1 $m_l = +2$

(ii) Na^+, K^+ සහ Ca^{2+} අයන තුන අතුරෙන්, **විශාලතම** අයනික අරය ඇත්තේ කුමකට ද?

K⁺

(iii) Li^+, Na^+ සහ Mg^{2+} යන කැටායන තුන අතුරෙන් **අඩුම** ධ්‍රැවීකරණ බලය ඇත්තේ කුමකට ද?

Na⁺

(iv) Li, Be සහ B යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන් **අඩුම** දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ කුමකට ද?

Be

(v) Li, C සහ Na යන මූලද්‍රව්‍ය තුන අතුරෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය සඳහා **වැඩිම** සෘණ අගය ඇත්තේ කුමකට ද?

C

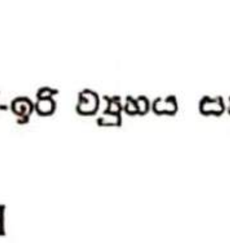
(vi) CH_3OH, CH_3CH_2OH සහ $CH_3CH_2CH_2OH$ යන සංයෝග තුන අතුරෙන් **ප්‍රබලතම** අන්තර් අණුක බල ඇත්තේ කුමකට ද?

$CH_3CH_2CH_2OH$

(ලකුණු 04X 6 - ලකුණු 24)

1(a): ලකුණු 24

(b) (i) $FBrO_3$ අණුව සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.



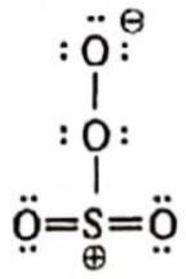
(05)

(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ (I) මධ්‍ය පරමාණුව වටා හැඩය (II) මධ්‍ය පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අංකය දෙන්න.

(01) + (01)

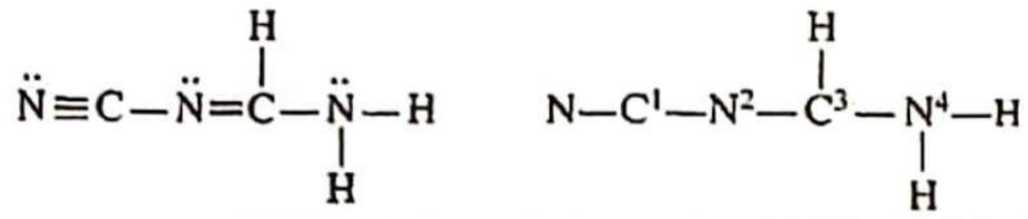
(I) .....චතුස්තලීය..... (හැඩය) (II) .....+7..... (ඔක්සිකරණ අංකය)

(iii) SO_3 සහ O_3 අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් SO_4 සංයෝගය සාදාගත හැක. SO_4 අණුව සඳහා පිළිගත හැකි (ස්ථායී) ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දී ඇත. මෙම අණුව සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) **තුනක්** ඇඳ ඒවායේ ස්ථායිකාවයන් දී ඇති ව්‍යුහයට සාපේක්ෂව සඳහන් කිරීමට එම ව්‍යුහ යටින් **ස්ථායී** හෝ **අඩු ස්ථායී** හෝ **අස්ථායී** වශයෙන් ලියා දක්වන්න.



ඇමුණුම බලන්න (ලකුණු 09)

(iv) පහත සඳහන් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය සහ එහි ලේබල් කරන ලද සැකිල්ල පදනම් කරගෙන දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

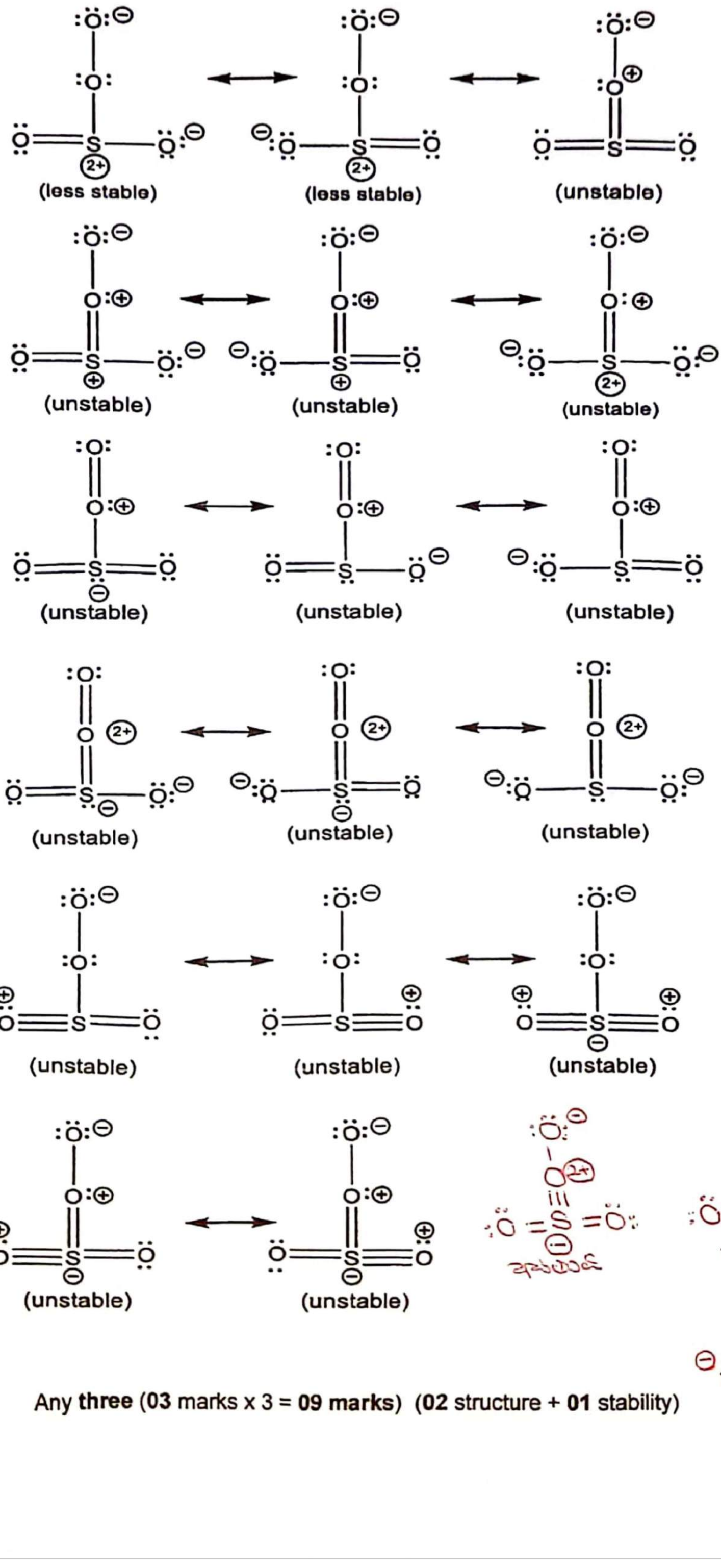


		C^1	N^2	C^3	N^4
I	පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	2	3	3	4
II	පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
III	පරමාණුව වට හැඩය	රේඛීය	කේණික / V	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමිඩීය
IV	පරමාණුවෙ මුහුම්කරණය	*sp*	sp^2	sp^2	sp^3

(ලකුණු 01X 16 = ලකුණු 16)

Amendment 01

Question 1(b)(iii)



Any **three** (**03** marks x 3 = **09 marks**) (**02** structure + **01** stability)

- කොටස් (v) සිට (viii), ඉහත (iv) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය මත පදනම් වේ. පරමාණු ලේබල් කිරීම (iv) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I.	$N-C^1$	N ..2p / sp.....	C^1 ..sp.....
II.	C^1-N^2	C^1 ..sp.....	N^2 ..sp^2.....
III.	N^2-C^3	N^2 ..sp^2.....	C^3 ..sp^2.....
IV.	C^3-N^4	C^3 ..sp^2.....	N^4 ..sp^3.....
V.	N^4-H	N^4 ..sp^3.....	H ..1s.....
VI.	C^3-H	C^3 ..sp^2.....	H ..1s.....

(ලකුණු 01 X 12 =ලකුණු 12)

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

I.	$N-C^1$	N ..2p.....	C^1 ..2p.....
		N ..2p.....	C^1 ..2p.....
II.	N^2-C^3	N^2 ..2p.....	C^3 ..2p.....

(ලකුණු 01 X 6 = ලකුණු 06)

(vii) C^1, N^2, C^3 සහ N^4 පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

C^1 ..(180° ± 1)..., N^2 ..(117° ± 2)..., C^3 ..(120° ± 1)..., N^4 ..(107° ± 1)...

(ලකුණු 01 X 4 = ලකුණු 04)

(viii) C^1, N^2, C^3 සහ N^4 පරමාණු විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** පිළිවෙලට සකසන්න.

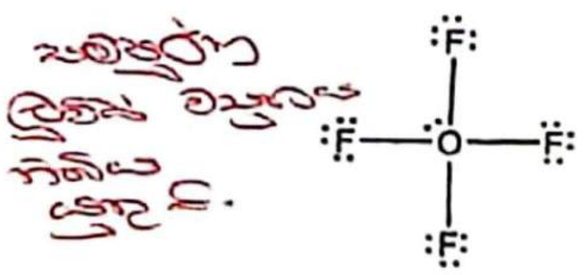
..C^3... < ..C^1... < ..N^4... < ..N^2... (ලකුණු 02)

1(b): ලකුණු 56

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

(i) OF_4 අණුව සඳහා පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයක් ඇඳිය නොහැක.

සත්‍යයි —— (03)



හෝ ඔක්සිජන් වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල 05ක් ඇත. (03)

එබැවින් ඔක්සිජන් වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන 8ට වඩා වැඩියෙන් ඇත (02)
ඔක්සිජන් දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන බැවින් අෂ්ටකය ඉක්මවා යා නොහැක (01+01)

(ලකුණු 10)

(ii) NO_2^+, NBr_3, NO_2Cl සහ HNO_2 වල නයිට්‍රජන්හි විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** පිළිවෙල

$NBr_3 < NO_2Cl < HNO_2 < NO_2^+$ වේ.

අසත්‍යයි —— (03)

		NO_2^+	NBr_3	NO_2Cl	HNO_2
N හි මුහුම්කරණය		sp	sp^3	sp^2	sp^2
N මත ආරෝපණය		(+1)	(0)	+1	0

(02) (02)

10

s ලක්ෂණ වැඩිවන්ම විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. (01)
ධන ආරෝපිත ස්වභාවය වැඩිවන්ම විද්‍යුත් සෘණතාවය වැඩි වේ. (01)
එම නිසා විචලනය $NBr_3 < HNO_2 < NO_2Cl < NO_2^+$ වේ (01)
හෝ වචන වලින් විස්තර කිරීම.

(10 ලකුණු)

සටහන - ඔක්සිකරණ අවස්ථා/ අංක මත තීරණය ගැනීම සඳහා ලකුණු නැත.

1(c): ලකුණු 20

2. (a) A යනු ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවේ මූලදව්‍යයකි. එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු ය. කයිට්‍රජන් හා ඔක්සිජන් සමග වෙන වෙනම A රත් කළ විට පිළිවෙළින් B හා C ස්ථායී සංයෝග ඇදෙ සැදේ. B ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර D හාස්මික සංයෝගය හා කෑදැක ගන්ධයක් සහිත, රතු ලිට්මස් නිල් පාට ගන්වන E අවර්ණ වායුව ලබාදෙයි. කාමර උෂ්ණත්වයේදී A ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ද D ලබාදෙමින් අවර්ණ, ගන්ධයක් නොමැති, සමතාස්ථික ද්විපරමාණුක F වායුව පිට කරයි. A තනුක H_2SO_4 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර G ලවණය හා F වායුව ලබාදෙයි. CO_2 සමග D ප්‍රතික්‍රියා කර H සංයෝගය සාදයි. H රත් කළ විට විඝටනය වී C සංයෝගය හා CO_2 ලබාදෙයි.

(i) A සිට H දක්වා විශේෂ හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍ර ඇතුළත් කරන්න.)

A ..Li..... E ..NH_3.....

B ..Li_3N..... F ..H_2.....

C ..Li_2O..... G ..Li_2SO_4.....

D ..LiOH..... H ..Li_2CO_3..... (ලකුණු 05 x 8 = ලකුණු 40)

(ii) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. A ජලය සමග — $2Li + 2H_2O \rightarrow 2LiOH + H_2$

II. A තනුක H_2SO_4 සමග — $2Li + H_2SO_4 \rightarrow Li_2SO_4 + H_2$

III. B ජලය සමග — $Li_3N + 3H_2O \rightarrow 3LiOH + NH_3$

IV. H හි ව්‍යෝජනය — $Li_2CO_3 \rightarrow Li_2O + CO_2$ (ලකුණු 05 x 4 = ලකුණු 20)

(iii) A හි ලවණ පහන්සිළු පරීක්ෂාවේදී ලබාදෙන දැල්ලෙහි වර්ණය ලියන්න.

ක්‍රිමසන් රතු / රතු / ක්‍රිමසන් (05)

2(a): ලකුණු 65

සටහන: Li නිවැරදිව හඳුනාගෙන නොමැතිනම් 2(a) සඳහා ලකුණු ප්‍රධානය නොකරන්න.

(*b*) P, Q, R හා S හි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(i) P අවර්ණ ද්‍රාවණයකි. P තුළින් CO_2 බුබුළුනය කළ විට ද්‍රාවණය කිරි පැහැ ගැනේ. කිරි පැහැති ද්‍රාවණය තුළින් වැඩිපුර CO_2 බුබුළුනය කළ විට අවර්ණ පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබේ. පහන්සිළු පරීක්ෂාවට P හාජනය කළ විට තැඹිලි-රතු පැහැති දැල්ලක් ලබාදෙයි. P හඳුනාගන්න.

P ..$Ca(OH)_2$.....

(ii) M ලෝහය ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් වේ. M තනුක ජලීය ප්‍රබල අම්ල සහ හස්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. M එත්තරා තනුක ජලීය ප්‍රබල අම්ලයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට Q ලවණය එක් ඵලයක් ලෙස ලබාදෙයි. මෙම ද්‍රාවණයට ජලීය $BaCl_2$ එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි. මෙම අවක්ෂේපය තනුක අම්ලවල අද්‍රාව්‍ය වේ. Q හඳුනාගන්න.

Q .$Al_2(SO_4)_3$.....

(iii) R අයනික සංයෝගයක් වේ. තනුක HCl සමග R ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, එක් ඵලයක් ලෙස, අවර්ණ, ගන්ධයක් නොමැති, රේඛීය, නිරාවුධ වායුවක් පිට වේ. පහන්සිළු පරීක්ෂාවට R හාජනය කළ විට කහ පැහැති දැල්ලක් ලබාදෙයි. R හි ඇති ලෝහ අයනය බෝරැක්ස්හි පවතී. R හඳුනාගන්න.

all

R .. **ලකුණු 07 ප්‍රදානය කරන්න**

(iv) S අයනික සංයෝගයක් වේ. S රත් කළ විට, රතු-දුඹුරු වායුවක් පිට වේ. S හි ඇති ලෝහය දීප්තිමත් ආලෝකයක් සමග වාතයේ දහනය වේ. මෙම ලෝහය උණු ජලය සමග සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කර හාස්මික සංයෝගයක් හා $H_2(g)$ ලබාදෙයි. මෙම ලෝහ අයනය ජලයෙහි කඨිනත්වයට දායක වේ. S හඳුනාගන්න.

S .$Mg(NO_3)_2$..... (ලකුණු 07 x 4 = ලකුණු 28)

(25)

(v) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා කුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. අවශ්‍යවිට ↓ සලකුණ යොදා දක්වන්න. (07)

I. P සහ Q $3Ca(OH)_2 + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 3CaSO_4\downarrow + 2Al(OH)_3\downarrow$ (05 + 02)

II. P සහ R ලකුණු ප්‍රදානය කරනු නොලැබේ

III. R සහ S ලකුණු ප්‍රදානය කරනු නොලැබේ

සටහන: ↓ සඳහා වෙන් කරන ලද ලකුණු (02) $CaSO_4$ හෝ $Al(OH)_3$ සඳහා ප්‍රදානය කරන්න.

2(b): ලකුණු 35

3. (a) (i) දෘඩ නොවන සංවෘත බඳුනක් තුළ දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී (T) සහ පීඩනයකදී (P) පරිපූර්ණ වායුවක මවුල n අඩංගු වේ. වායුවෙහි මවුල ගණන සහ පරිමාව V අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

$pV = nRT$ හෝ $n = \frac{pV}{RT}$ හෝ $n \propto V$ (05)

(ii) පරිමාව 150 cm^3 ක් වූ දෘඩ නොවන සංවෘත බඳුනක් තුළ දෙන ලද උෂ්ණත්වයක හා පීඩනයකදී $O_2(g)$ 3.75 g අඩංගු වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී සහ පීඩනයේදී තවත් $O_2(g)$ 1.25 g මෙම බඳුන තුළට එකතු කළේ නම් බඳුනේ නව පරිමාව කුමක් වේ ද?
(O = 16)

$n_1 = \frac{3.75}{32}$ or. 0.117 mol (05)

$n_2 = \frac{5.00}{32}$ or 0.156 mol (05)

$\frac{3.75/32}{5.0/32} = \frac{150\ cm^3}{V}$ (05)

$V_2 = 200\ cm^3$ (04+01) } (20)

විකල්ප පිළිතුර

$\frac{1.25/32}{3.75/32} = \frac{V'}{150\ cm^3}$ (05)

$V' = 50\ cm^3$

මුලු පරිමාව = (150+50) cm^3 = 200 cm^3 (04+01)

සටහන: pV=nRT භාවිතයෙන් නිවැරදි පිළිතුර ලබාගෙන ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රධානය කරන්න

(iii) නියත උෂ්ණත්වයේදී සහ පීඩනයේදී පරිපූර්ණ වායුවක මවුලික ස්කන්ධය (M) එහි ඝනත්වය (d) ට අනුලෝමව සමානුපාතික බව පෙන්වන්න.

නියතT හා P දී,

$n \propto V$ (05)

$\frac{m}{M} \propto V$ (05)

$\frac{m}{V} \propto M$ (05)

$d \propto M$ } (15)

සටහන: pV =nRT භාවිතයෙන් නිවැරදි පිළිතුර ලබාගෙන ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රධානය කරන්න

$P = \frac{dRT}{M}$ ලෙලි ගැහෙනවා.

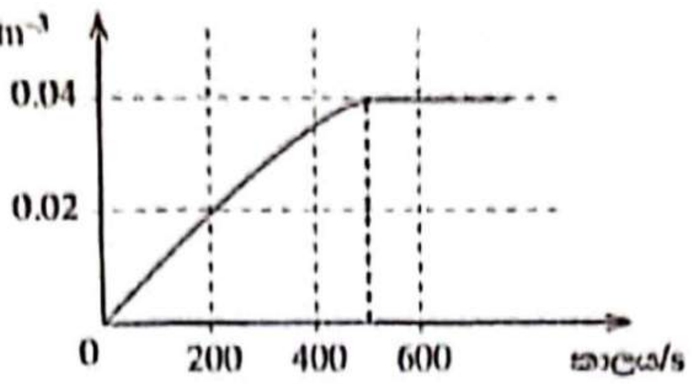
3(a): ලකුණු 40

(*b*) පහත දී ඇති සමීකරණය ප්‍රතික්‍රියාව නිරූපණය කරයි.

$$BF_4^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BF_3OH^-(aq) + HF(aq)$$

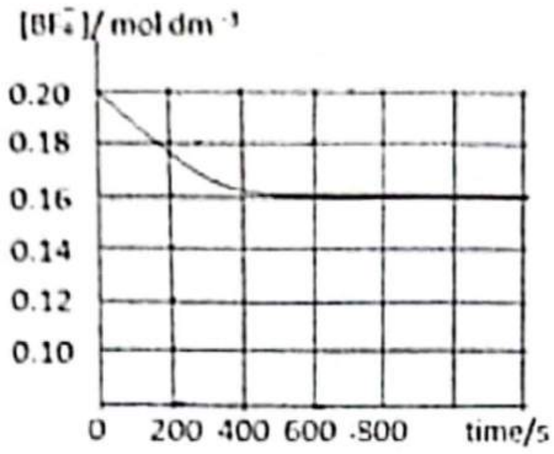
(සටහන: HF වල අයනීකරණය නොසලකන්න.)

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය (kinetics) හැදෑරීම් සිදු කළ පරීක්ෂණයකදී 0.20 mol dm^{-3} $BF_4^-(aq)$ සහිත කාර අලයක් සමඟ HF(aq) වල සාන්ද්‍රණය, කියත උත්ප්‍රේරකයකදී මනින ලදී. ලබාගත් ප්‍රතිඵල සහිත ප්‍රස්තාරයෙහි දැක්වේ.



සමතුලිතතාවයේදී HF(aq) වල සාන්ද්‍රණය 0.04 mol dm^{-3} යන නියත අගයට ළඟා වේ. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව, ශීඝ්‍රතාව = $k_f[BF_4^-(aq)]$ යන ශීඝ්‍රතා නියමය මඟින් නිරූපිත බව හා k_f හි අගය 1.0×10^{-5} s^{-1} වන බව පෙන්වා ගන්නා ලදී.

(i) කාලය සමඟ $[BF_4^-(aq)]$ වෙනස් වන ආකාරය පෙන්වීමට ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න.



(10)

ලකුණු ප්‍රධානය කිරීම සඳහා වක්‍රයේ ආරම්භක හා අවසාන ලක්ෂ මෙන්ම හැඩයද නිවැරදි විය යුතුයි.

වක්‍ර සටහන.

(ii) මෙම උෂ්ණත්වයේදී, 600 s ට පසු ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

600 s ට පසු,

$[BF_4^-]$ = 0.16 mol dm^{-3} **(04+01)**

ශීඝ්‍රතාව $_{(ඉදිරි)}$ = 1.0×10^{-5} s^{-1} x 0.16 mol dm^{-3} **(05)**

= 1.6×10^{-6} mol dm^{-3} s^{-1} **(04+01)** } (15)

(iii) ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව $[BF_3OH^-(aq)]$ අනුබද්ධයෙන් පළමු පෙළ සහ [HF(aq)] අනුබද්ධයෙන් පළමු පෙළ බව සොයාගන්නා ලදී. ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතය k_r ලෙස ගනිමින් ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියමය ලියා මෙම උෂ්ණත්වයේදී k_r හි අගය ගණනය කරන්න.

ශීඝ්‍රතාව $_{(ආපසු)}$ = $k_r [BF_3OH^-][HF]$ **(10)**

= k_r 0.04 mol dm^{-3} x 0.04 mol dm^{-3} **(05)**

= k_r 1.6×10^{-3} mol^2 dm^{-6}

සමතුලිතතාවයේදී, ශීඝ්‍රතාව $_{(ඉදිරි)}$ = ශීඝ්‍රතාව $_{(ආපසු)}$ **(05)**

හෝ

k_r 1.6×10^{-3} mol^2 dm^{-6} = 1.6×10^{-6} mol dm^{-3} s^{-1}

k_r = 1.0×10^{-3} mol^{-1} dm^3 s^{-1} **(04+01)** } (25)

(iv) ඉහත පරීක්ෂණයේදී ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියමය සෙවීමට ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ක්‍රමය භාවිත කළ හැකිදැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

ආරම්භක සීඝ්‍රතා ක්‍රමය භාවිතා කළ නොහැක. **(05)**

කාලය = 0 s දී, $[BF_3OH^-]$ =0 හෝ [HF]=0 ඒ දෙකම ශූන්‍ය වේ. **(05)** } (10)

3(b): ලකුණු 60

0312000018811014 7

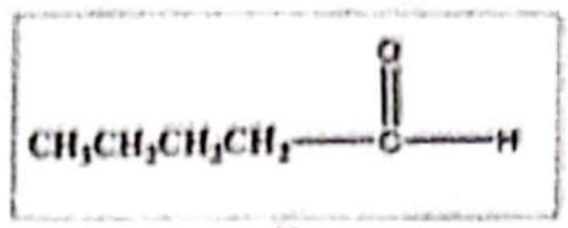
4. (a) **A**, **B** සහ **C** යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}O$ වන වක්‍රීය නොවන සමාවයවික වේ. මේ සියලු ඒවා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොදක්වයි. **A**, **B** සහ **C** සංයෝග ඒවායේ 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆීනයිල්හයිඩ්‍රසීන් (2,4-DNP) සමඟ රතු කහ අවක්ෂේප ප්‍රතික්‍රියාකාරක වේ. **A**, **B** සහ **C** සංයෝග ඇමෝනියාකල $AgNO_3$ ද්‍රාවණය සමඟ රිදී ආවරණයක් ලබාදේ. **A**, **B** සහ **C** සංයෝග ජලීය $NaBH_4/CH_3OH$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, පිළිවෙලින් **D**, **E** සහ **F** සංයෝග ලබාදේ. **D**, සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ රත් කළ විට, ප්‍රධාන වශයෙන් යුගලයක් සමාවයවික ඵලයන් වන **G** සහ **H** සංයෝග ලබාදේ. **E** සහ **F** සංයෝග සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ රත් කළ විට **E** සංයෝගය **I** ඇල්කීනය පමණක් **F** සංයෝගය **G**, **H** සහ **I** සංයෝග ලබා දේ. **G**, **H** සහ **I** සංයෝග Br_2/H_2O හි වර්ණ ගන්වයි.

A, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H** සහ **I** හි ව්‍යුහයන් පහත දී ඇති අයාකාර කොටු තුළ අඳින්න.

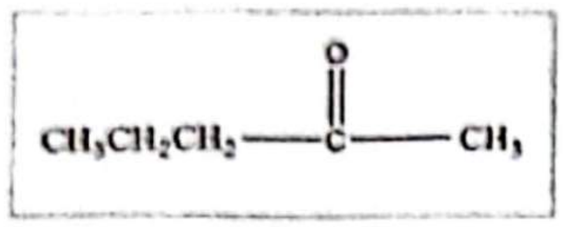
$C_5H_{10}O$ අණුක සූත්‍රය



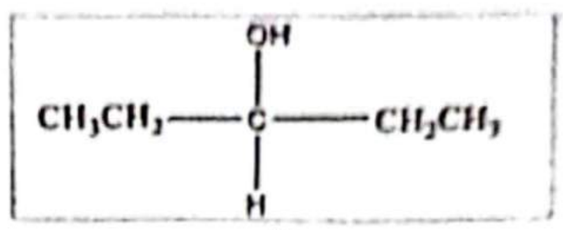
A



B



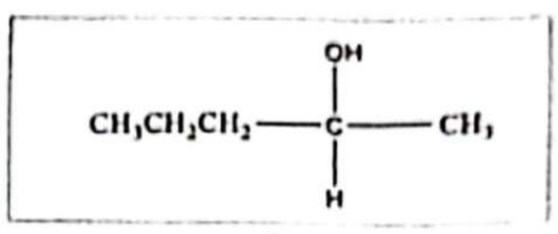
C



D

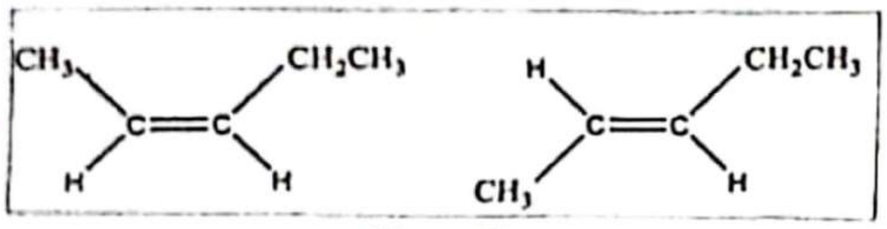


E

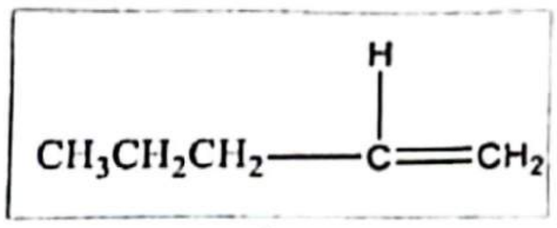


F

cis/trans සමාවයවිකතාව පෙන්වන ජ්‍යාමිතීය ලකුණු 06 යි.



G සහ H



I

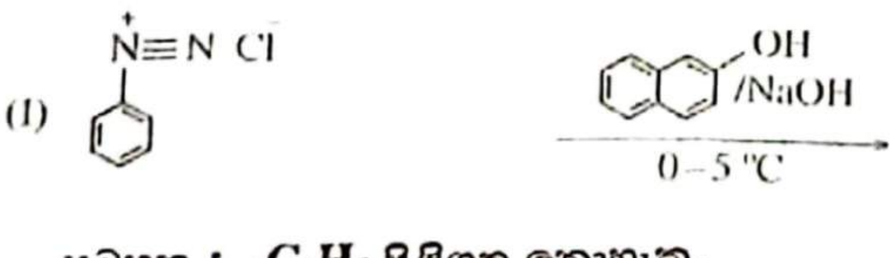
(06 x 9 = ලකුණු 54)

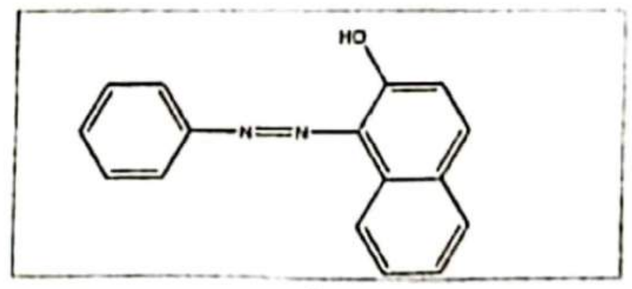
4(a): ලකුණු 54

සටහන : G සඳහා H රේඛීය ව්‍යුහයන් ලියා ඇත්නම් ලකුණු 06ක් පමණක් ප්‍රධානය කරන්න

(b) (i) පහත දක්වා ඇති (I – V) ප්‍රතික්‍රියාවල **J**, **K**, **L**, **M** සහ **N** ඵලවල ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

(I)





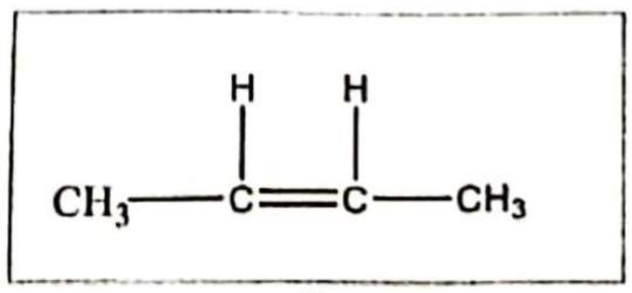
J

$OH / O^- / O^-Na^+$

$-N=N-$

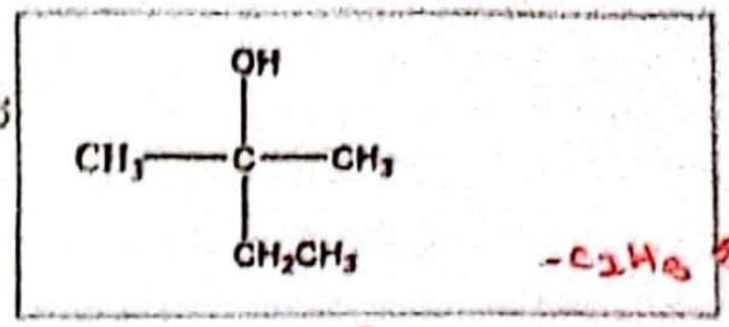
සටහන : $-C_6H_5$ පිළිගත නොහැක.

(II) $CH_3-C\equiv C-CH_3$ $\xrightarrow[\text{ක්විනොලීන්}]{H_2/Pd\text{-}BaSO_4}$

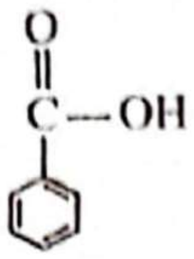
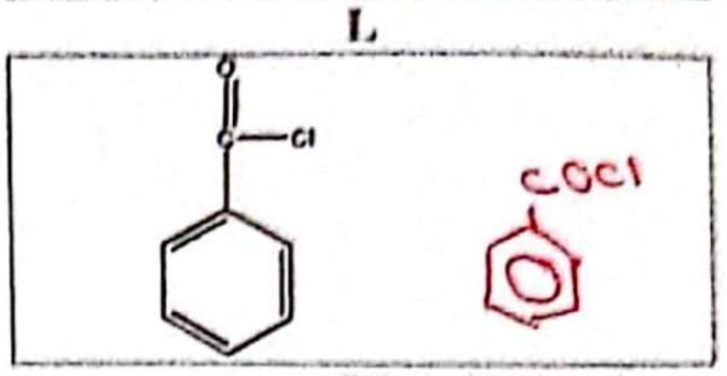


K

සටහන : ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව පෙන්වීම අවශ්‍ය නොමැත.

(III) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ $\xrightarrow[(2)\ H^+/H_2O]{(1)\ C_2H_5MgBr/වියළි\ ඊතර්}$ 

L

(IV)  $\xrightarrow{PCl_3}$ 

M

සටහන : $-C_6H_5$ පිළිගත නොහැක

-COCl පිළිගත හැක

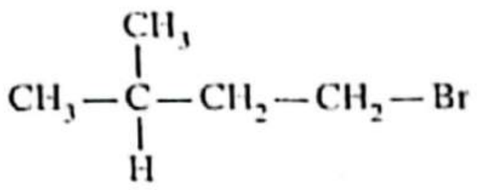
(V) $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$ $\xrightarrow[(2)\ H^+/H_2O]{(1)\ LiAlH_4/වියළි\ ඊතර්}$ $CH_3CH_2CH_2NH_2$

N

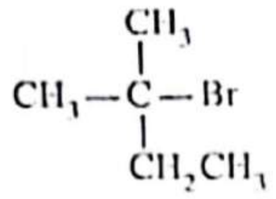
(05 x 5 = ලකුණු 25)

4(b): ලකුණු 25

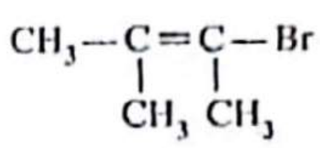
(c) පහත දී ඇති P, Q සහ R සංයෝග සලකන්න.



P



Q



R

(i) P, Q සහ R සංයෝග වෙන වෙනම ජලීය NaOH සමග පිරියම් කළ විට;

I. නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වීමට අඩුම නැඹුරුතාවයක් දක්වන්නේ කුමන සංයෝගය ද?

R හෝ නිවැරදි ව්‍යුහය

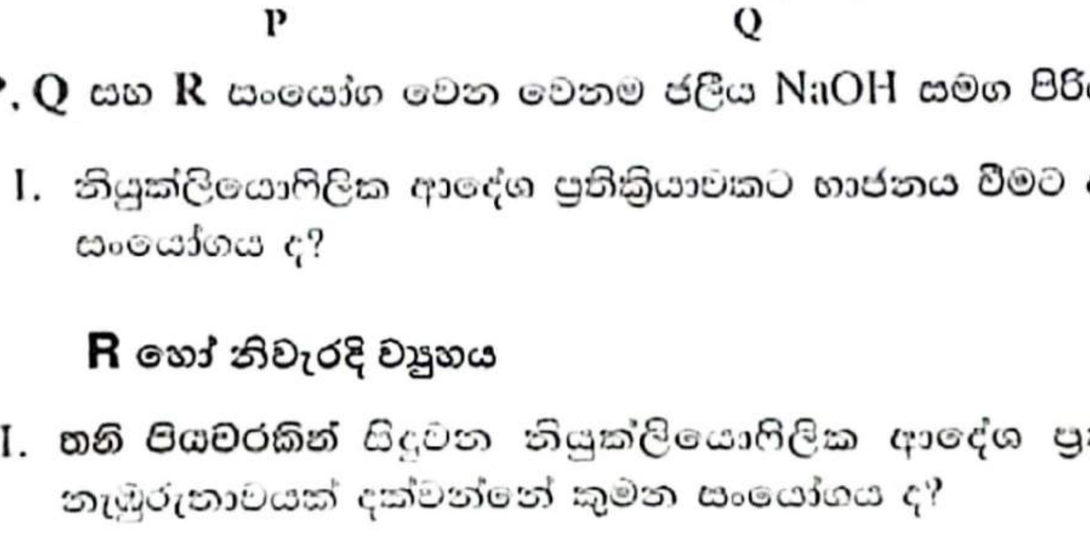
II. **තනි පියවරකින්** සිදුවන නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වීමට වඩාත්ම නැඹුරුතාවයක් දක්වන්නේ කුමන සංයෝගය ද?

P හෝ නිවැරදි ව්‍යුහය

III. **පියවර දෙකකින්** සිදුවන නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වීමට වඩාත්ම නැඹුරුතාවයක් දක්වන්නේ කුමන සංයෝගය ද?

Q හෝ නිවැරදි ව්‍යුහය **(04 x 3 = ලකුණු 12)**

(ii) ඉහත (c)(i)III ට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි යන්ත්‍රණය සහ සෑදෙන ඵලයෙහි ව්‍යුහය දෙන්න.



(09 ලකුණු)

සටහන: (c) (ii)ට ස්වාධීනව ලකුණු ලබා දෙන්න.
(c) (i) III ට ස්වාධීනවද (c) (ii)ට ලකුණු ලබා දෙන්න.
ලකුණු ලබා දීමට Q හි ව්‍යුහය නිවැරදි විය යුතුය.
වෙනත් කෘතික ගේලයිඩ පිළිගනු නොලැබේ.
^-OH සහ OH^- දෙකම පිළිගත හැකිය.

4(c): ලකුණු 21

B කොටස - රචනා

5. (a) පහත දැක්වෙන පරිදි CaO(s) ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s) \quad \Delta H^{\ominus} = -64 \text{ kJ mol}^{-1}$$

පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව මත පදනම් වේ.

(i) CaO(s) යම් ස්කන්ධයක් සමඟ $H_2O(l)$ 200 g ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, ජලයේ උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 75 °C දක්වා වෙනස් විය. ජලය මගින් අවශෝෂණය කළ තාප ප්‍රමාණය (kJ වලින්) ගණනය කරන්න. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4.2 J g^{-1} °C^{-1} වේ.
(සටහන: Ca(OH)$_2$ සෑදීම හේතුවෙන් ජලයේ සිදුවන ස්කන්ධ වෙනස නොසලකා හරින්න.)

$q = ms\theta$

$q = (200\ g)\ (4.2\ J\ g^{-1}\ {}^0C^{-1})\ (75\text{-}25)\ {}^0C$ . . . . . (04+01)

$= 42$ හෝ 42 kJ හෝ 42000 J . . . . . (05) } 10

KJ mol^{-1} නොමැතිව නිවැරදි ලකුණු නොදෙන. (00)

(5(a)(i) : ලකුණු 10)

(ii) ඉහත (i) හි සිදු වූ උෂ්ණත්ව වෙනස ඇති කිරීමට අවශ්‍ය වන CaO(s) හි අවම ස්කන්ධය කුමක් ද?
(O = 16, Ca = 40)

උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 75 °C දක්වා ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය CaO ප්‍රමාණය
(0.656 mol)
$= (42\ kJ/64\ kJ\ mol^{-1})\ x\ 56\ g\ mol^{-1}$ (04+01)

$= 36.75\ g$ (04+01) } (10)

(5(a)(ii) : ලකුණු 10)

(iii) CaO(s), $H_2O(l)$ සහ Ca(OH)$_2$(s) හි සම්මත එන්ට්‍රොපි අගයයන් පිළිවෙලින් 40, 70 සහ 80 J K^{-1} mol^{-1} වේ. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එන්ට්‍රොපි වෙනස ගණනය කරන්න.

$\Delta S^0 = \sum S^0_{\text{ඵල}} - \sum S^0_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}}$ සටහන - සම්මත අවස්ථා පෙන්නුම් කළ යුතුය. (04)

$= (80\text{-}(40+70))\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (04+01)

$= -\ 30\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$ (04+01) } (14)

(5(a)(iii) : ලකුණු 14)

(iv) 300 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පුරෝකථනය කරන්න. යම් උපකල්පන ඇතොත් ඒවා සඳහන් කරන්න.

$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ සටහන - සම්මත අවස්ථා පෙන්නුම් කළ යුතුය. (04)

$= (-64\ -300\ (-30x10^{-3}))\ kJ\ mol^{-1}$ (04+01)

$= -\ 55\ kJ\ mol^{-1}$ (04+01)

300 K දී ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ (02) } (18)

සටහන - අවසාන පිළිතුරට අනුව නිවැරදි පුරෝකථනය සඳහා ලකුණු 02 දිය හැක.

උපකල්පනය: ΔH^0 සහ ΔS^0 උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත වේ. (01+01)

(5(a)(iv) : ලකුණු 18)

(v) දුව ජලය වෙනුවට භූමාලය ($H_2O(g)$) භාවිත කළේ නම් 400 K හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතා ප්‍රකෘතිකථනය කරන්න.

$$H_2O(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad \Delta H^{\circ} = -44 \text{ kJ mol}^{-1}$$
$$S^{\circ}_{H_2O(g)} = 190 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

දුව ජලය වෙනුවට භූමාලය භාවිතා කළ විට ΔH^0 විපර්යාසය

$CaO(s) + H_2O(g) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$

$\Delta H^0 = -108\ kJ\ mol^{-1}$ (04+01)

ΔS^0 = (80-(40+190)) J mol^{-1} K^{-1} (04+01)

= -150 J mol^{-1} K^{-1} (04+01)

ΔG^0 = -108 kJ mol^{-1} -400K (-150x10^{-3}) kJ mol^{-1} K^{-1} (04+01)

= - 48 kJ mol^{-1} (04+01)

ප්‍රතික්‍රියාව තවදුරටත් ස්වයංසිද්ධ වේ. (03)

(5(a)(v) : ලකුණු 28)

සටහන - අවසාන පිළිතුරට අනුව නිවැරදි ප්‍රකාශනය සඳහා ලකුණු **03** දිය හැක.

5(a) : ලකුණු 80

(*b*) (i) උෂ්ණත්වය 570 °C දී සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ පහත දී ඇති සමතුලිතතාවය පවතී.

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons CaO(s) + H_2O(g)$$

බඳුන තුළ පීඩනය 7.0×10^5 Pa බව සොයාගන්නා ලදී.

උෂ්ණත්වය 570 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවේ K_p සහ K_C ගණනය කරන්න. (570 °C දී RT = 7000 J mol^{-1})

$K_p = P_{H2O}$

$= 7.0 \times 10^5$ Pa (03+01)

$K_c = K_p (RT)^{-\Delta n}$ හෝ $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ (03)

$= \frac{7.0x10^5\ Pa}{7.0x10^3\ Jmol^{-1}}$ (03+01)

$= 100$ mol m^{-3} හෝ 1.0 x10^{-1} mol dm^{-3} (03+01)

(5(b)(i) : ලකුණු 15)

(ii) පහත වෙනස්කම් සිදුකරන විට ඉහත (*b*)(i) හි සමතුලිතතාවය මත ඇතිවන බලපෑම ගේතු දක්වමින් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

I. $Ca(OH)_2(s)$ එකතු කළ විට.

$Ca(OH)_2(s)$ එකතු කළ විට බලපෑමක් නොමැත. (02)

සනයක සාන්ද්‍රණය නියතය (03) } (05)

II. $H_2O(g)$ යම් ප්‍රමාණයක් ඉවත් කළ විට.

ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි දිශාවට සිදු වේ (02)

ලේ-වැටලියර් මූලධර්මට අනුව තවදුරටත් ජලය සෑදීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට නැඹුරු වේ (03) } (05)

හෝ

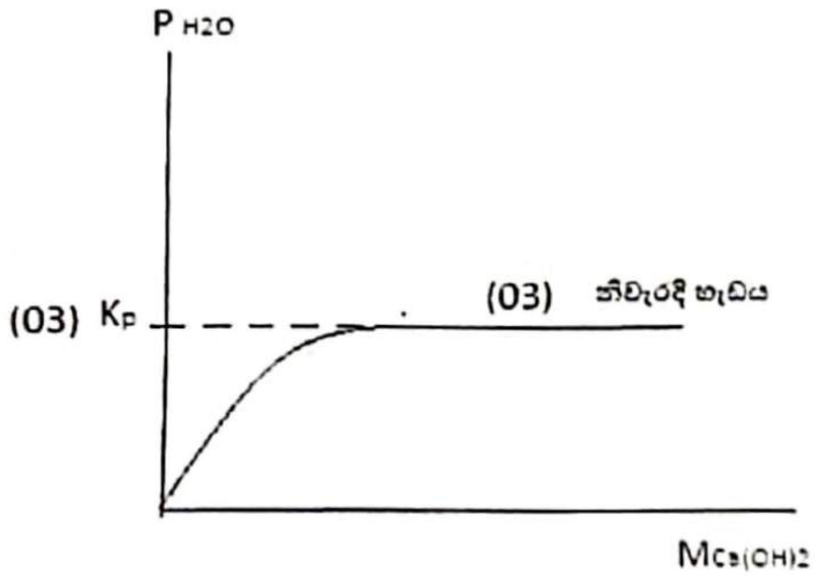
P_{H2O} , K_p දක්වා වැඩිකිරීමට තවදුරටත් $H_2O(g)$ සාදමින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යොමු වේ. (03)

හෝ,

ප්‍රතික්‍රියාව ලබ්ධිය Q_p (Q_c), K_p (K_c) දක්වා වැඩි වීමට ප්‍රතික්‍රියාව ඉදියට යොමු වේ. (03)

(5(b)(ii) :ලකුණු 10)

(iii) සෑදුනු ජල වාෂ්පමල පීඩනය (P_{H_2O}) සහ බඳුන තුළට ඇතුල් කරන ලද $Ca(OH)_2(s)$ හි ස්කන්ධය ($M_{Ca(OH)_2}$) අතර සම්බන්ධතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා රේඛනය කරන ලද දාඩ බඳුනක් තුළට 570 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ සුළු ප්‍රමාණ ඇතුල් කරමින් පීඩනය මැන ගන්නා ලදී. $M_{Ca(OH)_2}$ සමග P_{H_2O} හි වෙනස් වීම සඳහා බලාපොරොත්තු වන ප්‍රස්තාරය ඇඳ එය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 40 යි)



සටහන : ලකුණු ප්‍රධානය කිරීම සඳහා අක්ෂ නිවැරදිව සටහන් කළ යුතුය.

$Ca(OH)_2$ බඳුනට එක් කළ විට $H_2O(g)$ හි පීඩනය වැඩි වේ. (03)

ආරම්භයේදී $Ca(OH)_2$ (s) , $CaO(s)$ හා $H_2O(g)$ බවට පත්වන බැවිනි. (03)

සමතුලිතයට ලඟාවූ පසු, P_{H2O} නියත වේ, $Ca(OH)_2$ ඝනය බඳුන තුළ ඉතිරිව පවති. (03) } (15)

(5(b)(iii) : ලකුණු 15)

5(b) : ලකුණු 40

(c) (i) උෂ්ණත්වය 25 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ වල ජලයේ ද්‍රව්‍යතාව සඳහා සුසිමිශ්‍රණය සමීකරණය ලියන්න.

$$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2\,OH^-(aq)$$
$$x \qquad\quad 2x$$

සටහන - භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ. (04)

(5(c)(i) : ලකුණු 04)

(ii) උෂ්ණත්වය 25 °C දී $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය (K_{sp}) $4.0 \times 10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී, $Ca(OH)_2(s)$ හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

$K_{sp} = [Ca^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$ (04)

සටහන: භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය වේ.

$K_{sp} = x\,(2x)^2$

$4.0\times10^{-6}\ mol^3\ dm^{-9} = 4x^3$ (04+01)

x = $Ca(OH)_2(s)$හි මවුලික ද්‍රාව්‍යතාව

$x = 1.0\times10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

(1H)

(5(c)(ii) :ලකුණු 14)

(iii) NaOH, NaCl සහ $Ca(NO_3)_2$ ජලීය ද්‍රාවණවල (ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණ $0.1\ mol\ dm^{-3}$) $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව, ජලයේ $Ca(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව සමඟ සසඳන විට වඩා වැඩි, වඩා අඩු හෝ සමාන ද යන වග හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 12)

NaOH තුළ : ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ **(02)** පොදු අයණ ආවරණය හේතුවෙන් **(02)**

NaCl තුළ : ද්‍රාව්‍යතාව වෙනසක් නැත **(02)** පොදු අයණ ආවරණය නැත **(02)**

$Ca(NO_3)_2$ තුළ : ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ **(02)** පොදු අයණ ආවරණය හේතුවෙන් **(02)**

(12)

(5(c)(iii) :ලකුණු 12)

5(c): ලකුණු 30

6. (a) සාමාන්‍ය උෂ්ණත්ව පරාසයේ දී $HCOO^-(aq)$ අයනය, $HCOO^-(aq)$ ලබා දෙන ප්‍රතික්‍රියා හා සම්බන්ධවීමෙන් ජලීය $HCOOH(aq)$ සහ $OH^-(aq)$ සාදයි.

$$HCOO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOOH(aq) + OH^-(aq)$$

(i) HCO_2Na 0.10 mol ප්‍රමාණය 1.0 dm^3 පරිමාවක ජලීය ද්‍රාවණයක් සෑදීමෙන් ලබාගත් එහි $[OH^-(aq)] = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} අගය ඇසුරෙන්, 25 °C දී සාමාන්‍ය සඳහන් කිරීම් යොදාගනිමින්

I. සම්බන්ධතාවේ ප්‍රකාශනය K_b ඇසුරෙන්.

$$HCOO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOOH(aq) + OH^-(aq)$$

C (1-α)	C α	C α

$$K_b = \frac{[HCOOH(aq)][OH^-(aq)]}{[HCOO^-(aq)]}$$ සවිකල්පය - අයෝනීකරණ නියතය අවස්ථා අවධිය මෙය (05)

සමීකරණය $1 - \alpha \approx 1$

$$= \frac{1.0\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{1.0\times10^{-1}\ mol\ dm^{-3}}$$ (04+01)

සහ

$C\alpha = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3}

$\alpha = 1.0 \times 10^{-5}$ mol dm^{-3} / 0.1 mol dm^{-3} = 1.0×10^{-4}

$$K_b = \frac{1.0\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} \times 1.0\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}}{1.0\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}(1-1.0\times10^{-4})}$$ (04+01)

$= 9.9 \times 10^{-11}$ mol $dm^{-3} \cong 1.0 \times 10^{-10}$ mol dm^{-3} (04+01)

II. මෙතනොයික් අම්ලයේ K_a අගය.

(25 °C දී $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ mol^2 dm^{-6})

$K_a K_b = K_w$ (05)

$$K_a = \frac{1\times10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}}{1\times10^{-10}\ mol\ dm^{-3}}$$ (04+01)

$K_a = 1.0\times10^{-4}$ mol dm^{-3} (04+01)

(6(a)(i) : ලකුණු 30)

(ii) සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන මෙතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයක pH අගය ගණනය කරන්න.

$HCOOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq)$

හෝ

$HCOOH(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H^+(aq)$ (ආරම්භක අවස්ථා සහිත සමීකරණය) (05)

$C(1-\alpha)$ $C\alpha + C\alpha$ (සමතුලිත අවස්ථාවේදී)

$$K_a = \frac{(C\alpha)^2}{C(1-\alpha)}$$

$1 - \alpha \approx 1$ (05)

$[H_3O^+] = (K_aC)^{1/2}$

$[H_3O^+] = (1.0 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3} \times 0.10\ mol\ dm^{-3})^{1/2}$ (04+01)

$[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$

සටහන : මෙම ගණනය α අගය සළකමින් සිදුකර ඇත්නම් නිවැරදි පියවර සඳහා ලකුණු (09+01) ප්‍රධානය කරන්න.

$pH = -\log [H_3O^+(aq)]$ හෝ $pH = -\log [H^+(aq)]$ (05)

$= -\log(1.0 \times 10^{-2})$

$= 2.0$ (04+01)

(6(a)(ii) : ලකුණු 25)

(iii) සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වන HCOOH(aq) ද්‍රාවණයක 50.00 cm^3 තුළ HCO_2Na 3.40 g ද්‍රවණය කළ විට පරිමාවේ වෙනසක් සිදු නොවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී.
(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23)

I. මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය නිර්ණය කරන්න.

HCOONaහි මවුලික ස්කන්ධය = (12+32+1+23) g mol^{-1} = 68 g mol^{-1} (01)

HCOONa ප්‍රමාණය $= \frac{3.4g}{68\ g\ mol^{-1}}$

$= 0.05$ mol (01)

HCOONa සාන්ද්‍රණය $= \frac{5.0\times10^{-2}mol \times 1000\ cm^3 dm^{-3}}{50.0\ cm^3}$

= 1.0 mol dm^{-3} (01+01)

$pH = pK_a + log\left[\frac{[salt]}{[acid]}\right]$ (05)

$= -\log(1.0 \times 10^{-3}) + log\left[\frac{1.0}{0.1}\right]$ (05)

සටහන: K_a ප්‍රකාශනය භාවිතා කර ගණනය සිදු කර ඇත්නම් නිවැරදි පියවර සඳහා ලකුණු (10)ක් ප්‍රධානය කරන්න

= 4.0 (04+01)

II. මෙම ද්‍රාවණය සම්පාරයන්සක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියාකරන අයුරු පැහැදිලි කරන්න.

අම්ලයක් එක් කිරීමේදී ; $HCOO^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightleftharpoons HCOOH(aq) + H_2O(l)$ (03)

හෝ $HCOO^-(aq) + H^+(aq) \rightleftharpoons HCOOH(aq)$

සටහන : හෙතික අවස්ථා අත්‍යවශ්‍ය නොවේ → පිළිගනු ලැබේ

හෝ අම්ලයක් එක් කිරීමේදී පෝමෙට් අයණ ප්‍රෝටෝන ලබා ගනිමින් H^+ යාන්ත්‍රණය අඩු කරයි.

හස්මයක් එක් කිරීමේදී : $HCOOH(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons HCOO^-(aq) + H_2O(l)$ (03)

සටහන : හෙතික අවස්ථා අත්‍යවශ්‍ය නොවේ → පිළිගනු ලැබේ

හෝ හස්මයක් එක් කිරීමේදී පෝමික් අම්ලය විඝටනය වී OH^- යාන්ත්‍රණය අඩු කරයි.

(6(a)(iii) : ලකුණු 25)

6(a) : ලකුණු 80

(*b*) (i) මෙම ප්‍රශ්නය සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍රවන **A** සහ **B** ද්‍රව දෙක මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදිය හැකි ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙනි. පහත දී ඇති විකල්ප ඔබගේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර එහි ඔස් තැන් පුරවන්න. සෑදිය හැකි විවිධ වර්ගවල ද්‍රාවණ (පරිපූර්ණ, පරිපූර්ණ නොවන/ධන අපගමනය, පරිපූර්ණ නොවන/සෘණ අපගමනය) විකල්පවලින් දී ඇත.

ද්‍රාවණයෙහි **A** සහ **B** වල මවුල භාග X_A සහ X_B වන අතර දෙන ලද උෂ්ණත්වයකදී වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A සහ P_B වේ.

මෙම උෂ්ණත්වයේදී **A** සහ **B** වල සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A^0 සහ P_B^0 වේ.

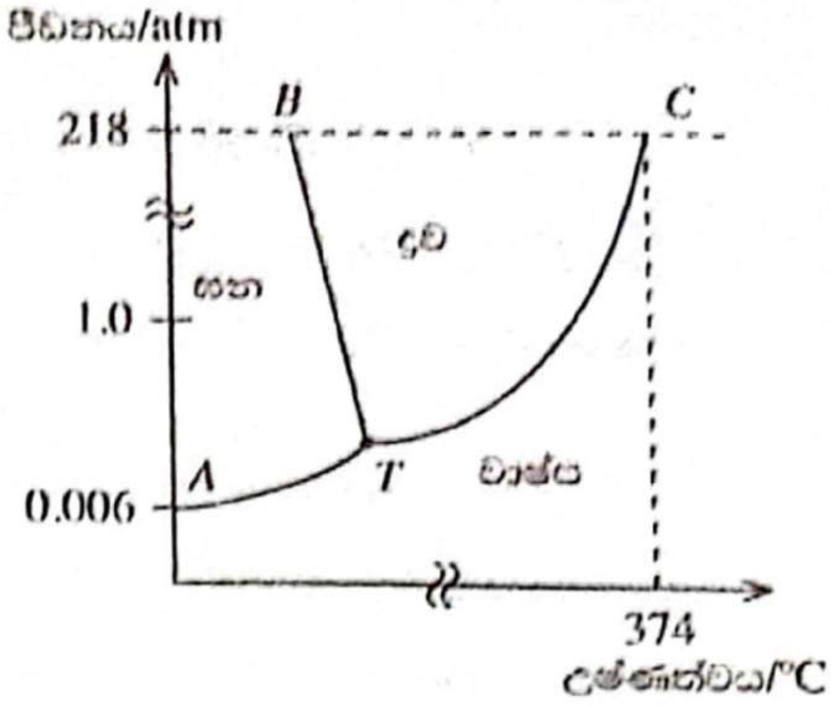
A හා **A**, **B** හා **B** සහ **A** හා **B** අතර අන්තර් අණුක බල පිළිවෙළින් f_{A-A}, f_{B-B} සහ f_{A-B} වේ.

	පරිපූර්ණ ද්‍රාවණය	පරිපූර්ණ නොවන ද්‍රාවණය	
		රඋල් නියමයෙන් ධන අපගමනය	රඋල් නියමයෙන් සෘන අපගමනය
මිශ්‍ර කිරීමේදී ΔH	0 (ශූන්‍ය)	$\Delta H > 0$ ΔH (+)	$\Delta H < 0$ ΔH (−)
f_{A-B}, f_{A-A} සහ f_{B-B} අතර සම්බන්ධතාව	$f_{A-B} = f_{A-A} = f_{B-B}$	$f_{A-B} < f_{A-A}$, f_{B-B} හෝ $f_{A-A} > f_{A-B} < f_{B-B}$	$f_{A-B} > f_{A-A}$, f_{B-B} හෝ $f_{A-A} < f_{A-B} > f_{B-B}$
P_A^0, P_A සහ x_A අතර සම්බන්ධතාව	$P_A = P_A^0 x_A$	$P_A > P_A^0 x_A$	$P_A < P_A^0 x_A$

(05 x 9)

(6(b)(i) : ලකුණු 45)

(ii) සංශුද්ධ ජලයේ කලාප සටහන පහත දී ඇත.

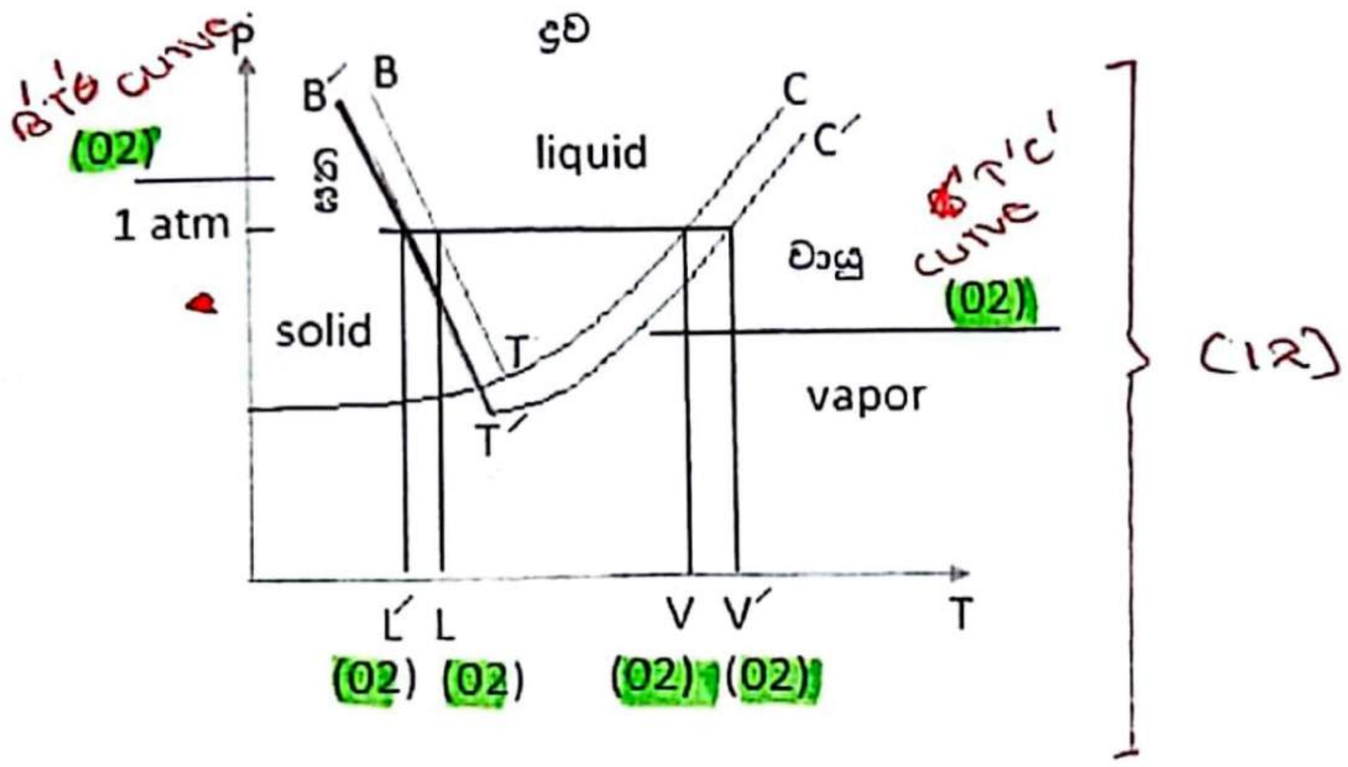


මෙම සටහන ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයට පිටපත් කර පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

I. සංශුද්ධ ජලයේ සාමාන්‍ය තාපාංකය (V) සහ ද්‍රවාංකය (L) ලකුණු කරන්න.

II. BT, TC රේඛා සහ T ලක්ෂ්‍යය මගින් කුමක් නිරූපණය වේ ද?

III. සංශුද්ධ ජල සාම්පලයට ලුණු (NaCl) ස්වල්පයක් එකතු කළ බව උපකල්පනය කරන්න. ලුණු එකතු කිරීමෙන් පසු කලාප සටහනෙහි BT හා TC රේඛාවල සිදුවීම වෙනස් විය. ඒවායෙහි නව පිහිටුම් පිළිවෙළින් $B'T'$ හා $T'C'$ වේ. ඔබ පිටපත් කරන ලද කලාප සටහනෙහි මෙම නව පිහිටුම් ඇඳ ඒවා $B'T'$ හා $T'C'$ ලෙස නම් කරන්න. නව තාපාංකය (V') හා නව ද්‍රවාංකය (L') ලෙස කලාප සටහනෙහි ලකුණු කරන්න.



(II)

BT රේඛාව= පීඩනය සමග ද්‍රවාංකයේ විචලනය හෝ ඝන - ද්‍රව සමතුලිතතාවය. **(04)**

TC රේඛාව = පීඩනය සමග තාපාංකයේ විචලනය හෝ ද්‍රව - වාෂ්ප සමතුලිතතාවය. **(04)**

T ලක්ෂය = ත්‍රික ලක්ෂය **(05)**

13

(6(b)(ii) :ලකුණු 25)

6(b) : ලකුණු 70

7. (a) බැනියල් කෝෂයක් $ZnSO_4$(aq, 1.0 mol dm^{-3}) සහ $CuSO_4$(aq, 1.0 mol dm^{-3}) තුළ පිළිවෙළින් ගිල්වා ඇති Zn සහ Cu කුරුවලින් සමන්විත වේ. දාවණ සන්ධිය ලවණයක් මගින් වෙන් කර ඇත. කෝෂය ක්‍රියාත්මක වන විට සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව පහත දී ඇත.

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

(i) ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනාගන්න.

ඇනෝඩය = Zn (Zn- කුර) or $Zn_{(s)}$ / $Zn^{2+}_{(aq)}$ **(05)**

කැතෝඩය = Cu (Cu- කුර) or $Cu_{(s)}$ / $Cu^{2+}_{(aq)}$ **(05)**

(7(a)(i) : ලකුණු 10)

(ii) කෝෂයේ ඇනෝඩිය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(05)

ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e$ **(05)**

සටහන: භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය වේ

(7(a)(ii) : ලකුණු 05)

(iii) කෝෂයේ කැතෝඩිය අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(05)

කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව $Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$ **(05)**

සටහන: භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය වේ

(7(a)(iii) : ලකුණු 05)

(iv) ඉහත කෝෂය සඳහා කෝෂ අංකනය දෙන්න.

(10)

$Zn(s)|ZnSO_4(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) : CuSO_4(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3})|\ Cu(s)$

හෝ

$Zn(s)|Zn^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3}) : Cu^{2+}(aq, 1.0\ mol\ dm^{-3})|\ Cu(s)$

(7(a)(iv) : ලකුණු 10)

(v) ඉහත දී ඇති බැනියල් කෝෂය සඳහා 25 °C දී විද්‍යුත්ගාමක බලය (E^{o}_{cell}) ගණනය කරන්න.

$$E^{o}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)} = 0.34\ V \quad E^{o}_{Zn^{2+}(aq)/Zn(s)} = -0.76\ V$$

$E^0_{කෝෂය} = E^0_{කැතෝඩය} - E^0_{ඇනෝඩය}$ **(02)**

$= 0.34\ V - (-0.76\ V)$ **(03+01)**

$= 1.10\ V$ **(03+01)**

(7(a)(v) : ලකුණු 10)

(vi) කෝෂය තුළින් 5.0 A ක ධාරාවක් ගලා යන විට Cu(s) 3.175 g තැන්පත් වීම සඳහා ගතවන කාලය තත්පරවලින් ගණනය කරන්න.
(Cu = 63.5, 1 F = 96500 C mol^{-1})

ආරෝපණ ප්‍රමාණය Q = It **(03)**

මෙම ආරෝපණ මගින් Cu 3.175 g තැන්පත් විය යුතුයි.

තැන්පත් වූ Cu ප්‍රමාණය $= \frac{3.175\ g}{63.5\ g\ mol^{-1}}$ (ආසන්නය ගෙන් අවසාන පිළිතුර 0.05 mol) ..... **(03+01)**

$= 0.05\ mol$

ඒ අනුව, $t = \frac{0.05\ mol \times 96500\ C\ mol^{-1} \times 2}{5.0\ C\ s^{-1}}$ **(03+01)**

$t = 1930\ s$ **(03+01)**

(7(a)(vi) : ලකුණු 15)

(vii) කෝෂයෙන් ධාරාවක් ලබා ගන්නා විට Zn-කුර අඩංගු කෝෂ කුටීරයෙහි ඇති ද්‍රාවණයේ සත්‍රණතාවය වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද? හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

සත්‍රණතාවය වැඩිවේ. **(04)**

Zn^{2+} නිදහස් වීමත් (02) SO_4^{2-} මෙම කුටීරයට සංක්‍රමණය වීමත් (02) හේතුවෙනි.
(අංශක සහිතාංශය මැනීම) ඇ ලිඛිතාංශය.
"Zn කොන්ක්‍රීට්" සඳහා ලකුණු නොලැබේ.

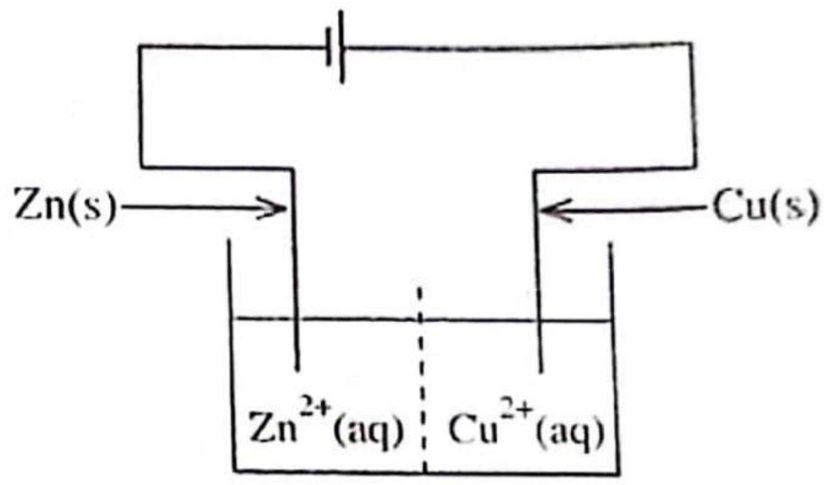
(7(a)(vii) : ලකුණු 08)

(viii) කෝෂයෙන් ධාරාවක් ලබා ගන්නා විට Cu-කුර අඩංගු කෝෂ කුටීරයෙහි ඇති ද්‍රාවණයෙහි වර්ණ තීව්‍රතාවයෙහි වෙනසක් සිදුවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මෙම නිරීක්ෂණය පැහැදිලි කරන්න.

නිල් වර්ණ තීව්‍රතාවය අඩු වේ. **(04)**
Cu^{2+} , Cu ලෙස නැම්පත් වීමෙන් **(04)**

(7(a)(viii) :ලකුණු 08)

(ix) ඉහත (v) හි ගණනය කළ විද්‍යුත්ගාමක බලයට වඩා වැඩි බාහිර විභවයක්, රූප සටහනෙහි දක්වා ඇති පරිදි මෙනත් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් භාවිතයෙන් ඩැනියල් කෝෂයට ලබා දෙන ලදි. මෙම තත්ත්වය යටතේ ඩැනියල් කෝෂයෙහි සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.



$Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Zn(s) + Cu^{2+}(aq)$ **(04)**

හෝ $2H_2O(l) + Cu(s) \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq) + Cu^{2+}(aq)$

හෝ $2H_2O(l) + Cu(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Zn(OH)_2(s) + H_2(g) + Cu^{2+}(aq)$

සටහන: ix කොටස සඳහා ලකුණු ලබා දීමේදී භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය වේ.

(7(a)(ix) : ලකුණු 04)

7(a): ලකුණු 75

(b) A, B, C සහ D යනු ආර්සෙනික් වර්ගීකරණයේ ඇති සහල් වල සංකීර්ණ කිහිපයක් වේ. එම සංකීර්ණවල අඩංගු ලෝහ අයන පහත (සිදුවෙමින් පවතී) $FeH_{14}N_2O_4Br_4$, $FeH_{15}N_3Br_3$, $FeKH_4O_2Br_4$ සහ $FeH_{15}N_4O_3Br_3$.
එක් එක් සංකීර්ණයේ දිවෙන සිහින අඩංගු අයන පරීක්ෂා කරන ලදී.

A සංකීර්ණය : ජලීය ද්‍රාවණයකදී අයන නොවන බවක් පෙන්වයි. A හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට A මිශ්‍රණයක් සෑදෙන සහ පැහැති අවක්ෂේපයක් මිශ්‍ර වෙනසක් නොවේ.

B සංකීර්ණය : ජලීය ද්‍රාවණයකදී අයන තෙවක් පෙන්වයි. B හි ජලීය ද්‍රාවණයට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට B මිශ්‍රණයක් සෑදෙන සහ පැහැති අවක්ෂේපයක් මිශ්‍ර වෙනසක් නොවේ.

C සංකීර්ණය : ජලීය ද්‍රාවණයකදී අයන දෙකක් පෙන්වයි. C හි ජලීය ද්‍රාවණයට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට C මිශ්‍රණයක් සෑදෙන සහ පැහැති අවක්ෂේපයක් මිශ්‍ර වෙනසක් නොවේ.

D සංකීර්ණය : ජලීය ද්‍රාවණයකදී අයන දෙකක් පෙන්වයි. D හි ජලීය ද්‍රාවණයට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට සහ පැහැති අවක්ෂේපයක් මිශ්‍ර වෙනසක් නොවේ.

(i) යකඩ (Fe) වල ලුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා මොනවා ද?

+2, +3 **(03 + 03)**

(7(b)(I) : ලකුණු 06)

(ii) සහ පැහැති අවක්ෂේපය හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍රය දෙන්න.) මෙම අවක්ෂේපය ද්‍රවණය කළ හැකි රසායනික ප්‍රතිකාරකයක් නම් කරන්න.

AgBr **(03)**

Conc. NH_3 / Conc. NH_4OH **(02)**

(7(b)(ii) : ලකුණු 05)

(iii) A, B, C හා D එක් එක් සංයෝගයේ ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇති ලිගන්ඩ හඳුනාගන්න.

A :	NH_3, H_2O	**(01+01)**
B:	NH_3, H_2O	**(01+01)**
C:	NH_3, Br^-	**(01+01)**
D:	H_2O, Br^-	**(01+01)**

සටහන: Br යදහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න

(7(b)(iii) : ලකුණු 08)

(iv) A, B, C හා D එක් එක් සංයෝගයේ,

I. යකඩවල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ලියන්න.

A :	+2 හෝ +II	**(02)**
B:	+3 හෝ +III	**(02)**
C:	+2 හෝ +II	**(02)**
D:	+3 හෝ +III	**(02)**

⊕ සලකුණු නිවැරදිය නමි. Fe^{2+} හෝ Fe^{3+} පිළිගනිමි.

II. යකඩවල ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

A :	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$	**(02)**
B:	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$	**(02)**
C:	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$	**(02)**
D:	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$	**(02)**

(7(b)(iv) : ලකුණු 16)

(v) A, B, C හා D හි ව්‍යුහ දෙන්න.

A :	$[Fe(NH_3)_3(H_2O)_3]Br_2$	හෝ	$[Fe(H_2O)_3(NH_3)_3]Br_2$	**(10)**
B:	$[Fe(NH_3)_2(H_2O)_4]Br_3$	හෝ	$[Fe(H_2O)_4(NH_3)_2]Br_3$	**(10)**
C:	$[Fe(NH_3)_5Br]Br$	හෝ	$[FeBr(NH_3)_5]Br$	**(10)**
D:	$K[FeBr_4(H_2O)_2]$	හෝ	$K[Fe(H_2O)_2Br_4]$	**(10)**

සටහන : ව්‍යුහ සූත්‍ර වෙනුවට නිවැරදි කැටායන හා ඇනායන සහිත ව්‍යුහ ඇඳ ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(7(b)(v) : ලකුණු 40)

7(b): ලකුණු 75

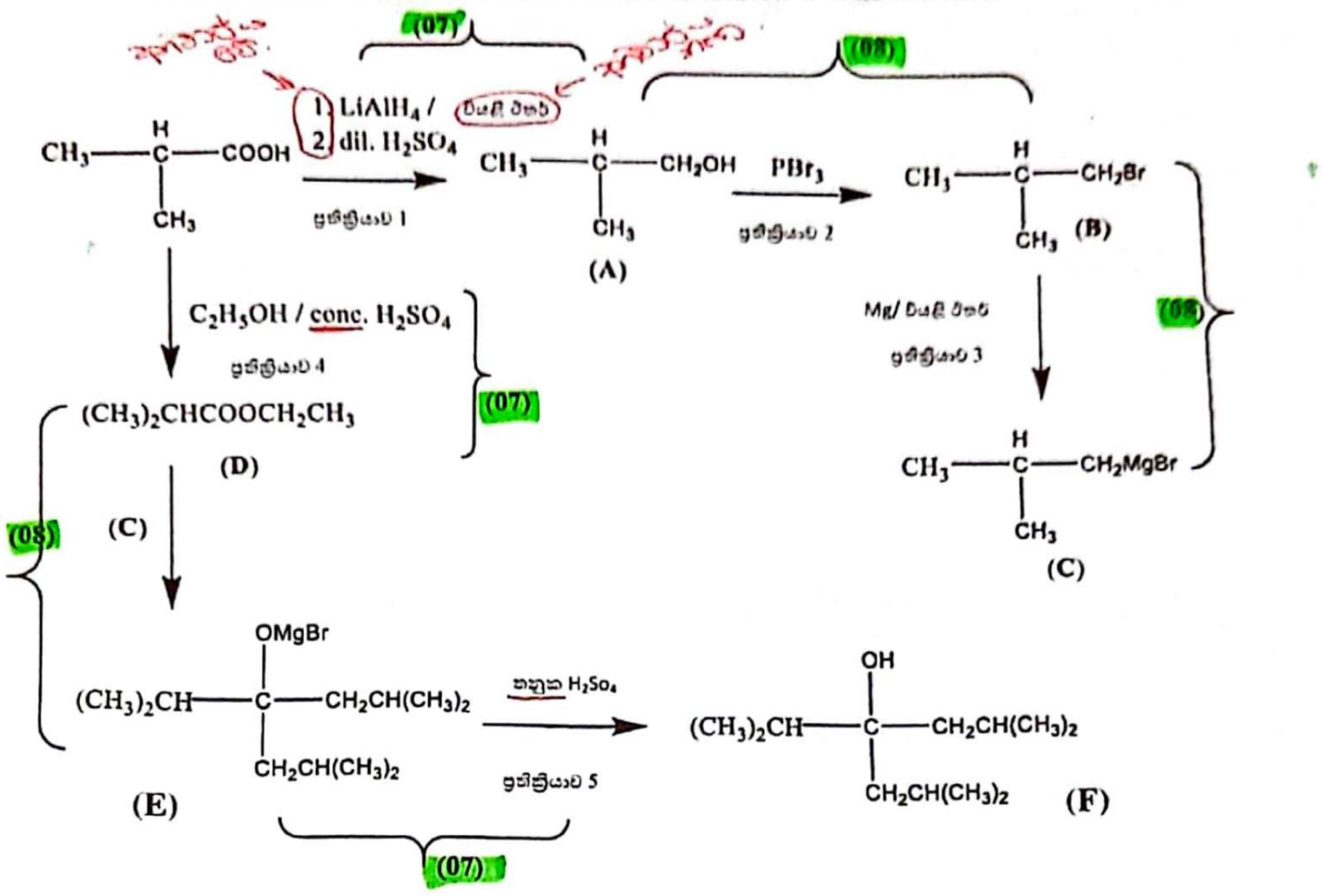
8. (a) $(CH_3)_2CHCO_2H$, යන සූත්‍රය දරන කාබොක්සිලික් අම්ලය සලකා බලමින්, F සංයෝගය ඔබට හඳුනාගන්න හැකි ලෙස

$$(CH_3)_2CHCO_2H \xrightarrow{\text{ප්‍රතික්‍රියාව 1}} A \xrightarrow{\text{ප්‍රතික්‍රියාව 2}} B \xrightarrow{\text{ප්‍රතික්‍රියාව 3}} C$$

$$(CH_3)_2CHCO_2H \xrightarrow{\text{ප්‍රතික්‍රියාව 4}} D \xrightarrow{C} E \xrightarrow{\text{ප්‍රතික්‍රියාව 5}} (CH_3)_2CH-C(OH)(CH_2CH(CH_3)_2)(CH_2CH(CH_3)_2) \quad F$$

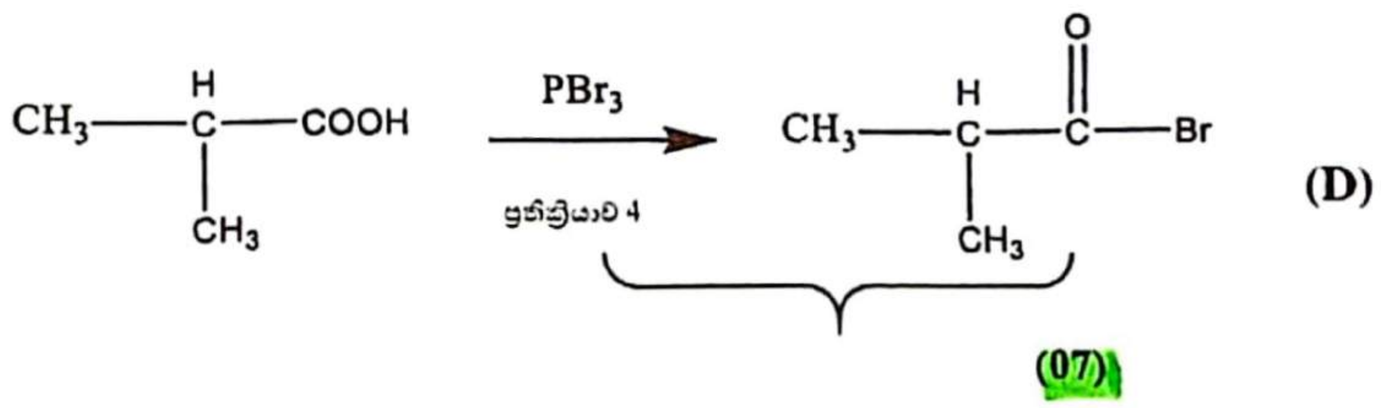
A, B, C, D සහ E සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ ප්‍රතික්‍රියා 1 - 5 දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල් ඇසුරින් ලකුණු 7 ක් ප්‍රතික්‍රියා ඇසුරින් සම්පූර්ණ කරන්න. ප්‍රතික්‍රියාවල් සඳහා 7 ක් ලකුණු වෙන් කර ඇත. එසේම සෑම සංයෝගයක් සඳහා ලකුණු 1 බැගින් ලබා දේ.

ප්‍රතික්‍රියක දුවය:
C_2H_5OH, වියළි ඊතර්, $LiAlH_4$, Mg, PBr_3, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, තනුක H_2SO_4



සටහන: +/ – ආරෝපණ හෝ ආංශික ආරෝපණ සහිත E ව්‍යුහයේ **-OMgBr** පිළිගත හැක.

ප්‍රතික්‍රියාව 4 සඳහා විකල්ප පිළිතුර



සටහන : ඇසිල් බ්‍රෝමයිඩ එතරම් භාවිතයේ නොමැත.

ඇසිල් හේලයිඩ හා ග්‍රිනාඩ් අතර ප්‍රතික්‍රියාව නිර්දේශයේ නොමැත.

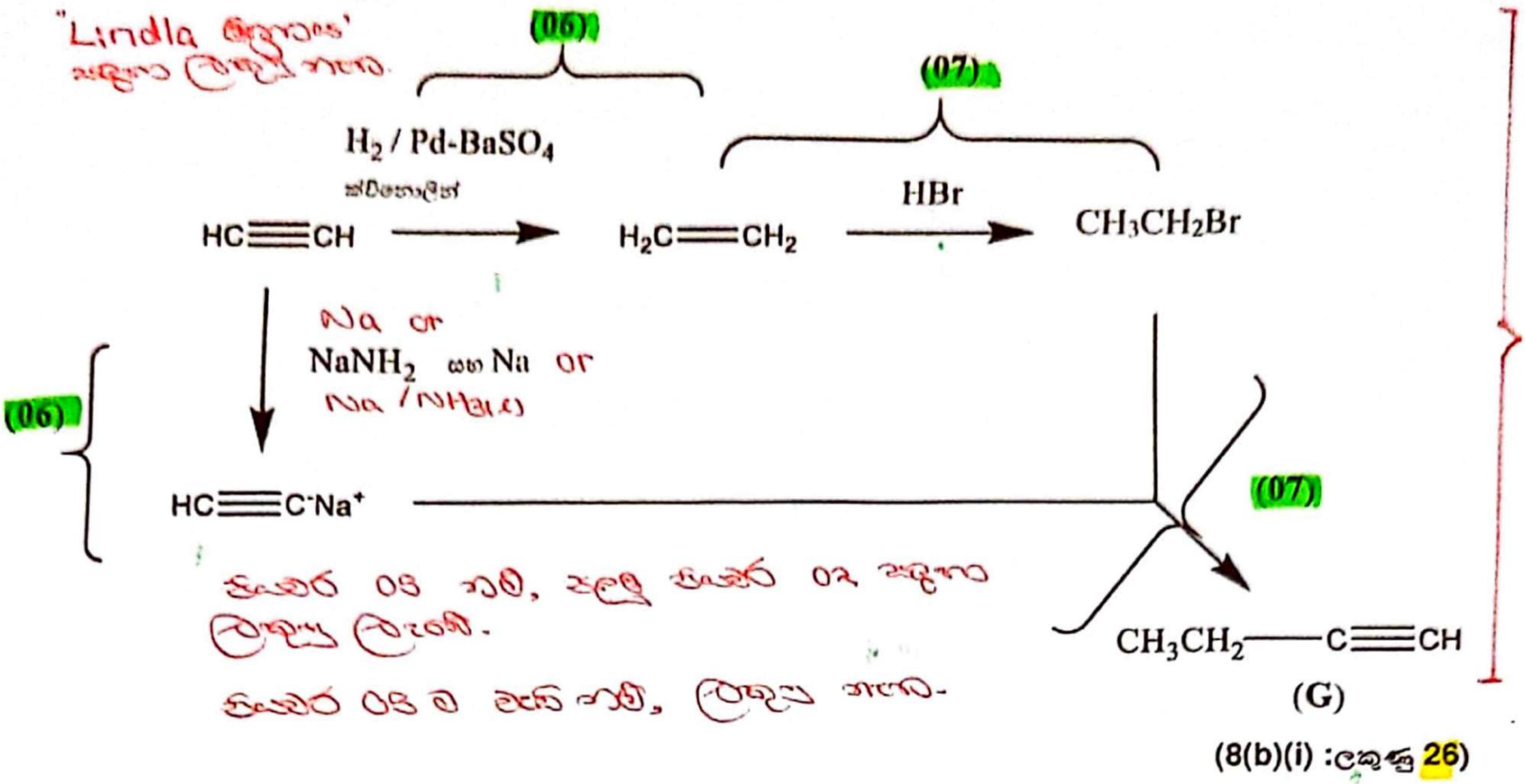
8(a): ලකුණු 45

(b) (i) ආරම්භක සංයෝගය වශයෙන් C_2H_2 සම්ශ්ලේෂණ කරමින්, **ගතරකට (04)** වඩා වැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් **G** සංයෝගය සාදා ගන්නා ආකාරය පෙන්වන්න.

$CH_3CH_2-C\equiv CH$

G

"Lindla උත්ප්‍රේරක' සඳහා ලකුණු ලබයි නැත.



සංඛ්‍යාව 03 නම්, සම්පූර්ණ ලකුණු ලැබේ.

සංඛ්‍යාව 03 ම වෙනස් නම්, ලකුණු නැත.

(8(b)(i) :ලකුණු 26)

සටහන: උත්ප්‍රේරකය H_2 / Pd – $BaSO_4$ / ක්විනොලීන් ලෙස නොලියා උත්ප්‍රේරකයේ නම පමණක් (ලින්ඩ්ලාර් උත්ප්‍රේරකය) ලියා තිබුනහොත් ලකුණු ප්‍රධානය නොකරන්න.

HBr වඩා සුදුසුය. HCl සහ HI ද පිළිගනු ලැබේ.

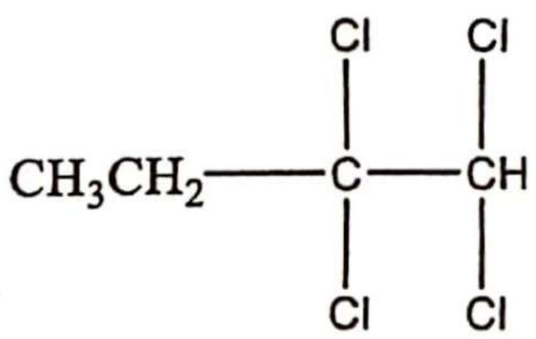
ඇල්කීනය C=C සහිතව හෝ C_2H_4 හෝ CH_2CH_2 ලෙස ද දිය හැක.

$NaNH_2$ (liq. NH_3) හෝ Na (liq. NH_3)

C^-Na^+ හෝ CNa පිළිගත හැක (C-Na පිළිගනු නොලැබේ.)

ඇල්කීන පිළියෙල කිරීම සහ ඇල්කයිනයේ සෝඩියම් ලවණය පිළියෙල කිරීමේ පියවර සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. සංස්ලේෂණයේ මුළු පියවර ගණන 04 ට වඩා වැඩිනම් ඉතිරි පියවර නිවැරදි වුවත් ඒවා සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(ii) **G** සංයෝගය වැඩිපුර Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සැදෙන **H** සංයෝගයේ ව්‍යුහය දෙන්න.

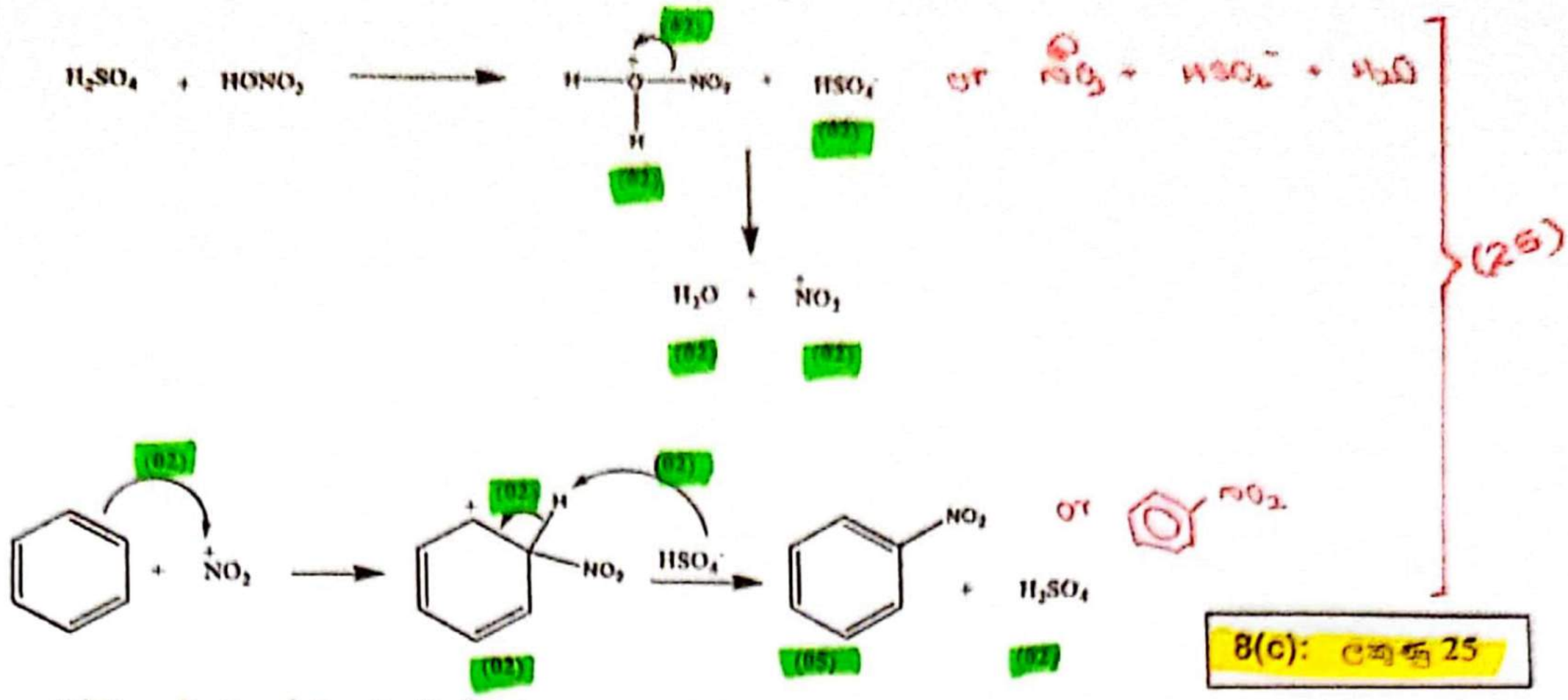


(H)

(8(b)(ii) : ලකුණු 04)

8(b): ලකුණු 30

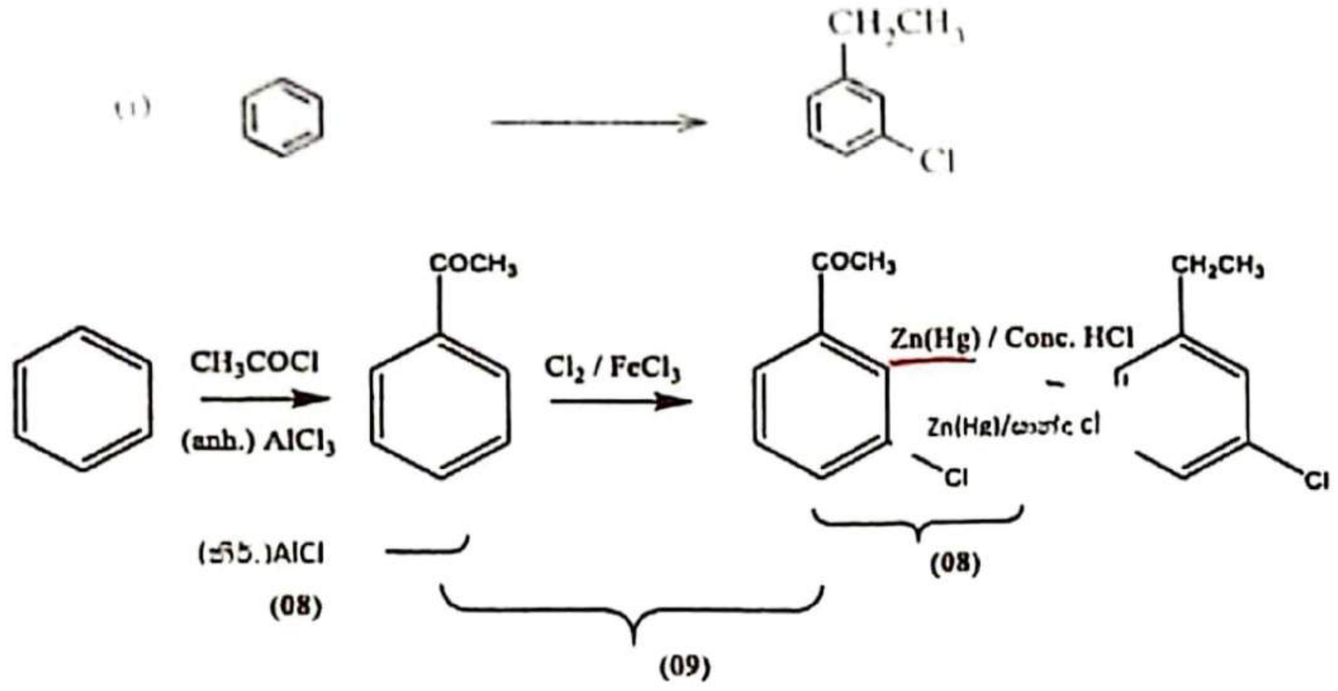
(c) සාන්ද්‍ර HNO_3/සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග බෙන්සීන් හි ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාව



සටහන - $^+NO_2$ සෑදීමේ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වාධීනව ලකුණු කරන්න.
බෙන්සීන් සමඟ $^+NO_2$ ප්‍රතික්‍රියාව ස්වාධීනව ලකුණු කරන්න. නමුත් ඇරීනියම් අයනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට බෙන්සීන් සහ $^+NO_2$ මගින් එය සෑදෙන අයුරු දැක්විය යුතුය.
බෙන්සීන් සහ $^+NO_2$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව පමණක් ලියා ඇත්නම් $^+NO_2$ සඳහා ලකුණු 02 ක් ප්‍රදානය කරන්න.

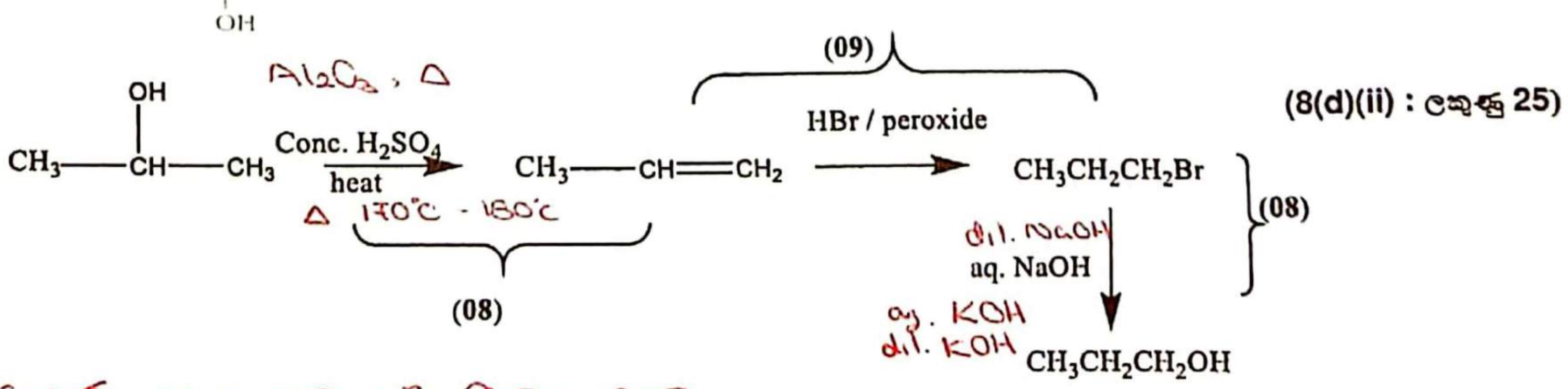
(d) පහත දැක්වෙන පරිවර්තන එක එකක් **තුනකට (0.3)** වෙනැදි සියලු සංයෝජකයින් සිදු කරන ආකාරය දක්වන්න.

(i)



සටහන: Cl_2 / $FeCl_3$ හෝ Cl_2/Fe/$FeBr_3$/$AlCl_3$/$AlBr_3$ වැනි ලුවිස් අම්ලයක් (8(d)(i) : ලකුණු 25)

(ii)



(8(d)(ii) : ලකුණු 25)

සියලු 03 ම එසේ නම් ලකුණු නැත.

සටහන - Al_2O_3 / රත්කිරීම පිළිගත හැකිය (ප්‍රතික්‍රියාව 01)

HBr/H_2O_2 පිළිගත හැක. (ප්‍රතික්‍රියාව 02)

ජලීය/ තනුක NaOH හෝ ජලීය/ තනුක KOH ලෙස පිළිගත හැකිය. NaOH හෝ KOH පිළිගනු නොලැබේ. (ප්‍රතික්‍රියාව 03)

(d) (i) සහ (ii)හි සංස්ලේෂණ මාර්ගවල පියවර 03කට වඩා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

8(d): ලකුණු 50

9. (a) (i) $MgSO_4$, NaOH, $BaCl_2$, Na_2SO_4 සහ $Zn(NO_3)_2$ සංයෝග වල ජලීය ද්‍රාවණ පිළිවෙළින් A, B, C, D සහ E (මිශ්‍රණවලින් කොහෙදැ) ලෙස ලේබල් කර ඇති 100 cm^3 බීකර් තුනක අඩංගු වේ. පහත දී ඇති හිරිකිත්තෙහි සඳහන් කර ඇති A, B, C, D සහ E හඳුනාගන්න. (ගණනය කිරීම් අවශ්‍ය නැත.)

සටහන : ද්‍රාවණ වල සුදුසු පුමාණ පරීක්ෂණ නළවල මිශ්‍ර කරන්න.

D සහ E මිශ්‍ර කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. එම අවක්ෂේපයට වැඩිපුර E එකතු කළ විට අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලබාදීමින් අවක්ෂේපය දිවණය වේ. C වලට E එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. A වලට E එක් කළ විට හා B වලට E එක් කළ විට අවක්ෂේප නොසෑදේ. A සහ B මිශ්‍ර කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. A වලට C එක් කළ විට සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. නමුත් B වලට C එක් කළ විට අවක්ෂේපයක් නොසෑදේ.

A: $BaCl_2$
B: Na_2SO_4
C: $MgSO_4$
D: $Zn(NO_3)_2$
E: NaOH

(ලකුණු 05 x 5 = ලකුණු 25)
(9(a)(I): ලකුණු 25)

(ii) M නම් ජලීය ද්‍රාවණයක කැටායන තුනක් අඩංගු වේ. මෙම කැටායන හඳුනා ගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ (1-5) සිදු කරන ලදී.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	M ද්‍රාවණයට තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (P_1)
2	P_1 පෙරා ඉවත් කර ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුළනය කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත
3	H_2S සියල්ලම ඉවත් වන තුරු ද්‍රාවණය තවදුරටත් රත් කරන ලදී. සිසිල් කරන ලදී. NH_4Cl/NH_4OH එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත
4	මෙම ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුළනය කරන ලදී.	ලා මෝඩ අවක්ෂේපයක් (P_2)
5	P_2 පෙරා ඉවත් කර, H_2S සියල්ලම ඉවත් වන තුරු ද්‍රාවණය තවදුරටත් රත් කරන ලදී. $(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණය එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (P_3)

P_1, P_2 සහ P_3 අවක්ෂේප සඳහා වඩාත් ඵලදායී පරීක්ෂණ සිදුකරන ලදී.

අවක්ෂේපය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
P_1	P_1 ට තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණය වීයකළ කරන ලදී.	P_1 ද්‍රාවණය විය.
P_2	තනුක HNO_3 වල P_2 ද්‍රාවණය කර, ද්‍රාවණයට වැඩිපුර තනුක NaOH එක් කරන ලදී.	කළු නැවීමෙදී දුඹුරු පැහැයට හැරෙන සුදු අවක්ෂේපයක්
P_3	සාන්ද්‍ර HCl හි P_3 ද්‍රවණය කර, ද්‍රාවණය වහන්ඩිල පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලදී.	කොළ පැහැති ඇල්ලක්

I. M ද්‍රාවණයෙහි අඩංගු කැටායන තුන හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය නැත.)

II. P_1, P_2 සහ P_3 අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න. **(ලකුණු 24 යි)**

I. Ag^+, Mn^{2+}, Ba^{2+}

II. P_1 AgCl
P_2 MnS
P_3 $BaCO_3$

(ලකුණු 04 x 6 =ලකුණු 2
(9(a)(ii): ලකුණු 1

(iii) X, Y සහ Z ලවණ ඇසුරින් වෙන වෙනම ගත් පරීක්ෂණ යුගලකින් සල්ෆේට් අයන සහ X, Y සහ Z වලින් එකිනෙක වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට ක්‍රියාත්මක කළ හැකි පරීක්ෂණ පිළිබඳ විස්තර දෙන්න.

පරීක්ෂණ අංකය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	(i) X ට ආම්ලික ඩයික්‍රෝමේට් ද්‍රාවණය එකතු කළ විට	ඇතිවන නිරීක්ෂණය
	(ii) $Ba(CH_3COO)_2$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රිත ද්‍රාවණය එක් කරන විට	සහ නිරීක්ෂණයක්
	(iii) පෙළඹුණු මිශ්‍රණය (ඝන අවක්ෂේපය සහ ද්‍රාවණය) තනුක HCl එක් කරන විට	ඇවිරිණි ද්‍රාවණයේ අවක්ෂේපයක් ඇතිවේ.
	(iv) ලබාගත් ද්‍රාවණය	සහ ඇවිරිණි ද්‍රාවණයේ (අවක්ෂේපය සහ ඇවිරිණි ද්‍රාවණය)
2	(i) Y ට ආම්ලික ඩයික්‍රෝමේට් ද්‍රාවණය එකතු කළ විට	ඇතිවන නිරීක්ෂණය
	(ii) $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ ද්‍රාවණයට එක් කරන විට	ඝන අවක්ෂේපයක්
	(iii) පෙළඹුණු මිශ්‍රණය (ඝන අවක්ෂේපය සහ ද්‍රාවණය) තනුක HCl එක් කරන විට	වායුවක් මිට සමගින් සෑහෙමින් අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(iv) ලබාගත් $K_2Cr_2O_7$ ඩයික්‍රෝමේට් ද්‍රාවණය ලද ඉරෝහක් සහිතයක් ප්‍රවේශනළ තලයේ තබා ඉහළින් ඇල්ලා මිට පූ වායුව පරීක්ෂා කරන විට	කැඩිපී පැහැයේ ඉරෝහක් කඩදාසිය හරිතාභ නිල් පැහැයට හැරේ.
3	(i) Z හි ඉහොබයක් පරීක්ෂණ නළයක ඇති ජලයෙහි ද්‍රවණය කරන විට.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
	(ii) $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ ද්‍රාවණයට එක් කරන විට.	කහ අවක්ෂේපයක්
	(iii) පරීක්ෂණ නළයක ඇති Z සහිතයෙහි ඉහොබයක් තනුක HCl එක් කරන විට.	අවර්ණ වායුවක් මිටවිය.
	(iv) $Pb(CH_3COO)_2$ ද්‍රාවණයෙහි තෙත් කරන ලද ඉරෝහක් කඩදාසියක් පරීක්ෂණ නළයේ කටට ඉහළින් අල්ලා මිට පූ වායුව පරීක්ෂා කරන විට.	ඉරෝහක් කඩදාසිය කළු පැහැයට හැරේ.

I. X, Y සහ Z හි ඇනායන හඳුනාගන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නැත**.)

II. ඉහත පරීක්ෂණයෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) **X:** I^- **(04)**

Y: SO_3^{2-} **(04)**

Z: S^{2-} **(04)**

(ii)

1. $Pb(CH_3COO)_2 + 2NaI \rightarrow PbI_2 + 2CH_3COONa$ හෝ $Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_2$
2. $BaCl_2 + Na_2SO_3 \rightarrow BaSO_3 + 2NaCl$ හෝ $Ba^{2+} + SO_3^{2-} \rightarrow BaSO_3$
3. $BaSO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$ හෝ
   $BaSO_3 + 2H^+ \rightarrow Ba^{2+} + SO_2 + H_2O$
4. $3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + H_2O$
5. $2AgNO_3 + Na_2S \rightarrow Ag_2S + 2NaNO_3$ හෝ $2Ag^+ + S^{2-} \rightarrow Ag_2S$
6. $Ag_2S + 2HCl \rightarrow 2AgCl + H_2S$ ඔව් $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S$
7. $Pb(CH_3COO)_2 + H_2S \rightarrow PbS + 2CH_3COOH$

(ලකුණු 02 x 7 = ලකුණු 14)

(9(a)(iii): ලකුණු 26)

9(a): ලකුණු 75

(b) **X** යන සත ම්‍රිශ්‍රණය **P**, **Q** සංඝටක සහ නිශ්චිත ද්‍රව්‍යාත්මක ගුණයක් ඇත. මෙහි, **P** = Fe_3O_4 සහ **Q** = Fe_2O_3 වේ. **Q** තුළ ඇති සංඝටකයක් වන ඇත් වේ Fe^{2+} සහ Fe^{3+} අයනවලට ඇත්තේ ඇති යෙදී ගුණය වේ. එය ඇත්තිය ම්‍රිශ්‍රණයකදී I^- සමඟ සහය වේදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$Fe_3O_4 + 2I^- + 8H^+ \longrightarrow 3Fe^{2+} + 4H_2O + I_2$$

X වල ඇති **P** සහ **Q** ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණය සිදු කරන ලදී.

X ම්‍රිශ්‍රණයේ 3.2 g තනුක H_2SO_4 තුළ වැඩිපුර KI ද්‍රාවණයක් සමඟ මිශ්‍ර කර, තනිකර ම ඇතිකර ලබා ඇති Fe^{3+} ඇයන Fe^{2+} බවට පරිවර්තනය කරන ලදී. මෙසේ ලබාගත් ද්‍රාවණය **100.00 cm³** දක්වා තනුක කරන ලදී. මෙම තනුක ද්‍රාවණයෙන් **(S) 25.00 cm³** ප්‍රමාණයක් ගෙන අයඩීන්. ඉන්පසු මෙය පරිවර්තනය කිරීමට **0.50 mol dm⁻³** $Na_2S_2O_3$ **15.00 cm³** අවශ්‍ය විය.

තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් **(S)** තවත් **50.00 cm³**ක ප්‍රමාණයක් තනු ආම්ල මාධ්‍යයේ මිශ්‍රණයෙන් ඉහත් කිරීමෙන් පසු එහි ඇති Fe^{2+} ඇයන ඔක්සිකරණය කිරීමට, තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී, **0.25 mol dm⁻³** $KMnO_4$ **14.00 cm³** අවශ්‍ය විය.

(i) ඉහත සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) **X** වල ඇති **P** සහ **Q** හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.
(O = 16, Fe = 56)

(i)

$$Fe_3O_4 + 2I^- + 8H^+ \rightarrow 3Fe^{2+} + 4H_2O + I_2$$

$$Fe_2O_3 + 2I^- + 6H^+ \rightarrow 2Fe^{2+} + 3H_2O + I_2 \quad \textbf{(05)}$$

හෝ $2Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$

$$2S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^- \quad \textbf{(05)}$$

$$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O \quad \textbf{(05)}$$

(9(b)(i): ලකුණු 15)

X නිදර්ශකය තුළ,

Fe_3O_4 මවුල සංඛ්‍යාව = n_1 සහ Fe_2O_3 මවුල සංඛ්‍යාව = n_2 ---------- **(02 + 02)**

$S_2O_3^{2-}$ මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15$ ---------- **(02)**

එමනිසා, 25.00 cm^3ක ඇති I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2}$ ---------- **(02)**

එමනිසා, ද්‍රාවණ 100.0 cm^3ක ඇති I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{100}{25}$ ---------- **(02)**

$= 0.015$ ---------- **(02)**

සමීකරණයට අනුව,

Fe_3O_4 n_1 mol මගින් I_2 n_1 mol ලබා දේ. ---------- **(02)**

Fe_2O_3 n_2 mol මගින් I_2 n_2 mol ලබා දේ. ---------- **(02)**

එමනිසා, $n_1 + n_2 = 0.015$ .....(1) ---------- **(04)**

MnO_4^- මවුල $= \frac{0.25}{1000} \times 14$ ---------- **(02)**

සෑදුන Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14$ ---------- **(02)**

තනුක කරන ලද S ද්‍රාවණයේ ඇති Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times \frac{100}{50}$ ——— (02)

$= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times 2$

$= 0.035$ ——— (02)

Fe_3O_4 1 mol මගින් Fe^{2+} 3mol ලබා දේ. ——— (01)

Fe_3O_4 n1 mol මගින් Fe^{2+} 3n1 mol ලබා දේ. ——— (01)

Fe_2O_3 1 mol මගින් Fe^{2+} 2mol ලබා දේ ——— (01)

Fe_2O_3 n_2 mol මගින් Fe^{2+} $2n_2$ mol ලබා දේ ——— (01)

එමනිසා, $3n_1 + 2n_2 = 0.035$ .....(2) ——— (04)

(1) සමීකරණය x 2

$2n_1 + 2n_2 = 0.03$ .....(3)

(2) – (3) $n_1 = 0.005$ moles ——— (03)

එමනිසා, $n_2 = 0.015 - 0.005$

$n_2 = 0.01$ moles ——— (03)

Fe_3O_4 හි මවුලික ස්කන්ධය = 232 g mol^{-1} ——— (02)

X නිදර්ශකය තුල ඇති Fe_3O_4 ස්කන්ධය $= 0.005 \times 232$

$= 1.16$ g ——— (02)

Fe_2O_3හි මවුලික ස්කන්ධය = 160 g mol^{-1} ——— (02)

X නිදර්ශකය තුළ ඇති Fe_2O_3 ස්කන්ධය $= 0.01 \times 160$

$= 1.6$ g ——— (02)

$\% Fe_3O_4 = \frac{1.16}{3.2} \times 100 = 36.25$ ——— (05)

$\% Fe_2O_3 = \frac{1.6}{3.2} \times 100 = 50.00$ ——— (05)

(9(b)(ii): ලකුණු 60)

<u>විකල්ප ක්‍රමය 01</u>

(ii) $Fe_3O_4 \equiv Fe_2O_3.FeO$

1 mol $Fe_3O_4 \equiv$ 2 mol Fe^{3+} + 1 mol Fe^{2+}

1 mol $Fe_2O_3 \equiv$ 2 mol Fe^{3+}

X නිදර්ශකය තුළ,

Fe_3O_4 මවුල ගණන= n_1 සහ Fe_2O_3 මවුල ගණන= n_2 ලෙස සළකන්න (02 + 02)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.5}{1000} \times 15$ 7.5×10^{-3} (02)

එමනිසා, 25.00 cm^3 තුළ I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2}$ 3.75×10^{-3} (02)

එමනිසා, 100.0 cm^3 තුළ I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{100}{25}$ 15×10^{-3} (02)

$= 0.015$ (02)

සමීකරණයට අනුව,

එමනිසා, I^- සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන Fe^{3+} මවුල = 2 x 0.015 = 0.03 (02)

Fe^{3+} මගින් ලැබෙන Fe^{2+} මවුල = 0.03 (02)

එමනිසා, $2n_1 + 2n_2 = 0.03$ .....(1) (04)

MnO_4^- මවුල $= \frac{0.25}{1000} \times 14$ (02)

සෑදෙන Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14$ (02)

තනුක ද්‍රාවණය තුළ (S) තුළ Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times \frac{100}{50}$ (02)

$= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times 2$

$= 0.035$ (02)

Fe_3O_4 1mol මගින් ලැබෙන Fe^{2+} 3 mol (01)

Fe_3O_4 $n_1$mol මගින් ලැබෙන Fe^{2+} $3n_1$ mol (01)

Fe_2O_3 1mol මගින් ලැබෙන Fe^{2+} 2 mol (01)

Fe_2O_3 $n_2$mol මගින් ලැබෙන Fe^{2+} $2n_2$ mol (01)

එමනිසා, $3n_1 + 2n_2 = 0.035$ .....(2) (04)

$2n_1 + 2n_2 = 0.03$ .....(1)

(2) – (1) $n_1 = 0.005$ moles (03)

එමනිසා, $n_2 = 0.015 - 0.005$

$n_2 = 0.01$ moles (03)

Fe_3O_4 මවුලික ස්කන්ධය= 232 g mol^{-1} (02)

X නිදර්ශකයේ ඇති Fe_3O_4 ස්කන්ධය = 0.005 x 232

= 1.16 g (02)

Fe_2O_3 මවුලික ස්කන්ධය= 160 g mol^{-1} (02)

X නිදර්ශකයේ ඇති Fe_2O_3 මවුල = 0.01 x 160

= 1.6 g (02)

$\%\ Fe_3O_4 = \frac{1.16}{3.2} \times 100 = \mathbf{36.25}$ (05)

$\%\ Fe_2O_3 = \frac{1.6}{3.2} \times 100 = \mathbf{50.00}$ (05)

(ලකුණු 60)

විකල්ප ප්‍රශ්න 02

(ii)

X ඇසුරෙන් ඇති,

Fe_3O_4 මවුල ප්‍රමාණය = m1g සහ Fe_2O_3 මවුල ප්‍රමාණය = m2g

Fe_3O_4 මවුලික ස්කන්ධය= 232 g mol^{-1} (02)

Fe_2O_3 මවුලික ස්කන්ධය= 160 g mol^{-1} (02)

Fe_3O_4 මවුල $= \frac{m1}{232}$ (02)

Fe_2O_3 මවුල $= \frac{m2}{160}$ (02)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15$ (02)

එමනිසා, 25.00 cm^3 තුළ I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2}$ (02)

එමනිසා, 100.0 cm^3 තුළ I_2 මවුල $= \frac{0.5}{1000} \times 15.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{100}{25}$ (02)

$= 0.015$ (02)

සමීකරණයට අනුව,

Fe_3O_4 $\frac{m1}{232}$ mol මගින් I_2 mol $\frac{m1}{232}$ ලැබේ. (02)

Fe_2O_3 $\frac{m2}{160}$ mol මගින් I_2 mol $\frac{m2}{160}$ ලැබේ. (02)

එබැවින්, $\frac{m1}{232} + \frac{m2}{160} = 0.015$ .....(1) (04)

MnO_4^- මවුල $= \frac{0.25}{1000} \times 14$ (02)

සෑදෙන Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14$ (02)

කවුක ද්‍රාවණය තුළ (S) තුළ Fe^{2+} මවුල $= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times \frac{100}{50}$ (02)

$= 5 \times \frac{0.25}{1000} \times 14.0 \times 2$

$= 0.035$ (02)

1 Fe_3O_4 mol මගින් 3 Fe^{2+} mol ලැබේ. (01)

$\frac{m1}{232}$ Fe_3O_4 mol මගින් $3 \times \frac{m1}{232}$ Fe^{2+} mol ලැබේ. (01)

1Fe_2O_3 mol මගින් 2 Fe^{2+} mol ලැබේ. (01)

$\frac{m2}{160}$ Fe_2O_3 mol මගින් $2 \times \frac{m2}{160}$ Fe^{2+} mol ලැබේ. (01)

එබැවින්, $\frac{3m1}{232} + \frac{2m2}{160} = 0.035$ .....(2) (04)

සමීකරණය (1) x 2

$\frac{2m1}{232} + \frac{2m2}{160} = 0.03$ .....(3)

(2) – (3) $\frac{m1}{232} = 0.005$ mol (03)

එබැවින්, $m_1 = 0.005 \times 232$ g

$= 1.16$ g (02)

$$\text{මේ}_2\text{Ba}^{2+}, \frac{m_2}{160} = 0.015 - 0.005$$

$$= 0.01 \text{ mol} \quad \text{(03)}$$

$$m_2 = 0.01 \times 160 \text{ g}$$

$$= 1.6 \text{ g} \quad \text{(02)}$$

$$\% \text{ Fe}_3\text{O}_4 = \frac{1.15}{3.2} \times 100 = 36.25 \quad \text{(05)}$$

$$\% \text{ Fe}_2\text{O}_3 = \frac{1.6}{3.2} \times 100 = 50.00 \quad \text{(05)}$$

(උපරිම 60)

9(b): උපරිම 75

10.(a) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න වල ක්‍රමය මගින් මැග්නීසියම් නිස්සාරණය මත පදනම් වේ.

(i) හාවිත කරන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

බීටර්න් (මුහුදු ජලය මගින්) (04)
හුණුගල් හෝ ඩොලමයිට (CaCO₃ හෝ CaCO₃.MgCO₃) (04)
සාන්ද්‍ර HCl (04)
(10(a)(I): ලකුණු 12)

(ii) ඔබ ක්‍රමයේදී සිදුවන අනුපිළිවෙල අනුව කුලින රසායනික සමීකරණ/අර්ථ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න. සුදුසු තත්ත්වයන් අවශ්‍ය පරිදි සඳහන් කළ යුතු ය.

පියවර 1 (හෝ CaO නිෂ්පාදනය)

$CaCO_3(s) \xrightleftharpoons{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$ හෝ (02)

$CaCO_3.MgCO_3(s) \xrightleftharpoons{\Delta} CaO(s) + MgO(s) + CO_2(g)$

සටහන: ප්‍රතිවර්ති බව දැක්වීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ.

පියවර 2 (හෝ $Mg(OH)_2$ පිළියෙල කිරීම)

$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s)$ (02)

$Ca(OH)_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$ (02)

$Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightleftharpoons Mg(OH)_2(s)\downarrow$ (02)

සටහන : ප්‍රතිවර්ති බව දැක්වීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ..

පියවර 3 (හෝ $Mg(OH)_2$ හා සාන්ද්‍ර HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාව)

$Mg(OH)_2(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + 2H_2O(aq)$ (02)

පියවර 4 (හෝ තදින් රත්කර ජලය වාෂ්ප කිරීම)

$MgCl_2.6H_2O(s) \longrightarrow MgCl_2.4H_2O(s) + 2H_2O(l)$ සහ (01)

$MgCl_2.4H_2O(s) \longrightarrow MgCl_2.2H_2O(s) + 2H_2O(l)$ (01)

සටහන: ප්‍රතිවර්තිබව දැක්වීම අත්‍යාවශ්‍ය නොවේ.

පියවර 05 (හෝ $MgCl_2$ විලීන කිරීම සහ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය)

ඇනෝඩය - මිනිරන් (01)

$2Cl^-(l) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (03)

කැතෝඩය - වානේ (01)

නMg²⁺(l) + 2e ⟶ Mg(l) (03)

සටහන: 5වන පියවර සඳහා භෞතික අවස්ථා දැක්වීම අනිවාර්යය.
ඇනෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව, කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව ලෙස අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සඳහන් කර නොමැති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න. (10)

නිවැරදි පිළිවෙළ : ඉහත අනුපිළිවල සැලකිමේදී,
පියවර 1 පමණක් නිවැරදි නම් (02) පියවර 1 හා 2 පමණක් නිවැරදි නම් (04)
පියවර 1,2 හා 3 පමණක් නිවැරදි නම් (06) පියවර 1,2,3 හා 4 පමණක් නිවැරදි නම් (08)
පියවර 5ම නිවැරදි නම් (10)
(10(a)(ii): ලකුණු 30)

(iii) ඔබගේ පිළිතුරු සැකිල්ල ආශ්‍රිත ලකුණු දෙන ආකාරය පහත දැක්වේ.

1. මිශ්‍ර ලෝහ නිර්වචනය
2. ලබා දෙන ලද ලෝහය නම්කිරීමේදී ලැබෙන ප්‍රතිඵල හා ඒවායින් මිශ්‍ර ලෝහ නිර්මාණය
3. ලිහාල් ප්‍රතිලෝහය පිළිබඳ කරුණු
4. බල මෙවලම් (Power Tools) වෙනස් කිරීම, ඇමිරා කිරීම, ඇතැම් වෙනස් කිරීම් ඇතුළත් කිරීම
5. සිමෙන්ති නම්කිරීමේදී
6. මැග්නීසියා කිරිපැහැති මිශ්‍රණයේදී (Milk of Magnesia)
7. විලීන යකඩ වලින් සල්ෆර් ඉවත් කිරීමට
8. කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් සඳහා

(ලකුණු 02 x 2)

(10(a)(iii): ලකුණු 04)

(iv) ඔබ ඉහත පරීක්ෂණය මෙන් ඇරෙනියස් ක්‍රියා ක්‍රමයෙන් අත්හදා බලන්නට අපහසු **දෙකක්** දක්වන්න.

1. හුණුගල් හෝ ඩොලමයිට් කාප ව්‍යෝජනයෙන් නිදහස් වන CO_2 ගෝලීය උණුසුමට දායක වේ. (02)

2. විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය ආශ්‍රිතව ඉහළ උෂ්ණත්වයක් ලබා ගැනීමට පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන දහනය කිරීම නිසා නිදහස් වන CO_2 ගෝලීය උණුසුමට දායක වේ. (02)

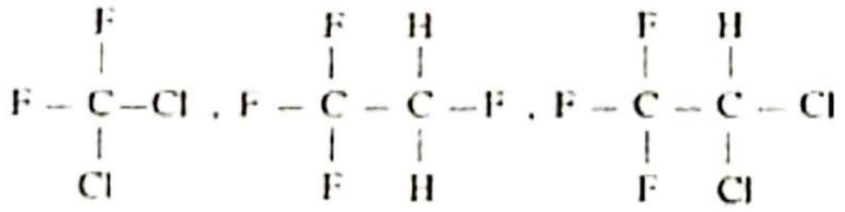
(10(a)(iv): ලකුණු 04)

10(a): ලකුණු 50

(b) වායුගෝලයේ පවතින සමහර දූෂක පහත දී ඇත.

දූෂක ලැයිස්තුව

$CH_4, CO_2, NO, NO_2, N_2O, SO_2, SO_3, CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$.



පහත දී ඇති ප්‍රශ්න ඉහත දී ඇති දූෂක ලැයිස්තුව මත පදනම් වේ.

(i) වායුගෝලයේ ඔසෝන් මට්ටම ඉහළ යාමට සාපේක්ෂව දායකවන දූෂකය හඳුනාගන්න.

(ii) ඉහත (i) හි එම හඳුනා ගත් දූෂකය මගින් වායුගෝලයේ ඔසෝන් මට්ටම ඉහළ යන ආකාරය, තුලින රසායනික සමීකරණ යොදා ගනිමින් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) ඉහළ වායුගෝලයේ ඔසෝන් මට්ටම පහළ යාමට දායක වන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

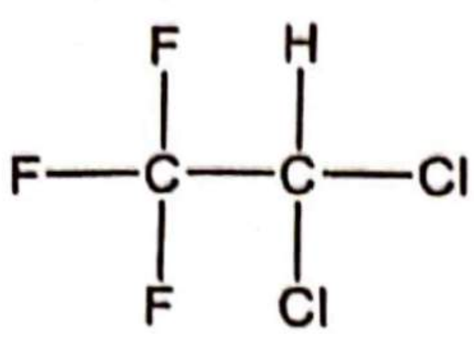
(iv) ඉහත (iii) හි එම හඳුනා ගත් එක් දූෂකයක් ඉහළ වායුගෝලයේ ඔසෝන් මට්ටම පහළ දැමීමට දායකවන ආකාරය තුලින රසායනික සමීකරණ යොදා ගනිමින් සෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

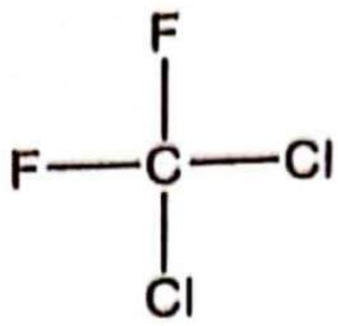
(b) (i) NO_2 **(02)**

(ii) $NO_2(g) \xrightarrow{h\nu} NO(g) + {}^{\cdot}O(g)$ **(03)**

$O_2(g) + {}^{\cdot}O(g) \longrightarrow O_3(g)$ **(03)**

(iii)

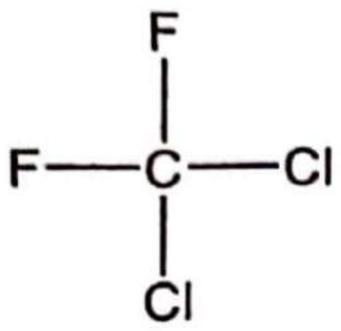




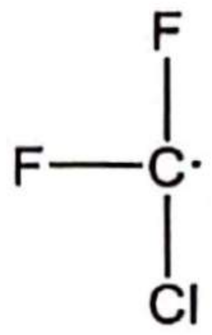
NO **(02 + 02)**

කිහැම දෙකක්

(iv)



$\xrightarrow{h\nu}$



$+ \quad Cl^{\cdot}$ **(03)**

$Cl^{\cdot} + O_3 \longrightarrow O_2 + {}^{\cdot}OCl$ --------(1) **(03)**

$O_3 \longrightarrow O_2 + {}^{\cdot}O$ --------(2) **(03)**

${}^{\cdot}OCl + {}^{\cdot}O \longrightarrow O_2 + Cl^{\cdot}$ --------(3) **(03)**

(1) + (2) + (3)

$2O_3 \longrightarrow 3O_2$ **(03)**

or

$^{\cdot}NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$ **(15)**

or

$^{\cdot}NO + O_2 \longrightarrow NO_2 + {}^{\cdot}O$ **(08)**

$O_3 + O_2 \longrightarrow 2O_2$ **(07)**

(· not required) (only for this time)

(v) පුකාශ රසායනික ධූමිකාවට හේතුවන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න.

(vi) බාහුගෝලයේ ඇති අයෝරක්ත කිරණ උරා ගන්න හැකි හා වායු ගෝලයේ දිගු කාලයක්ස්ථායීව පවතින දූෂක **හතරක්** හඳුනාගන්න.

(vii) ඉහත (vi) හි ඔබ හඳුනා ගත් දූෂක වල හැසිරීම විස්තර කිරීමට භාවිතා කරන පොදු වචනවාරයේ නාමික වන නම කුමක් ද?

(viii) ජලයේ දුවණය වූ විට සමඟ ජල තත්ත්ව පරාමිතිවල සැලකිය යුතු අවනතියක් ඇති කිරීමට දායක වන දූෂක **දෙකක්** හඳුනාගන්න. ඔබ හඳුනාගත් දූෂක මගින් බලපෑමට ලක්වන ජල තත්ත්ව පරාමිති(ය) සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50 යි)

(v) NO, NO_2 සහ $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ **(02 + 02)**
(ඕනෑම දෙකක්)

(vi) CH_4, CO_2, N_2O, CF_3-CF_2H, CF_3-$CHCl_2$, CF_2Cl_2
(ඕනෑම හතරක්)

(ලකුණු 02x 4)

(vii) හරිතාගාර වායු/ හරිතාගාර ආවරණය **(03)**

(viii) NO_2, SO_2, SO_3, CO_2 **(02 + 02)**
(ඕනෑම දෙකක්)

pH හා සන්නායකතාවය **(02 + 02)**

10(b): ලකුණු 50

න (c) පහත දක්වා ඇති A කාණ්ඩයට අයත් එක් ඒකාවයවකයක් හා B කාණ්ඩයට අයත් එක් ඒකාවයවකයක් අතර සිදුවන බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

A කාණ්ඩයේ ඒකාවයවක: $Cl-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Cl$, $HO-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$

B කාණ්ඩයේ ඒකාවයවක: $HO-(CH_2)_n-OH$, $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$

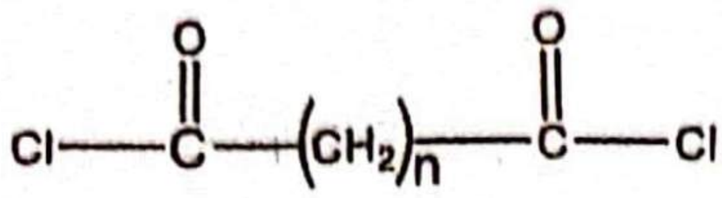
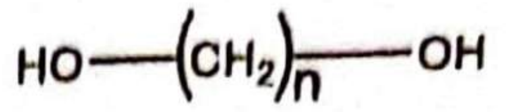
මෙහි n පූර්ණ සංඛ්‍යාවක් වේ.

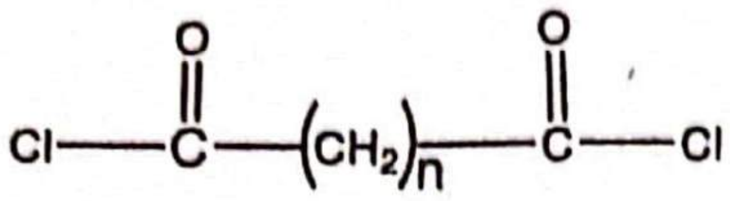
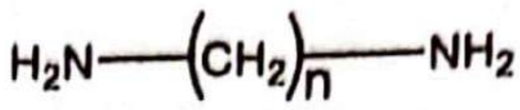
(i) බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ආම්ලික අණුවක් නිදහස් කරන ඒකාවයවක යුගලය/යුගලයන් ලියන්න.

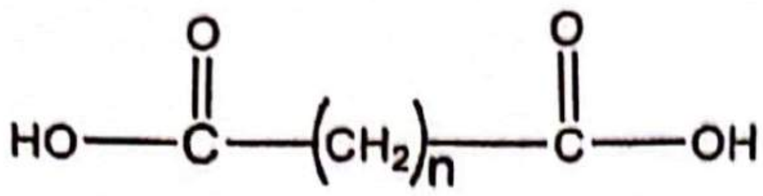
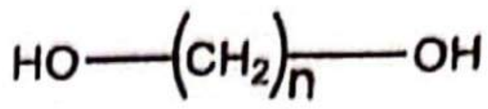
(ii) බහුඅවයවීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී උදාසීන අණුවක් නිදහස් කරන ඒකාවයවක යුගලය/යුගලයන් ලියන්න.

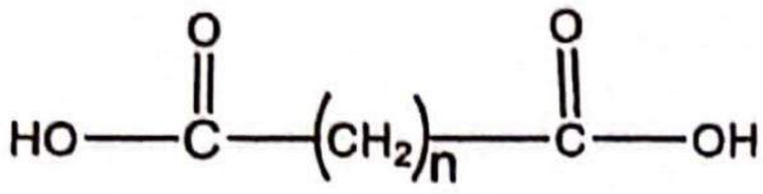
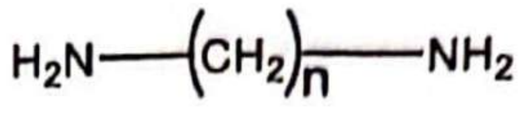
(iii) $\left[\overset{\overset{O}{\|}}{C}-(CH_2)_n-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-\overset{H}{\underset{|}{N}}-(CH_2)_n-\overset{H}{\underset{|}{N}}\right]$ පුනරාවර්තන ඒකකයෙහි මවුලික ස්කන්ධය $226\ g\ mol^{-1}$ වේ.

එක් පුනරාවර්තන ඒකකයක ඇති $-CH_2-$ කාණ්ඩ ගණන ගණනය කරන්න.

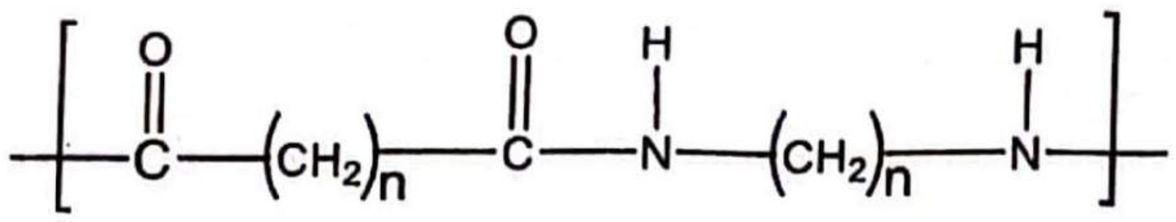
(c) (i)  සහ  **(10)**

 සහ  **(10)**

(ii)  සහ  **(10)**

 සහ  **(10)**

(iii) පුනරාවර්තන ඒකකයේ මවුලික ස්කන්ධය



$28 \times 2 + 15 \times 2 + 14 \times 2 \times n = 226$ ——— **(05)**

$56 + 30 + 28n = 226$

$28n = 140$

$n = 5$ ——— **(02)**

එමනිසා, පුනරාවර්තන ඒකකයේ අඩංගු $-CH_2-$ කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව $= 5 \times 2$

$= 10$ ——— **(03)**

10(ii): ලකුණු 50