සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

රහස්‍ය ලේඛනයකි.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2025

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

මෙය උත්තරපත්‍ර පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා සකස් කෙරිණි.
ප්‍රධාන/ සහකාර පරීක්ෂක රැස්වීමේ දී ඉදිරිපත්වන අදහස් අනුව මෙහි වෙනස්කම් කරනු ලැබේ.

අවසන් සංශෝධන ඇතුළත් කළ යුතුව ඇත.

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2025

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු බෙදී යාමේ ආකාරය

I පත්‍රය	:	1 X 50	=	50
II පත්‍රය	:			
A කොටස	:	100 X 4	=	400
B කොටස	:	150 X 2	=	300
C කොටස	:	150 X 2	=	300
එකතුව			=	1000
II පත්‍රය – අවසාන ලකුණු			=	100

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations – Sri Lanka
අ.පො.ස.(උ.පෙළ)විභාගය/G.C.E. (A/L) - 2025

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

✪ **විශේෂ උපදෙස්/Special Instructions:**

එක් පිළිතුරකට ලකුණු 01 බැගින්/ **01 Mark for each question**

මුළු ලකුණු/**Total Marks** 01 × 50 = 50

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

1. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ **සත්‍ය** ද නැතහොත් **අසත්‍ය** ද යන බව තිත් ඉරි මත සඳහන් කරන්න. හේතු අවශ්‍ය **නැත.**

(i) දෙන ලද උපකවචයක ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් වීම, එම උපකවචයේ සියලුම කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන සමාන්තර බැමීම සහිතව, තනි තනිව පිරෙන තෙක්, සිදු **නොවේ.** .... සත්‍ය ....

(ii) ක්වොන්ටම් අංක n සහ l මගින් හැඳින්වෙන පරමාණුක කාක්ෂික, (I) $n = 4 \;\; l = 1$ (II) $n = 4 \;\; l = 0$ (III) $n = 3 \;\; l = 2$, ශක්තීන් වැඩි වන පිළිවෙළට (III) < (II) < (I) ලෙස තැබිය හැක. .... අසත්‍ය ....

(iii) SOF_4 අණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය සමචතුරස්‍ර පිරමිඩාකාර වේ. .... අසත්‍ය ....

(iv) Li හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය Be හි එම අගයට වඩා අඩු ය. .... අසත්‍ය ....

(v) ෆ්ලුවොරීන්හි ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය සෘණ අගයකි. .... සත්‍ය ....

(vi) Be, C, Si සහ S යන පරමාණුවල පරමාණුක අරයයන් C < Be < S < Si යන පිළිවෙළට වැඩි වේ. .... අසත්‍ය ....

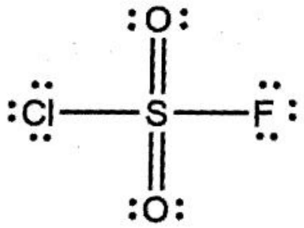
(vii) CH_3NH_2 හි තාපාංකය CH_3F හි එම අගයට වඩා වැඩි ය. .... සත්‍ය ....

(viii) Al^{3+}, O^{2-}, F^- සහ S^{2-} හි අයනික අරයයන් $S^{2-} > F^- > O^{2-} > Al^{3+}$ යන පිළිවෙළට අඩු වේ. .... අසත්‍ය ....

(04 x **8** = ලකුණු 32)

1(a): ලකුණු 32

(*b*) (i) $ClSO_2F$ අණුව සඳහා **වඩාත්ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.



(ලකුණු 06)

(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ S වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න.

S .... +6 or +VI ....

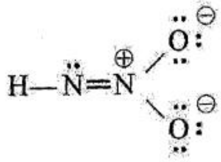
ඉහත (i) හි ලුවිස් ව්‍යුහය නිවැරදි නම් පමණක් (ii) සඳහා ලකුණු ලබා දෙන්න.

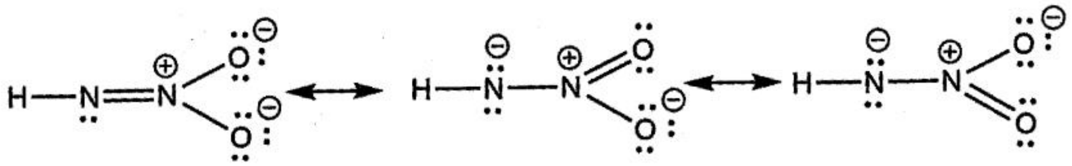
(ලකුණු 02)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Past Papers Wiki

(iii) $HN_2O_2^-$ අයනය සඳහා ස්ථායී ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දක්වා ඇත. මෙම අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) **දෙකක්** අඳින්න. දී ඇති ව්‍යුහයට සාපේක්ෂව ඔබ විසින් අඳින ලද එක් එක් ව්‍යුහයෙහි ස්ථායිතාවය දැක්වීමට **ස්ථායී**, **අස්ථායී** හෝ **අඩු ස්ථායී** ලෙස ව්‍යුහය යටින් ලියා දක්වන්න.



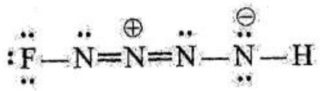


අඩු ස්ථායී   අඩු ස්ථායී

(ව්‍යුහය ලකුණු 02) + (ස්ථායීතාවය ලකුණු 01)

(ලකුණු 06)

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



$F—N^1—N^2—N^3—N^4—H$

		N^1	N^2	N^3	N^4
I.	පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	3	2	3	4
II.	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුෂ්තලීය
III.	පරමාණුව වටා හැඩය	කෝණික/ V හැඩය	රේඛීය	කෝණික/ V හැඩය	කෝණික/ V හැඩය
IV.	පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^2	sp	sp^2	sp^3

(01 x 16 = ලකුණු 16)

- 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.	$N^1—F$	N^1 ..... sp^2	F ..... 2p or sp^3
II.	$N^1—N^2$	N^1 ..... sp^2	N^2 ..... sp
III.	$N^2—N^3$	N^2 ..... sp	N^3 ..... sp^2
IV.	$N^3—N^4$	N^3 ..... sp^2	N^4 ..... sp^3
V.	$N^4—H$	N^4 ..... sp^3	H 1s

(01 x 10 = ලකුණු 10)

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

I. $N^1—N^2$ N^1 2p N^2 2p

II. $N^2—N^3$ N^2 2p N^3 2p

(01 x 4 = ලකුණු 4)

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

N^1 $118^\circ \pm 1$, N^2 $180^\circ \pm 1$, N^3 $118^\circ \pm 2$, N^4 $104^\circ \pm 1$

(01 x 4 = ලකුණු 4)

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

$N^4 < N^3 < N^1 < N^2$

(ලකුණු 4)

1(b): ලකුණු 52

(c) (i) පහත දැක්වෙනුයේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් වන මූලද්‍රව්‍යයක ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තියේ (IE_1) සිට අනුයාත අයනීකරණ ශක්තීන් හය, $IE_1–IE_6$ (kJ/mol වලින්) වේ.

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6
1012	1903	2910	4956	6248	22230

මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගෙන, එහි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

I. මූලද්‍රව්‍යය : P (2)

II. ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ (2)

(ii) AX_5 යන සූත්‍රය ඇති අණුවක A—X σ බන්ධන පහක් ඇත. මෙහි A සහ X මූලද්‍රව්‍යවල සංකේත නිරූපණය කරන අතර A මධ්‍ය පරමාණුව වේ.
තිබිය හැකි අණුක හැඩය නම් කරමින් සහ එක් එක් හැඩයට උදාහරණයක් දෙමින් (අණුක සූත්‍ර අවශ්‍ය වේ) පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	අණුක හැඩය	උදාහරණය
I. AX_5 ධ්‍රැවීය නම්	සමචතුරස්‍ර පිරමිඩය	$BrF_5/ClF_5/IF_5$
II. AX_5 නිර්ධ්‍රැවීය නම්	ත්‍රිආනති ද්වි පිරමිඩය	PCl_5/PF_5

(03 x 4 = ලකුණු 12)

1(c): ලකුණු 16

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

2. (*a*) (i) **A** ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති සංයෝගයකි. එය 4:2:3 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවන පිළිවෙළට) සමන්විත වේ. එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයෙහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු වේ. මින් මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවට අයත් වේ. **A** රත් කිරීමේදී, එක් ඵලයක් ලෙස, අවර්ණ, විෂ නොවන, උදාසීන, රේඛීය ව්‍යුහයක් ඇති ත්‍රිපරමාණුක වායුවක් පිටවේ. **A** පොහොරක් වශයෙන් භාවිත වේ.

A හඳුනාගන්න. NH_4NO_3

(ii) **B** ද ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති සංයෝගයකි. එය **A** හි මූලද්‍රව්‍ය තුනෙන්ම සමන්විත වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍ය 4:2:2 අනුපාතයෙන් ඇත (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවන පිළිවෙළට). **B** රත් කිරීමේදී, අවර්ණ, ගන්ධයක් නොමැති, අධික බන්ධන විඝටන ශක්තියක් ඇති සම ද්විපරමාණුක වායුවක් පිටවේ. මෙම වායුව, කාර්මිකව, ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනයෙන් ලබා ගනු ලැබේ.

B හඳුනාගන්න. NH_4NO_2

(iii) **C** සුදු පැහැති අයනික සංයෝගයකි. එය 8:2:4:1 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය හතරකින් (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවන පිළිවෙළට) සමන්විත වේ. එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයෙහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු වේ. මින් මූලද්‍රව්‍ය තුනක් **A** හා **B** යන දෙකෙහිම අඩංගු වේ. **C** රත් කිරීමේදී, ප්‍රබල ගන්ධයක් ඇති, අවර්ණ, භාස්මික **X** වායුව සහ ප්‍රබල අම්ලයක් සෑදේ. **C** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2(aq)$ එක් කළ විට, තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

C හඳුනාගන්න. $(NH_4)_2SO_4$

(iv) **D** සුදු පැහැති අයනික සංයෝගයකි. එය 8:1:2:3 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය හතරකින් (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවන පිළිවෙළට) සමන්විත වේ. මින් මූලද්‍රව්‍ය තුනක් **A, B** හා **C** සංයෝග තුනෙහිම අඩංගු වේ. **D** රත් කිරීමේදී, ලැබෙන ඵලවලින් දෙකක් ලෙස, **X** වායුව සහ හුනු දියර කිරිපැහැ ගන්වන තවත් වායුවක් ලැබේ.

D හඳුනාගන්න. $(NH_4)_2CO_3$

(v) **E** ප්‍රබල අම්ලයකි. එය **A** හා **B** හි මූලද්‍රව්‍යවලින්ම සමන්විත වේ. ඒවා 3:1:1 අනුපාතයෙන් ඇත (පරමාණුක ස්කන්ධය වැඩිවන පිළිවෙළට **නොවේ**). **E** ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි. **E** නිෂ්පාදනය සඳහා **X** භාවිත වේ.

E හඳුනාගන්න. HNO_3

(2(a) 08 x 5 = ලකුණු 40)

(*b*) ඉහත (*a*) හිදී හඳුනාගත් **A, B, C** හා **D** රත් කිරීමේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

A $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\Delta} N_2O(g) + 2H_2O(g)$

B $NH_4NO_2(s) \xrightarrow{\Delta} N_2(g) + 2H_2O(g)$

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

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

(2(b) 08 x 4 = ලකුණු 32)

භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නැත. Δ අවශ්‍ය නැත.

(c) (i) ඉහත (a) කොටසේ පිළිතුරු මත පදනම්ව **X** හඳුනාගන්න. (4)

$X = NH_3$

(ii) **X** භාවිත කොට, ඉහත (a)(v) කොටසේදී හඳුනාගත් **E** නිෂ්පාදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය නම් කරන්න.

ඔස්වල්ඩ් ක්‍රියාවලිය (4)

(iii) ඉහත ක්‍රියාවලිය සඳහා භාවිත කරන අනෙක් අමුද්‍රව්‍යය/අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

O_2 (වාතය) + H_2O (4)

(iv) I. වැඩිපුර $Cl_2(g)$ සමග **X** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට එක් ඵලයක් ලෙස **Y** සංයෝගය සෑදේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$3Cl_2(g) + NH_3(g) \longrightarrow 3HCl(g) + NCl_3(l)$ (4)

II. **Y** ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ජලය විෂබීජහරණය (disinfect) සඳහා භාවිත කළ හැකි සංයෝගයක් සෑදේ. **Y** ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$NCl_3(l) + 3H_2O \longrightarrow NH_3(g) + 3HOCl(aq)$ (4)

(v) **X** හඳුනාගැනීම සඳහා **එක්** රසායනික පරීක්ෂණයක්, නිරීක්ෂණය සමග දෙන්න.

පරීක්ෂණය : පරීක්ෂාව - X, සාන්ද්‍ර HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීම

නිරීක්ෂණය : නිරීක්ෂණය - සුදු දුමාරයක් සෑදීම (4 + 4)

හෝ

පරීක්ෂාව - X, නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරය තුළට බුබුළකය කිරීම

නිරීක්ෂණය - දුඹුරු අවක්ෂේපණය හෝ වර්ණය

(2(c) ලකුණු 28)

සටහන : භෞතික අවස්ථා සඳහන් කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

සමතුලිතතා සංකේතය $\rightleftharpoons$ සියළු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය වේ.

3. (a) HX(aq) යනු 25 °C දී $pK_a = 4$ වන දුබල අම්ලයකි.

(i) ජලීය ද්‍රාවණයකදී HX(aq) හි අයනීකරණය සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

$$HX(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + X^-(aq)$$

හෝ

$$HX(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$$

(5)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(ii) ඉහත (i) හි සමතුලිතතා නියතය සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

$$K_a = \frac{[H_3O^+(aq)][X^-(aq)]}{[HX_3(aq)]}$$

හෝ

$$K_a = \frac{[H^1(aq)][X^-(aq)]}{[HX(aq)]}$$ **(05)**

(iii) උෂ්ණත්වය 25 °C දී, 0.01 mol dm^{-3} HX(aq) ද්‍රාවණයක pH ගණනය කරන්න.

$$HX(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + X^-(aq)$$

	HX(aq)	$H_3O^+(aq)$	$X^-(aq)$	
ආරම්භක සාන්ද්‍රණ	0.01	0	0	mol dm^{-3}
සාන්ද්‍රණ වෙනස	$-x$	x	x	mol dm^{-3}
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ	$0.01 - x$	x	x	mol dm^{-3}

(02+01)

$$K_a = 1.0 \times 10^{-4} = \frac{x.x}{0.01-x} \approx \frac{x^2}{0.01}$$ **(02+02+02)**

$$x^2 = 1.0 \times 10^{-6}$$
$$x = [H_3O^+(aq)] = 1.0 \times 10^{-3}\ \text{mol dm}^{-3}$$ **(02+01)***

$$pH = -\log[H_3O^+(aq)] = 3$$ **(05)***

* ඉහත පියවර එකතු කළ හැක.

විකල්ප පිළිතුර

Ka = ප්‍රතිලඝු [$-pK_a$] = ප්‍රතිලඝු -4
= 1 x 10^{-4} mol dm^{-3} **(02)**

$$HX(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + X^-(aq)$$

ආරම්භක සාන්ද්‍රණ C(1-α) Cα Cα mol dm^{-3} **(03)**

$$[H^+_{(aq)}]^2 = K_a \times [HX_{aq}] \qquad [H^+_{(aq)}] = \sqrt{K_a \times [HX_{aq}]}$$ **(02)**

$$[H^+_{(aq)}] = \sqrt{1 \times 10^{-4} \times 0.01}$$ **(02)**

$$[H^+_{(aq)}] = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$$ **(02+01)**

$$pH = -\log[H_3O^+(aq)] = -\log\ 1 \times 10^{-3} = 3$$ **(05)**

(iv) උෂ්ණත්වය 25 °C දී 0.02 mol dm^{-3} NaOH(aq) ද්‍රාවණයකින් 10.00 cm^3 පරිමාවක් 0.01 mol dm^{-3} HX(aq) ද්‍රාවණයේ 25.00 cm^3 කට එකතු කරන ලදී.

I. ලැබෙන ද්‍රාවණයෙහි පවතින රසායනික විශේෂ ලියන්න.

$HX(aq),\ H_3O^+(aq), X^-(aq), OH^-(aq), Na^+(aq)\ and\ (H_2O(l))$ **(1 x 05)**

II. මෙම වර්ගයේ ද්‍රාවණ පොදුවේ හඳුන්වනු ලබන්නේ කුමක් ලෙස ද?

ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණය **(03)**

III. මෙම ද්‍රාවණයෙහි pH ගණනය කිරීම සඳහා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

$$pH = pK_a + log\left(\frac{[X^-(aq)]}{[HX(aq)]}\right)$$ **(05)**

IV. මෙම ද්‍රාවණයෙහි pH ගණනය කරන්න (1–10 සඳහා ලඝු අගයන් පහත දී ඇත).

සංඛ්‍යාව	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ලඝු අගය	0.00	0.30	0.48	0.60	0.70	0.78	0.85	0.90	0.95	1.00

$HX(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaX(aq) + H_2O(l)$ **(03)**

හෝ

$HX(aq) + OH^-(aq) \rightarrow X^-(aq) + H_2O(l)$

	$HX(aq)$	$OH^-(aq)$	$X^-(aq)$	
ආරම්භක මවුල	$0.01 \times 25 \times 10^{-3}$	$0.02 \times 10 \times 10^{-3}$		
ඉතිරි මවුල	$(0.01 \times 25 \times 10^{-3} - 0.02 \times 10 \times 10^{-3})$	0	$0.02 \times 10 \times 10^{-3}$	**(02)**
සාන්ද්‍රණය(mol dm^{-3})	*0.05/35*		*0.20/35*	**(01+01+01)**

Substituting in $pH = pK_a + log\left(\frac{[X^-(aq)]}{[HX(aq)]}\right)$

$$pH = 4 + log\left(\frac{0.20/35}{0.05/35}\right) = 4 + log(4) = 4 + 0.6 = 4.6$$ **(03+02)**

Ka ප්‍රකාශනය භාවිතයෙන් ගණනය සිදු කළ ද, ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

V. pH = 4.00 ද්‍රාවණයක් ලබාගැනීම සඳහා 0.01 mol dm^{-3} HX(aq) ද්‍රාවණයක 100.00 cm^3 සමග මිශ්‍ර කිරීමට අවශ්‍ය 0.02 mol dm^{-3} NaOH(aq) ද්‍රාවණයක පරිමාව ගණනය කරන්න.

අවශ්‍ය 0.02 mol dm^{-3} NaOH පරිමාව : V cm^3

pH = 4 මගින් $4 = 4 + log\left(\frac{[X^-(aq)]}{[HX(aq)]}\right)$

$log\left(\frac{[X^-(aq)]}{[HX(aq)]}\right) = \mathbf{0}$; $\frac{[X^-(aq)]}{[HX(aq)]} = \mathbf{1}$; $[X^-(aq)] = [HX(aq)]$ **(04)**

$$[HX(aq)] = \frac{(\mathbf{0.01\times100\times10^{-3} - 0.02\times}V\mathbf{\times10^{-3}})}{(\mathbf{100 +} V)\mathbf{\times10^{-3}}} \text{ mol d}m^{-3}$$ **(02+01)**

$$[X^-(aq)] = \frac{(\mathbf{0.02\times}V\mathbf{\times10^{-3}})}{(\mathbf{100 +} V)\mathbf{\times10^{-3}}} \text{ mol d}m^{-3}$$ **(02+01)**

$$\frac{(\mathbf{0.01\times100\times10^{-3} - 0.02\times}V\mathbf{\times10^{-3}})}{(\mathbf{100 +} V)\mathbf{\times10^{-3}}} = \frac{(\mathbf{0.02\times}V\mathbf{\times10^{-3}})}{(\mathbf{100 +} V)\mathbf{\times10^{-3}}}$$ **(02)**

$$\mathbf{(0.01 \times 100 \times 10^{-3} - 0.02 \times \mathit{V} \times 10^{-3}) = 0.02 \times \mathit{V} \times 10^{-3}}$$

$$\mathbf{(1.0 - 0.02\mathit{V}) = 0.02\mathit{V}}$$

$$\mathbf{\mathit{V} = 25\ \mathit{cm}^3}$$

(04+01)

විකල්ප පිළිතුර:

pH = 4 = pK_a **(05)**

මෙය අර්ධ සමකතා ලක්ෂ්‍යය හා සමාන වේ. **(03)**

NaOH හි සාන්ද්‍රණය හි සාන්ද්‍රණය HX මෙන් දෙගුණයක් වේ. **(03)**

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී HX පරිමාව, $NaOH$ පරිමාවෙන් අර්ධයක් වේ. **(03)**

එම නිසා අර්ධ සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී HX පරිමාව

$\frac{1}{4}$ $volume\ of\ NaOH = 25\ cm^3$ **(03)**

3(a) ලකුණු 70

(b) 25 °C දී, MgF_2(s) ජලයෙහි මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ (K_{sp} = 6.4 × 10^{-9} mol^3 dm^{-9}). 0.20 mol dm^{-3} NaF(aq) ද්‍රාවණයක 500.00 cm^3 හි සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රාව්‍ය වන උපරිම MgF_2(s) ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. MgF_2(s) එකතු කිරීමෙන් ද්‍රාවණයෙහි පරිමාව වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න. (F = 19, Mg = 24)

$$MgF_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2F^-(aq)$$ **(04)**

$$K_{sp} = [Mg^{2+}(aq)][F^-(aq)]^2$$ **(04)**

පළමුව *NaF(aq)* තුළ $MgF_2(s)$ ද්‍රාව්‍යතාවය ගණනය කළ යුතු වේ.

ද්‍රාවණතාවය ***s*** ලෙස සලකමින්,

$$MgF_2(s) \rightleftharpoons Mg^{2+}(aq) + 2F^-(aq)$$

ආරම්භක සාන්ද්‍රණ	*0*	*0*	*0.20 mol dm^{-3}*	
සාන්ද්‍රණ වෙනස	*0*	*s*	*2s*	
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ		*s*	*(2s +0.20) mol dm^{-3}*	**(04+01)**

$$K_{sp} = 6.4 \times 10^{-9} = s\,(0.20 + 2s)^2 \approx s(0.20)^2$$ **(02)**

$s = 1.6 \times 10^{-7}\, mol\, dm^{-3}$ **(04+01)**

NaF 500 cm^3 තුළ දිය කළ හැකි $MgF_2(s)$ මවුල සංඛ්‍යාව

$1.6 \times 10^{-7} \times 0.5 = 8.0 \times 10^{-8}\ mol$ **(04+01)**

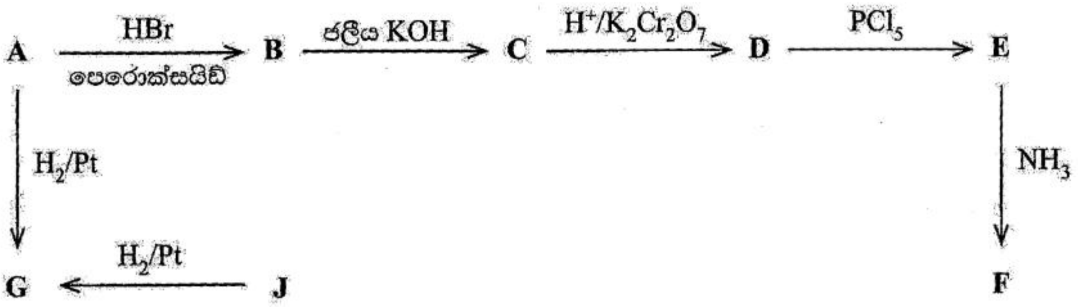
$MgF_2(s)$ ස්කන්ධය $= 8.0 \times 10^{-8} \times 62 = 4.96 \times 10^{-6}\, g$ **(04+01)**

3(b) ලකුණු 30

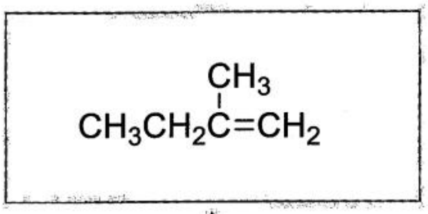
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

4. (*a*) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සලකන්න. එහි,

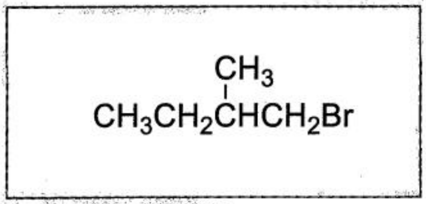
- **A** යනු අණුක සූත්‍රය C_5H_{10} වූ හයිඩ්‍රොකාබනයකි.
- **D** හි අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}O_2$ වේ. එය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. **D** ජලීය Na_2CO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, CO_2 මුක්ත වේ.
- **J** හි අණුක සූත්‍රය C_5H_8 වේ. **J** ඇමෝනීකෘත $AgNO_3$ සමග අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.



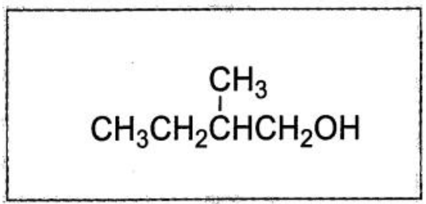
(i) **A, B, C, D, E, F, G** සහ **J** හි ව්‍යුහයන් අදාළ කොටු තුළ අඳින්න.



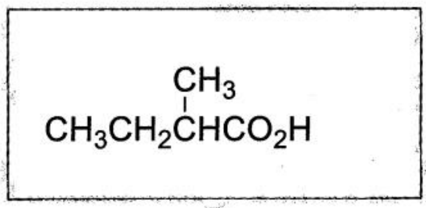
A



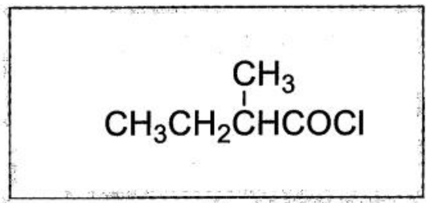
B



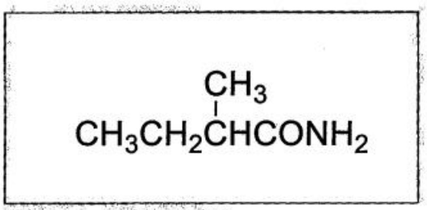
C



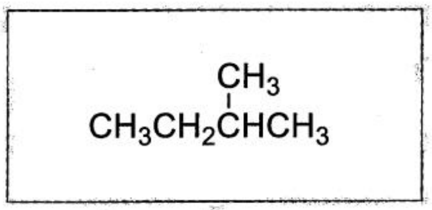
D



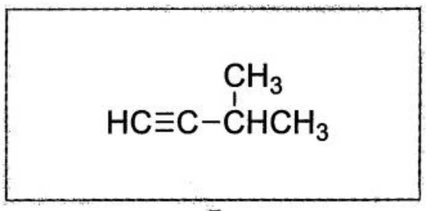
E



F



G

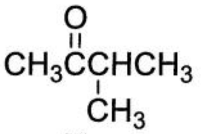


J

ලකුණු 06 × 8 = 48

- $HgSO_4$/ තනුක H_2SO_4 සමග **J** ප්‍රතික්‍රියා කළ විට **K** සෑදේ. **K** එක් (01) පියවරකින් **G** බවට පරිවර්තනය කළ හැක.

  (ii) අදාළ කොටු තුළ **K** හි ව්‍යුහය ඇඳ **K, G** බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ප්‍රතිකාරක/ය දෙන්න.



K

K

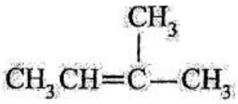
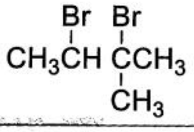
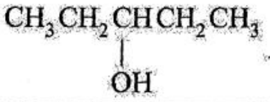
Zn(Hg)/Conc. HCl

ප්‍රතිකාරක/ය

06 × 2 = ලකුණු 12

4(a) ලකුණු 60

(*b*) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය [නියුක්ලියොෆිලික ආකලනය (A_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලනය (A_E), නියුක්ලියොෆිලික ආදේශය (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය (S_E), ඉවත් කිරීම (E)] සහ ප්‍රධාන ඵලය වගුවෙහි අදාළ කොටු තුළ ලියන්න.

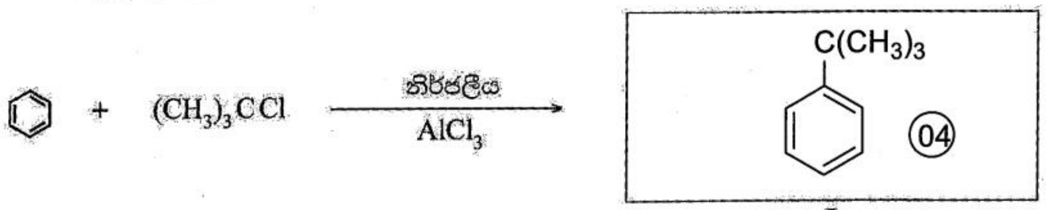
	ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
(i)	 $\xrightarrow{Br_2}$	A_E	
(ii)	 $\xrightarrow[\text{තාපය}]{\text{නිර්ජලීය } Al_2O_3}$	E	$CH_3CH{=}CHCH_2CH_3$
(iii)	$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{HBr}$	S_N	$CH_3CH_2CH_2Br$

03 × 6 = ලකුණු 18

4(b) ලකුණු 18

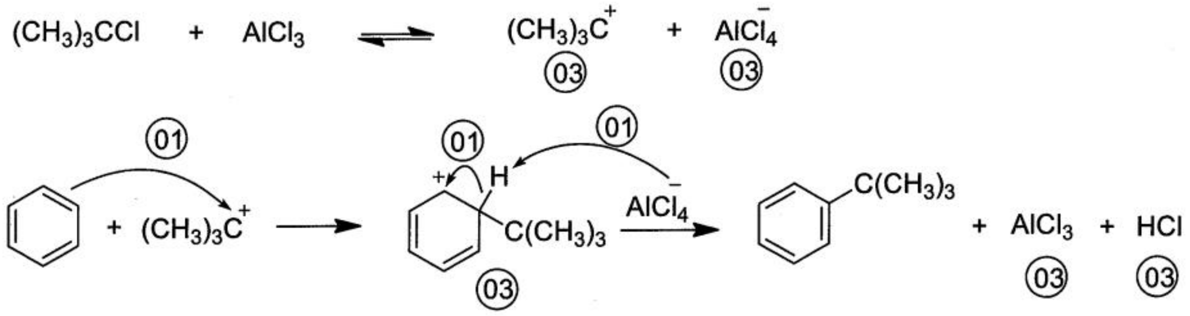
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(*c*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ප්‍රධාන ඵලය **L** හි ව්‍යුහය අඳින්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි යන්ත්‍රණය ලියන්න.



L

යන්ත්‍රණය:



4(c) ලකුණු 22

B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු 150** බැගින් ලැබේ.)

සටහන : භෞතික තත්ව අත්‍යවශ්‍ය වේ.

5. (*a*) $N_2(g)$ හි 1.0 mol ක් සහ $H_2(g)$ හි 2.0 mol ක් කලින් රේචනය කරන ලද පරිමාව 1.0 dm^3 වන දෘඪ-සංවෘත භාජනයක් තුළ 450 °C උෂ්ණත්වයේදී මිශ්‍ර කර පහත සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

සමතුලිතතාවයේදී $NH_3(g)$ හි 1.0 mol ක් ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

(i) 450 °C දී සමතුලිතතා පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න (450 °C දී RT = 6×10^3 J mol^{-1}).

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$$

ආරම්භක සාන්ද්‍ර	*1.0*	*2.0*	*0*	*mol dm⁻³*	
සාන්ද්‍රණයේ වෙනස	*-x*	*-3x*	*2x*	*mol dm⁻³*	
සමතුලිත සාන්ද්‍ර	*1 – x*	*2-3x*	*1.0*	*mol dm⁻³*	**(04+01)**

සමතුලිත අවස්ථාවේදී $NH_3(g)$ 1.0 මවුල ඇත.

$\therefore NH_3(g)$: හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණ $2x = 1$: $x = 0.5$ *mol dm⁻³* **(01+01)**

$\therefore$ මිශ්‍රණයේ සමතුලිත සාන්ද්‍රණය *0.5 0.5 1.0 mol dm⁻³* **(02+01)**

සමතුලිත අවස්ථාවේ මිශ්‍රණයේ ඇති මුළු මවුල = 2 mol

වායුවල පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරමින්: PV = nRT **(03)**

$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{2\ mol \times (6\times10^3\ J\ mol^{-1})}{1.0\times10^{-3} m^3} = 1.20 \times 10^7\ Pa$$ **(04+01)**

(ii) 450 °C දී සමතුලිතතා පද්ධතියේ $N_2(g)$, $H_2(g)$ සහ $NH_3(g)$ හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

$P_i = X_i P$ භාවිතයෙන්, **(02)**

$$P_{N_{2(g)}} = \frac{0.5}{2} \times 1.20 \times 10^7\ Pa = 3.0 \times 10^6\ Pa$$ **(03+01)**

$$P_{H_{2(g)}} = \frac{0.5}{2} \times 1.20 \times 10^7\ Pa = 3.0 \times 10^6\ Pa$$ **(03+01)**

$$P_{NH_{3(g)}} = \frac{1.0}{2} \times 1.20 \times 10^7\ Pa = 6.0 \times 10^6\ Pa$$ **(03+01)**

(හෝ වායු තුන සඳහා PV = nRT භාවිතය)

(iii) 450 °C දී පද්ධතියෙහි සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

$$K_P = \frac{P^2_{NH_{3(g)}}}{P_{N_{2(g)}}\ P^3_{H_{2(g)}}} = \frac{(6.0\times10^6\ Pa)^2}{(3.0\times10^6\ Pa)\ (3.0\times10^6\ Pa)^3} = 4.40 \times 10^{-13}\ Pa^{-2}$$

(03+02+04+01)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iv) ඉහත (iii) හි ලබාගත් K_p අගය භාවිතයෙන් 450 °C දී පද්ධතියෙහි සමතුලිතතා නියතය K_C ගණනය කරන්න.

$K_P = K_C(RT)^{\Delta n}$: $\Delta n = -2$ භාවිතයෙන්, **(03+02)**

$K_C = K_P(RT)^2 = 4.40 \times 10^{-13}\ Pa^{-2}\ (6 \times 10^3\ J\ mol^{-1})^2$ **(03)**

$K_C = 15.84\ mol^{-2}\ dm^6$ / $15.84 \times 10^{-6}\ mol^{-2}m^6$

$K_C = 16\ mol^{-2}\ dm^6$ හෝ $1.6 \times 10^{-5}\ mol^{-2}m^6$ **(04+01)**

(v) 450 °C දී ඉහත පද්ධතියට Ar(g) හි 1.0 mol ක් එකතු කළ විට $N_2(g)$, $H_2(g)$ සහ $NH_3(g)$ හි ආංශික පීඩන අගයන්හි හා K_p අගයෙහි කිසියම් වෙනස්වීම් සිදු වන්නේ නම් ඒවා දක්වන්න (ගණනය කිරීම අවශ්‍ය **නොවේ**).

අංශික පීඩන සහ K_P වෙනස් නොවේ. **(03+02)**

5(a): ලකුණු 60

(*b*) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ΔH° සහ ΔS° උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

(i) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට $NH_3(g)$ හි සමතුලිත සාන්ද්‍රණය මත ඇතිවන බලපෑම පුරෝකථනය කරන්න.

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ වායුමය ප්‍රභේද සංඛ්‍යාව අඩුවන බැවින් ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔS (- ve) වේ.

එමනිසා ($-T\Delta S$) ධන (+ ve) වේ. **(05)**

$\Delta G^\theta = \Delta H^\theta - T\Delta S^\theta$ සමීකරණය සැලකූ විට, **(05)**

උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට $T\Delta S$ වැඩි වේ. $-T\Delta S$ ඉහළ උෂ්ණත්වයහි වඩාත් ධන වේ.

∴ ඉහළ උෂ්ණත්වයෙහි ΔG^θ හි සෘණභාවය අඩු වේ හෝ ධන වේ. **(05)**

∴ ඉහළ උෂ්ණත්වයෙහි $NH_3(g)$ එලදාව අඩු වේ. **(05)**

විකල්ප පිළිතුර 1

ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. හෝ ΔH සෘණ වේ. **(05)**

ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව **(05)** උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට සමතුලිතය ආපස්සට යොමු වේ **(05).** එම නිසා $NH_3(g)$ එලදාව අඩු වේ **(05).**

විකල්ප පිළිතුර 2

Qc ඇසුරෙන් පහදා දීමද පිළිගත හැක. **(05 x 4)**

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $\Delta H^{\circ} = -90\ \text{kJ mol}^{-1}$ සහ $\Delta S^{\circ} = -200\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ වේ.
27 °C සහ 527 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ΔG° අගයන් ගණනය කිරීමෙන් ඉහත (i) හි ඔබ සිදු කළ පුරෝකථනය නිවැරදි බව පෙන්වන්න.

$\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$ උෂ්ණත්වය දෙකකට යෙදීමෙන්

27 °C (300 K) and 527 °C (800 K)

$\Delta G^{\theta}_{300\,K} = -90\ kJ\ mol^{-1} - 300\ K \times (-200\ K \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1})$

$\Delta G^{\theta}_{300\,K} = -30\ kJ\ mol^{-1}$ **(02+02+01)**

$\Delta G^{\theta}_{800\,K} = -90\ kJ\ mol^{-1} - 800\ K \times (-200\ K \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1})$

$\Delta G^{\theta}_{300\,K} = +70\ kJ\ mol^{-1}$ **(02+02+01)**

∴ ඉහළ උෂ්ණත්වයෙහි ΔG^{θ} ධන අගය වැඩි වේ. **(05)**

∴ (i) හි දැක්වූ පුරෝකථනය සත්‍ය වේ.

(මෙම කරුණු ප්‍රතිකියාව තාපදායක බව දක්වමින්, උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී පසුපස ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ යයි, යන පිළිතුරට **ලකුණු 05 ක් පමණක්** ප්‍රදානය කරන්න.)

(iii) 450 °C දී සංවෘත-දෘඩ භාජනය තුළ සිදුවෙමින් පවතින $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

I. උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී $\left(\dfrac{[NH_3(g)]^2}{[N_2(g)][H_2(g)]^3}\right)$ හි අගය මත ඇතිවන බලපෑම පුරෝකථනය කරන්න.

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ. **(05)**
ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව ඉහළ උෂ්ණත්වයේ දී හිතකර වේ.
∴ $\dfrac{[NH_{3(g)}]^2}{[N_{2(g)}]\ [H_{2(g)}]^3}$ අනුපාතය අඩු වේ. **(05)**

II. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 450 °C දී උත්ප්‍රේරකයක් ඇති විට සහ නොමැති විට සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ගතවන කාලය පිළිබඳව අදහස් දක්වන්න.

උත්ප්‍රේරයක් ඇති විට සමතුලිතතාවට අවශ්‍ය කාලය අඩු වේ **(05)**. සමතුලිත නියතය වෙනස් නොවේ.

III. ඉහත II හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

උත්ප්‍රේරයක් ඇති විට ඉදිරි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියා වේගවත් වේ **(03)**. ප්‍රතික්‍රියාව සක්‍රියන ශක්තිය **(03)** අඩු වන යන්ත්‍රයක් ඔස්සේ සිදු වේ **(04)**.

5(b): 60 marks

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(c) (i) සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යයක 'සාමාන්‍ය තාපාංකය' අර්ථ දක්වන්න.

සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යයක සාමාන්‍ය තාපාංකය යනු 1 atm (100 kPa) පීඩනයේ දී ද්‍රව්‍ය එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතව ඇති විට හෝ 1 atm (100 kPa) හි දී නටන විට උෂ්ණත්වයයි. **(05)**

හෝ

ද්‍රව්‍යයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය **1** atm (100 kPa) පීඩනයට සමාන වන උෂ්ණත්වයයි.

(ii) සංශුද්ධ $CCl_4(l)$ හි තාපාංකයේදී පවතින සමතුලිතතාවය ලියන්න.

$CCl_4(l) \rightleftharpoons CCl_4(g)$ හෝ $CCl_4(g) \rightleftharpoons CCl_4(l)$ **(05)**

(iii) $\Delta H^{\circ}_{CCl_4(g)} = -95\ \text{kJ mol}^{-1}$, $\Delta H^{\circ}_{CCl_4(l)} = -128\ \text{kJ mol}^{-1}$
$\Delta S^{\circ}_{CCl_4(g)} = 309\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$, $\Delta S^{\circ}_{CCl_4(l)} = 214\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$ බව දී ඇත.
$CCl_4(l)$ හි සාමාන්‍ය තාපාංකය ගණනය කරන්න.

$\Delta H^{\theta}_{rxn} = -95 - (-128) = 33\ kJ\ mol^{-1}$ **(02+02+01)**

$\Delta S^{\theta}_{rxn} = 309 - 214 = 95\ J\ K^{-1}\ mol^{-1} = 95 \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}$ **(02+02+01)**

$\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$ භාවිතයෙන්,

සමතුලිත අවස්ථාවේ දී; $\Delta G^{\theta} = 0 \ \therefore \Delta H^{\theta} - T_b\Delta S^{\theta}$; වේ. T_b යනු තාපාංකයයි. **(05)**

$T_b = \frac{\Delta H^{\theta}}{\Delta S^{\theta}} = \frac{33\ kJ\ mol^{-1}}{95 \times 10^{-3}\ kJ\ K^{-1}\ mol^{-1}} = 347\ K = 74\ °C$ **(02+02+01)**

5(c): 30 marks

සටහන : භෞතික තත්ව අත්‍යවශ්‍ය වේ.

6. (*a*) 25 °C දී $2NO(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2NOCl(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

25 °C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සිදු කරන ලද ආරම්භක-වේග පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල පහත දක්වා ඇත. $[NO(g)]_0$ සහ $[Cl_2(g)]_0$ යනු පිළිවෙළින් NO(g) හා $Cl_2(g)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ වේ.

පරීක්ෂණය	$[NO(g)]_0$/mol dm^{-3}	$[Cl_2(g)]_0$/mol dm^{-3}	$\frac{-\Delta[Cl_2(g)]}{\Delta t}$/mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.25	0.50	0.75
2	0.25	1.00	3.00
3	0.50	2.00	24.00

(i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණයේ දැක්වෙන එක් එක් විශේෂයට අනුබද්ධව ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

$$2NO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NOCl(g)$$

සීඝ්‍රතාව $;\frac{-\Delta[NO(g)]}{2\Delta t}\ ;\frac{-\Delta[Cl_2(g)]}{\Delta t}\ ;\ \frac{\Delta[NOCl(g)]}{2\Delta t}$ **(02x3)**

(ii) NO(g) ට හා $Cl_2(g)$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ පිළිවෙළින් **a** හා **b** සහ වේග නියතය k වේ නම් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය/නියමය ලියන්න.

සීඝ්‍රතාව $= k[NO(g)]^a[Cl_2(g)]^b$ **(04)**

(iii) **a** හා **b** හි අගයයන් සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්පූර්ණ පෙළ ගණනය කරන්න.

පරීක්ෂණ 1 සහ 2 සඳහා ;

$k(0.25)^a(0.50)^b = 0.75$ (1) **(04)**

$k(0.25)^a(1.00)^b = 3.00$ (2) **(04)**

$\frac{(1)}{(2)}\ :\ \frac{k(0.25)^a(0.50)^b}{k(0.25)^a(1.00)^b} = \frac{0.75}{3.00}$ **(04)**

$\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^b\ ;\ \ b = 2$ **(04)**

හෝ [NO(g)] නියත වේ. $[Cl_2(g)]$ දෙගුණ කළ විට, වේගය 4 ගුණයක් වේ.

එමනිසා පෙළ b = 2

පරීක්ෂණ 2 සහ 3 සඳහා ;

$k(0.50)^a(2.00)^b = 24.00$ (3) **(04)**

$k(0.25)^a(0.50)^b = 3.00$ (2)

$\frac{(3)}{(2)}\ :\ \frac{k(0.50)^a(2.0)^b}{k(0.25)^a(1.00)^b} = \frac{24.00}{3.00} = 8$ **(04)**

$(2)^a(2)^2 = 8 = (2)^{(a+2)}$

$(a+2) = 3\ :\ a = 1$ **(04)**

සමස්ත පෙළ = (2 + 1) = 3 **(04)**

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(iv) 25 °C දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වේග නියතය k ගණනය කරන්න.

සීඝ්‍රතාව $= k[NO(g)][Cl_2(g)]^2$ **(04)**

1 පළමු පරීක්ෂණය සඳහා ;

$k(0.25)(0.50)^2 = 0.75$ **(04)**

$k = 12\ dm^6\ mol^{-2}\ s^{-1}$ **(04+01)**

(v) 25 °C දී NO(g) සහ $Cl_2(g)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 0.50 සහ 0.10 mol dm^{-3} වන විට $Cl_2(g)$ වැයවන වේගය ගණනය කරන්න.

$Cl_2(g)$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාව $= \frac{-\Delta[Cl_2(g)]}{\Delta t}$

$= 12 \times (0.50)(0.10)^2 = 0.06\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(02+01)**

(vi) 25 °C දී $Cl_2(g)$ වැයවන වේගය 4.5 mol dm^{-3} s^{-1} වන විට 25 °C දී NOCl(g) සෑදෙන වේගය ගණනය කරන්න.

$NOCl(g)$ සෑදීමේ සීඝ්‍රතාව $= \frac{\Delta[NOCl(g)]}{\Delta t}$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ; 2 mol NOCl(g) ≡ $1\ mol\ Cl_2(g)$

$$\frac{\Delta[NOCl(g)]}{2\,\Delta t} = \frac{-\Delta[Cl_2(g)]}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta[NOCl(g)]}{\Delta t} = \frac{2\,\Delta[Cl_2(g)]}{\Delta t}$$ **(04)**

$= 2 \times 4.5 = 9.0\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(04+01)**

(vii) 25 °C දී NO(g) සහ $Cl_2(g)$ හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 0.20 සහ 0.30 mol dm^{-3} වන විට NOCl(g) සෑදෙන වේගය ගණනය කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය $= 12 \times (0.20)(0.30)^2 = 0.216\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(02+01+01)**

$NOCl(g)$ සෑදීමේ වේගය $= 2 \times 0.216 = 0.432\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ **(02+01+01)**

6(a): ලකුණු 75

(*b*) Cu කුඩු නයිට්‍රික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවේදී N සහ O අඩංගු රතු-දුඹුරු වායුවක් සෑදේ. 33 °C දී සිදු කළ පරීක්ෂණයකදී සෑදුන වායුව 150 cm^3 බඳුනක් තුළට එකතු කරගන්නා ලදී. වායුවෙහි පීඩනය සහ ස්කන්ධය පිළිවෙළින් 831.4 mm Hg සහ 0.300 g විය. සෑදුන වායුවෙහි මවුලික ස්කන්ධය ගණනය කර එහි රසායනික සූත්‍රය දෙන්න. යොදාගත් උපකල්පන/උපකල්පනය සඳහන් කරන්න. (1 mm Hg = 133.3 Pa, N = 14, O = 16)

වායුවක පරිපූර්ණ හැසිරීම සලකමින්; **(05)**

$PV = nRT = \frac{m}{M} RT$ **(05+05)**

$P = \frac{m}{V M} RT$ **(05)**

$M = \frac{d RT}{P}$; $d: density\ of\ the\ gas = \frac{0.30\ g\ dm^{-3}}{150\times10^{-3}} = 2\ g\ dm^{-3}$

$M = \frac{d RT}{P} = \frac{2.0\times10^{3}\ gm^{-3}\times 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}\times 306\ K}{831.4\times133\ Pa} = 46\ g\ mol^{-1}$ **(05+05)**

(ආදේශය සඳහා 05 පිළිතුර සඳහා 05)

∴ වායුව $\boldsymbol{NO_2}$ වේ. **(05)**

6(b): ලකුණු 35

(*c*) දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී එක හා සමාන A හා B භාජන දෙකක් තුළ පිළිවෙළින් සංශුද්ධ ජලය සහ 3.0 mol dm^{-3} ග්ලිසරෝල් ජලීය ද්‍රාවණ සමාන පරිමා අඩංගු වේ.

(i) A හා B වල අඩංගු දෑහි වාෂ්ප පීඩන

(ii) A හා B වල අඩංගු දෑහි තාපාංක

හේතු දක්වමින් සංසන්දනය කරන්න.

i. ද්‍රාවණයේ මතුපිට පෘෂ්ඨයේ සජල ග්ලිසරෝල් ඇති නිසා, **(05)** ග්ලිසරෝල් ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය සංශුද්ධ ජලයට වඩා අඩු වේ. **(05)**

ii. ග්ලිසරෝල් ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය අඩු බැවින්, එහි තාපාංකය සංශුද්ධ ජලයට වඩා වැඩි වේ. **(05)**

6(c): ලකුණු 15

(*d*) දී ඇති උෂ්ණත්වයකදී සංවෘත භාජනයක් තුළ C හා D ද්‍රව මිශ්‍ර කිරීමෙන් පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රව මිශ්‍රණයක් සාදන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී C හා D හි වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_C සහ P_D වන අතර C හා D හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_C° සහ P_D° වේ. ද්‍රව කලාපයෙහි C සහ D හි මවුලභාගයන් පිළිවෙළින් X_C සහ X_D විය.

(i) මෙම උෂ්ණත්වයේදී C හි සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන-පාතනය සඳහා ප්‍රකාශනය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

රවුල් නියමයට අනුව $P_C = P_C^0 X_C$ **(05)**

ද්‍රාව්‍යයේ වාෂ්ප පීඩනයේ අඩුවීම (පාතනය) C = $P_C^0 - P_C = P_C^0 - P_C^0 X_C$ **(05)**

$= P_C^0(1 - X_C) = P_C^0(X_D)$

∴ සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන අඩුවීම (පාතනය) C $= \frac{P_C^0 - P_C}{P_C^0} = X_D$ **(05)**

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(ii) 25 °C දී ජලය 900 g ක් තුළ ග්ලිසරෝල් 1.0 mol ක් දිය කිරීමෙන් ද්‍රාවණයක් සාදන ලදී. එහි
I. සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන-පාතනය (mm Hg)
II. වාෂ්ප පීඩනය (mm Hg)
ගණනය කරන්න.
25 °C දී ජලයෙහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 24 mm Hg වේ. (H = 1, O = 16)
25 °C දී ග්ලිසරෝල්වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා වේ.

I. $\frac{P_C^0 - P_C}{P_C^0} = X_D = \frac{n_D}{n_D + n_C} = \frac{1}{1 + (^{900}/_{18})} = \frac{1}{51} \approx 0.02$ **(02+03)**

II. $\frac{24 - P_C}{24} = 0.02 \quad : P_C = 23.52\ mmHg$ **(02+02+01)**

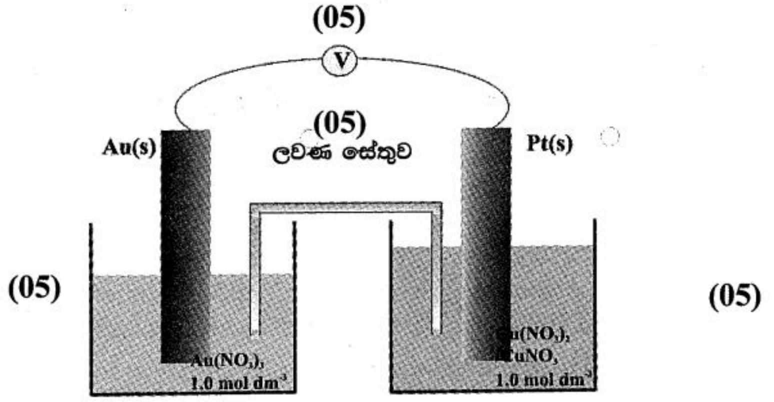
6(d): ලකුණු 25

සටහන : භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය වේ.

7. (*a*) 25 °C දී $3Cu^+(aq) + Au^{3+}(aq) \rightarrow 3Cu^{2+}(aq) + Au(s)$ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි විද්‍යුත් රසායනික හැසිරීම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත විස්තර කරන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය ගොඩනගන ලදී. මෙම කෝෂය, බීකරයක ඇති 1.0 mol dm^{-3} $Au(NO_3)_3(aq)$ ද්‍රාවණයක ගිල්වන ලද Au(s) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සහ වෙනත් බීකරයක ඇති එකිනෙක 1.0 mol dm^{-3} වන $CuNO_3(aq)$ සහ $Cu(NO_3)_2(aq)$ ද්‍රාවණයක් තුළ ගිල්වා ඇති Pt(s) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයකින් සමන්විත වේ. මෙම අර්ධ-කෝෂ දෙක සංතෘප්ත $KNO_3(aq)$ ද්‍රාවණයකින් පුරවන ලද ලවණ-සේතුවකින් සහ වෝල්ට්මීටරයකින් සම්බන්ධ කර ඇත.

25 °C දී $E^\circ_{Au^{3+}(aq)/Au(s)} = 1.50$ V සහ $E^\circ_{Cu^{2+}(aq)/Cu^+(aq)} = 0.16$ V වේ.

(i) මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි දළ සටහන අඳින්න.



මෙය දළ සටහනක් බැවින්, පැති දෙක මාරු වුනත් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(ii) මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනාගෙන ඒවාට අදාළ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

කැතෝඩය: $Au^{3+}_{(aq)} | Au_{(s)}$: $half - reaction : Au^{3+}_{(aq)} + 3e \rightarrow Au_{(s)}$ **(02+03)**

ඇනෝඩය: $Cu^{2+}_{(aq)} | Cu^{+}_{(aq)}$: $half - reaction : Cu^{+}_{(aq)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + e$ **(02+03)**

(iii) මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයෙහි ධන සහ ඍණ අග්‍ර හඳුනාගන්න.

ධන අග්‍රය : $Au^{3+}_{(aq)} | Au_{(s)}$ (Au electrode) **(03)**

ඍණ අග්‍රය: $Cu^{2+}_{(aq)} | \ Cu^{+}_{(aq)}$ (Pt electrode) **(03)**

(iv) 25 °C දී E^{o}_{cell} ගණනය කරන්න.

$E^0_{cell} = E^0_R - E^0_L$ හෝ $E^0_{cathode} - E^0_{anod}$ හෝ $E^0_{Au^{3+}_{(aq)}| Au_{(s)}} - E^0_{Cu^{2+}_{(aq)}| \ Cu^{+}_{(aq)}}$ **(04)**

$= (1.5 - 0.16)V = 1.34 \ V$ **(02+02+01)**

(v) මෙම කෝෂය ක්‍රියාකරන විට Pt(s) ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි ස්කන්ධය වැඩි වේ ද, අඩු වේ ද, වෙනස් නොවේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

වෙනස් නොවේ. :Pt(s) ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි සහ Cu(s) නොසෑදේ. **(04+03+03)**

(vi) කෝෂය ක්‍රියාත්මක වීමට පෙර සහ පසු Au(s)-අර්ධ කෝෂයෙහි අඩංගු වන අයනික විශේෂයන් සඳහන් කරන්න.

පෙර : $Au^{3+}_{(aq)}$ and $NO^{-}_{3(aq)}$ **(01+01)**

පසු : $Au^{3+}_{(aq)}$, $NO^{-}_{3(aq)}$ and $K^{+}_{(aq)}$ **(01+01+01)**

(vii) 25 °C දී මිනිත්තු 30 ක් කෝෂය ක්‍රියාත්මක වූ පසු Au(s) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත Au(s) 0.197 g ක් තැන්පත් විය.

I. තැන්පත් වූ Au මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. (Au = 197 g mol^{-1})

සෑදුණු Au(s) මවුල $= \frac{0.197 \ g}{197 \ g \ mol^{-1}} = 1.0 \times 10^{-3} \ mol$ **(04+01)**

II. මිනිත්තු 30 ක් තුළ කෝෂය හරහා ගමන් කළ ධාරාව නියතව තිබූ බව උපකල්පනය කරමින් එම ධාරාව (mA) ගණනය කරන්න.

ධාරාව, $I = \frac{q}{t}$ **(05)**

$= \frac{1.0 \times 10^{-3} \times 3 \times 96500}{30 \times 60} = 161 \ mA \ \ or \ 0.161 \ A$ **(04+01)**

ෆාරඩේ නියතය ලෙස වෙන සංඛ්‍යාවක් හෝ සංකේතයක් භාවිතා කර ගණනය කර ඇත්නම් ලකුණු 05 ප්‍රදානය කරන්න.

7(a): ලකුණු 75

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(*b*) (i) **A**, **B**, **C**, **D** හා **E** සංගත සංයෝග වේ. ඒවාට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.

I. පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් සුදුසු විශේෂ තෝරාගනිමින්, මෙම සංගත සංයෝගයන්හි ව්‍යුහ සූත්‍ර දෙන්න හෝ ව්‍යුහ අඳින්න.

$Na^+, Cu^+, Cu^{2+}, Br^-, NH_3$

A : ලෝහ අයනයට ලිගන වර්ග දෙකක් එක හා සමාන සංඛ්‍යාවකින් සංගත වී ඇත. එහි සංකීර්ණ අයනයට −1 ක ආරෝපණයක් ඇත.

B : ලෝහ අයනයට ලිගන වර්ග දෙකක් සංගත වී ඇත. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $AgNO_3(aq)$ එක් කළ විට, සාන්ද්‍ර NH_4OH හි ද්‍රාව්‍ය ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදේ.

C හා **D** : **C** හා **D** හි එකම මූලද්‍රව්‍යයන් අඩංගු වේ. එනමුත්, **C** හි සංකීර්ණ අයනයට −2 ක ආරෝපණයක් ඇති අතර, **D** හි එම අයනයට −3 ක ආරෝපණයක් ඇත.

E : ලෝහ අයනයට එක් ලිගන වර්ගයක් පමණක් සංගත වී ඇත. ජලීය ද්‍රාවණයේදී, **E** අයන දෙකක් දෙයි.

සැ.යු. : ● සංකීර්ණ අයනයක, ලිගන කිහිපයක් සංගත වූ එක් ලෝහ අයනයක් ඇත.

A : $Na[CuBr_3(NH_3)_3]$ **(10)**

B: $[CuBr(NH_3)_5]Br$ **(10)**

C: $Na_2[CuBr_4(NH_3)_2]$ or $Na_2[CuBr_3(NH_3)_3]$ **(10)**

D: $Na_3[CuBr_4(NH_3)_2]$ or $Na_3[CuBr_5(NH_3)]$ **(10)**

E: $[Cu(NH_3)_6]Br$ **(10)**

II. **E** හි IUPAC නම දෙන්න.

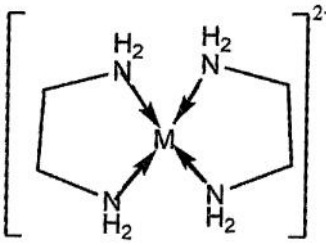
hexaamminecopper(I) bromide **(05)**

7(b) (i) : ලකුණු 55

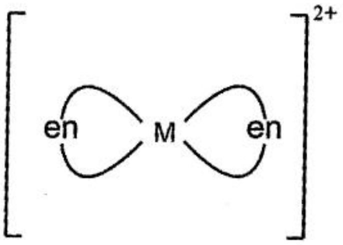
(ii) **X** හා **Y** *d*-ගොනුවේ M(II) නම් ලෝහ අයනයක සංකීර්ණ අයන වේ.
ඒවාට තලීය සමචතුරස්‍රාකාර ජ්‍යාමිතියක් ඇත.
X : එතිලීන්ඩයිඇමීන් පමණක් M(II) ට සංගත වී ඇත.
Y : එතිලීන්ඩයිඇමීන් හා H_2O, M(II) ට සංගත වී ඇත.
X හා **Y** හි ව්‍යුහ සූත්‍ර ලියා, ඒවායෙහි ව්‍යුහ අඳින්න.

සැ.යු. :
- සංකීර්ණ අයනයක, ලිගන කිහිපයක් සංගත වූ එක් ලෝහ අයනයක් ඇත.
- එතිලීන්ඩයිඇමීන්හි ව්‍යුහය $NH_2—CH_2—CH_2—NH_2$ වේ.
- එතිලීන්ඩයිඇමීන් N පරමාණු දෙකෙන්ම M(II) ට සංගත වේ.
- ව්‍යුහ සූත්‍රයෙහි එතිලීන්ඩයිඇමීන් නිරූපණය කිරීම සඳහා 'en' භාවිත කරන්න.

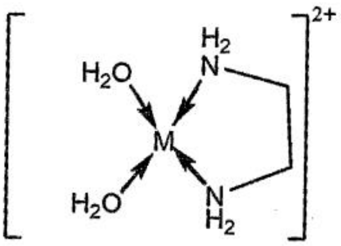
X: $[M(en)_2]^{2+}$



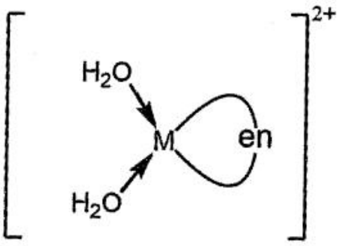
or



Y: $[M(en)_2(OH_2)_2]^{2+}$



or



සටහන: දායක බන්ධන වෙනුවට සහසංයුජ බන්ධන ලෙස ද නිරූපණය කළ හැක.

(05 x 4 = 20)

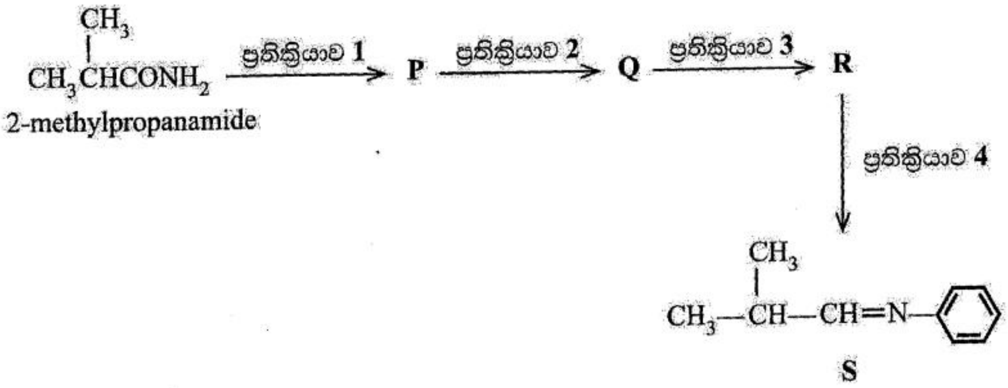
7(b): ලකුණු 75

අ.පො.ස. උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

C කොටස — රචනා

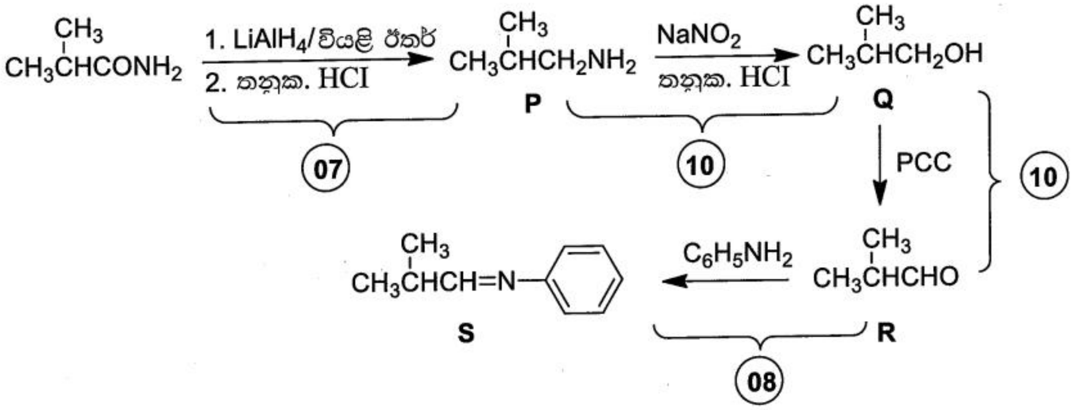
ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු 150** බැගින් ලැබේ.)

8. (*a*) 2-Methylpropanamide ආරම්භක සංයෝගය ලෙස භාවිත කරමින් **S** සංයෝගය සෑදීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටියක් පහත දී ඇත.



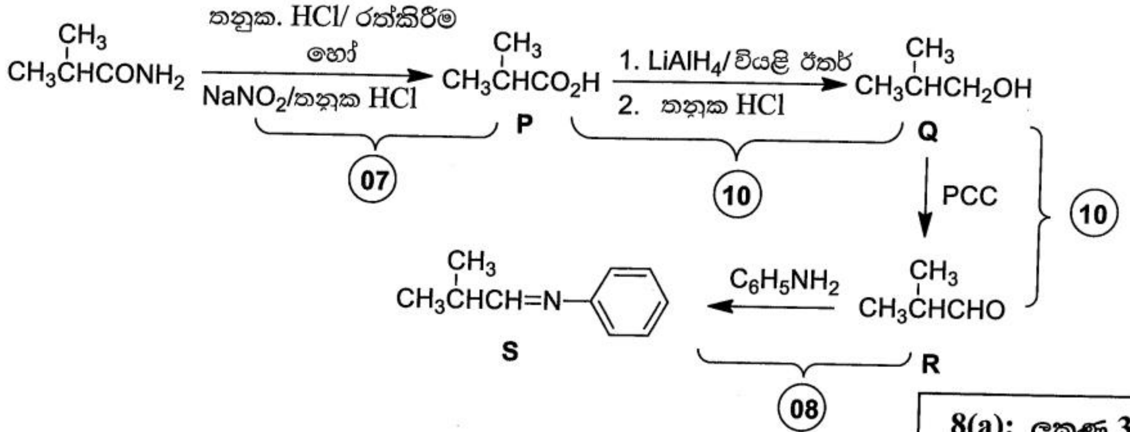
P, **Q** සහ **R** සංයෝගයන්හි ව්‍යුහ ඇඳීමෙන් සහ ප්‍රතික්‍රියා **1 – 4** සඳහා සුදුසු ප්‍රතිකාරක දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් **පමණක්** තෝරාගෙන ලිවීමෙන්, ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කරන්න.

ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව:
$LiAlH_4$/වියළි ඊතර්, $NaNO_2$, තනුක HCl, පිරිඩිනියම් ක්ලෝරෝක්‍රෝමේට් (PCC), $C_6H_5NH_2$



ප්‍රතික්‍රියා - 1 සඳහා වියළි ඊතර සඳහන් කර නොමැති නම් **එක් ලකුණක්** අඩු කරන්න.

8(a) ප්‍රශ්නය සඳහා විකල්ප පිළිතුර



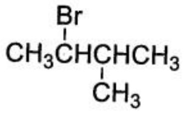
8(a): ලකුණු 35

ප්‍රතික්‍රියා - 2 සඳහා වියළි ඊතර සඳහන් කර නොමැති නම් **එක් ලකුණක්** අඩු කරන්න.

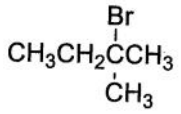
(*b*) 2-Methyl-2-butene සහ HBr අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

(i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදීමට ඉඩ ඇති ඵල දෙකෙහි ව්‍යුහ දෙන්න.

මෙහිදී සෑදෙන ඵල දෙක වන්නේ,



සහ



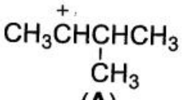
(05) + (05)

(ii) ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය සඳහන් කරමින් සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ යන්ත්‍රණය සලකමින්, මෙම ඵල දෙකෙන් කුමක් ප්‍රධාන ඵලය වන්නේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

මෙය ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර කාබොකැටායනයක් හරහා සිදු වේ.

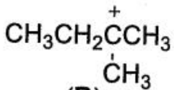
(04)

මෙහිදී සෑදෙන කාබොකැටායන දෙක වන්නේ



(A)

සහ



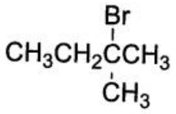
(B)

(03) + (03)

B යනු තෘතියික කාබොකැටායනයක් බැවින් එය **A** ට වඩා ස්ථායි වේ. එබැවින්, ප්‍රතික්‍රියාව **B** කාබොකැටාය හරහා සිදු වේ.

(03) + (03)

එබැවින් ප්‍රධාන ඵලය වන්නේ:



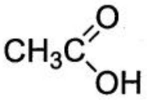
(04)

8(b): ලකුණු 30

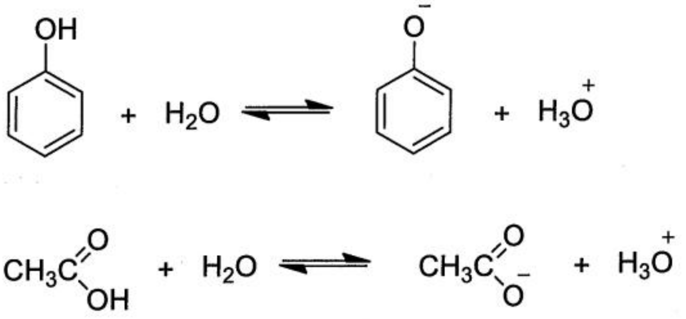
අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(*c*) ෆීනෝල් සහ ඇසිටික් අම්ලය යන සංයෝග දෙක සලකන්න.

(i) මෙම සංයෝග දෙකෙන් වඩා ආම්ලික වන්නේ කුමක්දැයි සඳහන් කරන්න.

(i)  (06)

(ii) එක් එක් සංයෝගය සඳහා ජලීය මාධ්‍යයේදී පවතින සමතුලිතතාවයන් සඳහා රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

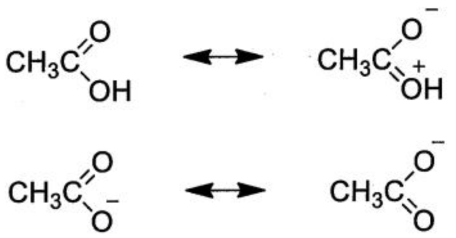
(ii) 

(05)

(05)

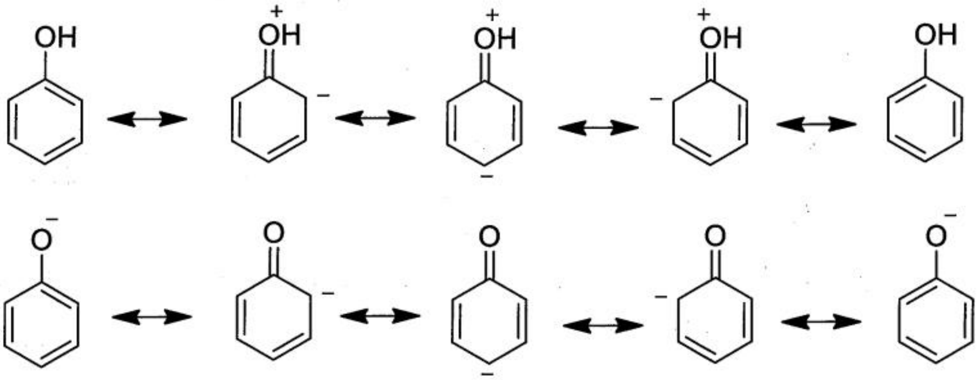
(iii) ඉහත (ii) පිළිතුරෙහි ලියා ඇති, කාබනික රසායනික විශේෂයන්හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

(iii)

I 

(02)

(02)

II 

(05)

(05)

(iv) සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සලකමින්, ඉහත (i) කොටසේ ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

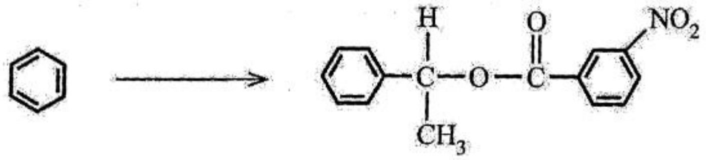
සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ඇසිටේට් ඇනායනයේ හා ෆීනොක්සයිඩ් ඇනායනයේ ස්ථායිකරණය (Stabilization) පිළිවෙලින් ඇසිටික් අම්ලය හා ෆීනෝල් හි ස්ථායිකරණයට වඩා වැඩිය. මෙයට හේතුව වන්නේ ඇසිටික් අම්ලය හා ෆීනෝල් හි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල මෙන් නොව, ඒවායේ ඇනයන වල සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහවල ආරෝපණ විභේදනයක් නොමැතිවීමය. **(02)**

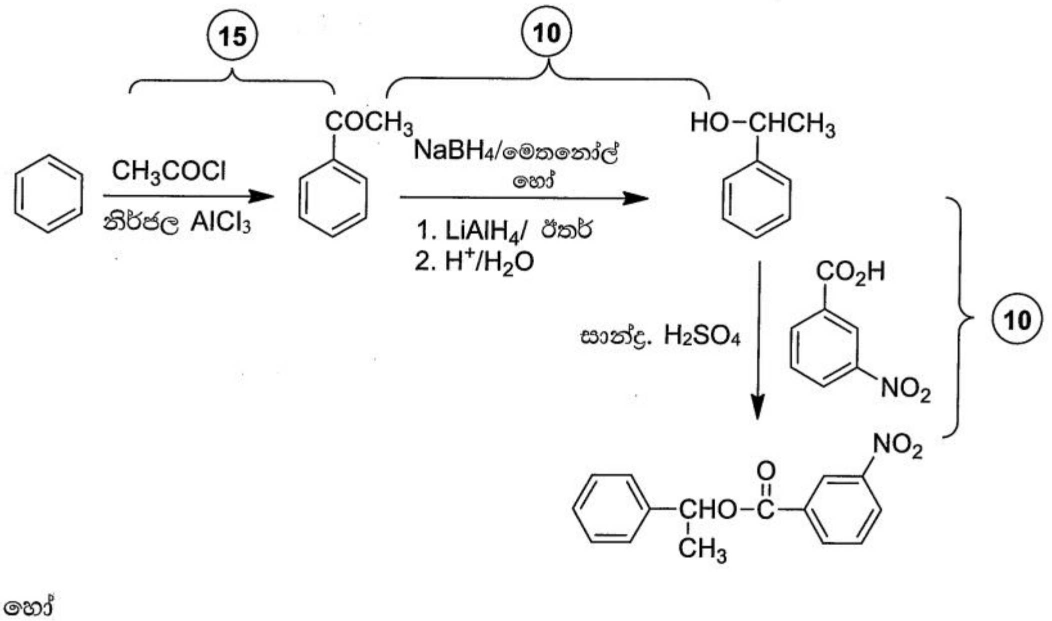
සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් ඇසිටික් අම්ලයට සාපේක්ෂව ඇසිටේට් අයනයේ ස්ථායිකරණය, ෆිනෝල්වලට සාපේක්ෂව ෆීනොක්සයිඩ් ඇනායනයේ ස්ථායිකරණයට වඩා වැඩිය. **(08)**

මෙයට හේතුව වන්නේ, ඇසිටේට් අයනය ස්ථායිකරණයේදී එහි සෘණ ආරෝපණය ඔක්සිජන් පරමාණු දෙකක් මත විස්ථානගත වන අතර, **(05)** ෆීනොක්සයිඩ් ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය විස්ථානගත වන්නේ ඔක්සිජන් පරමාණු එකක් හා ඇරෝමැටික වලයේ (ඔක්සිජන්වලට වඩා විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩු) කාබන් පරමාණු මතය. **(05)** එම නිසා, ඇසිටික් අම්ලය ෆීනෝල් වලට වඩා ආම්ලික වේ.

8(c): ලකුණු 50

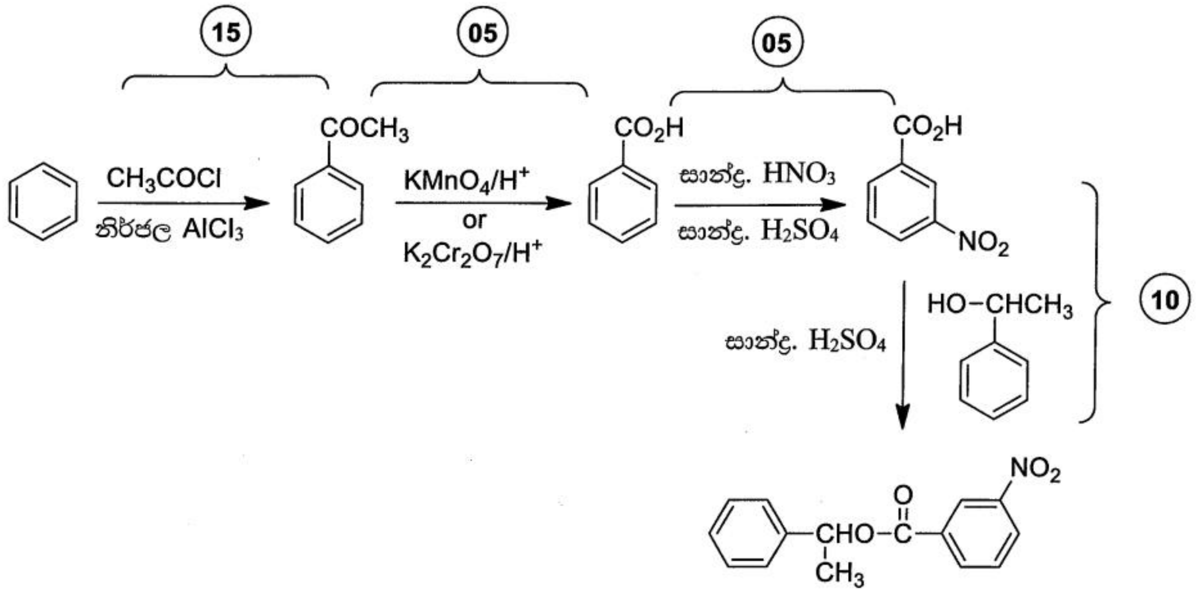
(*d*) පහත දැක්වෙන පරිවර්තනය පියවර **පහකට (05)** නොවැඩි සංඛ්‍යාවකින් ඔබ සිදු කරන ආකාරය පෙන්වන්න.





හෝ

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාළ ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න



8(d): ලකුණු 35

සටහන - වෙනත් පිළිතුරු ඉදිරිපත් කර ඇත්නම් පහත ආකාරයට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

පියවර 5 කට වඩා වැඩි නම් කිසිදු පියවරකට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

- සුදුසු කාණ්ඩයක් C - C බන්ධනයක් මගින් බෙන්සීන් වලයට සම්බන්ධ කිරීම **ලකුණු 15**
- නිවැරදි ඇල්කොහොලය සහ අම්ලය අතර එස්ටරීකරණය ප්‍රතික්‍රියාව **ලකුණු 10**
- ලකුණු දීමේ පටිපාටියට අදාළ නිවැරදි අනිකුත් ප්‍රතික්‍රියා **ලකුණු 10**

9. (*a*) **Y** ජලීය ද්‍රාවණයෙහි **P, Q, R** හා **S** කැටායන හතරක් අඩංගු වේ. මෙම කැටායන හඳුනාගැනීම සඳහා පහත දී ඇති පරීක්ෂණ පිළිවෙළින් සිදු කරන ලදී.

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1	තනුක HCl මගින් **Y** ආම්ලික කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (**P_1**)
2	**P_1** පෙරා වෙන් කර, ලැබෙන පෙරණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත
3	H_2S මුළුමනින්ම ඉවත් කිරීම සඳහා ඉහත පෙරණය නටවන ලදී. සාන්ද්‍ර HNO_3 බිංදු කිහිපයක් එක් කර, ද්‍රාවණය නටවා, සිසිල් කර, NH_4Cl/NH_4OH එක් කරන ලදී.	දුඹුරු අවක්ෂේපයක් (**Q_1**)
4	**Q_1** පෙරා වෙන් කර, ලැබෙන පෙරණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	කළු අවක්ෂේපයක් (**R_1**)
5	**R_1** පෙරා වෙන් කර, H_2S මුළුමනින්ම ඉවත් කිරීම සඳහා ලැබෙන පෙරණය නටවා, සිසිල් කර, NH_4Cl/NH_4OH එක් කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය රත් කර, වැඩිපුර $(NH_4)_2CO_3(aq)$ එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (**S_1**)

අවක්ෂේප සඳහා පහත පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී.

අවක්ෂේපය	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
P_1	**P_1** ට තනුක NH_4OH එක් කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක් (**P_2**)
	P_2 හි කොටස්වලට වෙන් වෙන් වශයෙන් පහත ද්‍රාවණ එක් කරන ලදී.	
	I. KI(aq)	තද කහ අවක්ෂේපයක් (**P_3**)
	II. $Na_2S_2O_3(aq) / \Delta$	කළු අවක්ෂේපයක් (**P_4**)
Q_1	තනුක HNO_3 හි **Q_1** ද්‍රවණය කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණයෙහි කොටස්වලට වෙන් වෙන් වශයෙන් පහත ද්‍රාවණ එක් කරන ලදී.	
	I. $NH_4SCN(aq)$	තද රතු ද්‍රාවණයක් (**Q_2**)
	II. $K_4[Fe(CN)_6](aq)$	තද නිල් අවක්ෂේපයක් (**Q_3**)
R_1	උණුසුම් තනුක HCl හි **R_1** ද්‍රවණය කර, ද්‍රාවණය සිසිල් කර, ලැබෙන ද්‍රාවණයෙහි කොටස්වලට වෙන් වෙන් වශයෙන් පහත ද්‍රාවණ එක් කරන ලදී.	
	I. තනුක NH_4OH බිංදු කිහිපයක්	කොළ අවක්ෂේපයක් (**R_2**)
	II. වැඩිපුර තනුක NH_4OH	තද නිල් ද්‍රාවණයක් (**R_3**)
	III. තනුක NH_4OH බිංදු කිහිපයක්/ ඩයිමෙතිල්ග්ලයොක්සිම් (DMG)	තද රතු අවක්ෂේපයක් (**R_4**)
S_1	තනුක HCl හි **S_1** ද්‍රවණය කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණයෙහි කොටස්වලට වෙන් වෙන් වශයෙන් පහත ද්‍රාවණ එක් කරන ලදී.	
	I. තනුක H_2SO_4	තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක් (**S_2**)
	II. $K_2CrO_4(aq)$	කහ අවක්ෂේපයක් (**S_3**)
	S_1 පහන්සිළු පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලදී.	ලා කොළ දැල්ලක්

P, Q, R සහ **S** කැටායන හතර හඳුනාගන්න. එක් එක් කැටායනය ආශ්‍රිත සංයෝග/විශේෂ **P_1–P_4, Q_1–Q_3, R_1–R_4** සහ **S_1–S_3** හි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

සැ.යු. : රසායනික සමීකරණ සහ හේතු **අනවශ්‍යයයි.**

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(a)	**P:**	Ag^+	**(05)**	
	Q:	Fe^{2+} or Fe^{3+}	**(05)**	
	R:	Ni^{2+}	**(05)**	
	S:	Ba^{2+}	**(04)**	

P_1:	$AgCl$	**(04)**	
P_2:	$[Ag(NH_3)_2]^+$	**(04)**	OH^- හෝ Cl^- අයන සංකීර්ණයෙන් පිට පැවතිය හැක./ ප්‍රතිඅයන ලෙස
P_3:	AgI	**(04)**	
P_4:	Ag_2S	**(04)**	

Q_1:	$Fe(OH)_3$	**(04)**	
Q_2:	$Fe(SCN)_3$ or $[Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}$	**(04)***	*SCN^- සංඛ්‍යාව 1-6 දක්වා වෙනස් විය හැක. නමුත් එම සංඛ්‍යාව අනුව සංකීර්ණයේ ආරෝපණය විය යුතුය.
Q_3:	$Fe_4[Fe(CN)_6]_3$	**(04)**	

R_1:	NiS	**(04)**
R_2:	$[Ni(OH)_2]$	**(04)**
R_3:	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$	**(04)**
R4:	$[Ni(DMG)_2]$	**(04)****

**Ni-DMG සංකීර්ණය පිළිගත හැක.

S_1:	$BaCO_3$	**(04)**
S_2:	$BaSO_4$	**(04)**
S_3:	$BaCrO_4$	**(04)**

9(a): ලකුණු 75

(*b*) සිඩරයිට් (siderite) නැමති ඛනිජයෙහි ප්‍රධාන වශයෙන් $FeCO_3$ අඩංගු වේ. හුනුගල්වල ඇති $CaCO_3$ හි අඩංගු කැල්සියම් අයන (Ca^{2+}), දිගු කලක් තිස්සේ ෆෙරස් අයන (Fe^{2+}) මගින් විස්ථාපනය වූ විට සිඩරයිට් සෑදේ. මේ නිසා සිඩරයිට්හි ඇති $FeCO_3$, $CaCO_3$ සමග මිශ්‍රව පවතී. මීට අමතරව සිලිකා වැනි අපද්‍රව්‍ය ද සුළු වශයෙන් සිඩරයිට්වල අඩංගු වේ.

මෙවැනි සිඩරයිට් සාම්පලයක 8.5 g, ඔක්සිජන් රහිත තත්ත්ව යටතේ 900 °C හිදී නියත ස්කන්ධයක් දක්වා තාප වියෝජනය කරන ලදී. එවිට ඉතිරිවන සාම්පලයේ ස්කන්ධය 5.2 g විය. තාප වියෝජනයේදී $CaCO_3$, CaO බවටත් $FeCO_3$, FeO බවටත් පරිවර්තනය වේ.

ඉහත සිඩරයිට් සාම්පලයෙන් තවත් 1.7 g වැඩිපුර තනුක H_2SO_4 අම්ලයෙහි දියකර, පෙරා, ලැබෙන ද්‍රාවණය $100.00\ cm^3$ දක්වා ආස්‍රැත ජලයෙන් තනුක කරන ලදී. මෙහිදී ලැබෙන ද්‍රාවණයෙන් $25.00\ cm^3$, $0.04\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී $KMnO_4$ පාඨාංකය $12.50\ cm^3$ විය.

සිඩරයිට් සාම්පලයෙහි ඇති Fe සහ Ca හැර වෙනත් ලෝහ ප්‍රමාණ නොගිනිය යුතු තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(C = 12, O = 16, Ca = 40, Fe = 56)

(i) සිඩරයිට් සාම්පලයෙහි ඇති $CaCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

$FeCO_3 \longrightarrow FeO + CO_2$ **(02)**

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ **(02)**

සෑදුණ CO_2 ප්‍රමාණය $= \frac{8.5\ g - 5.2\ g}{44} = 0.075$ mol **(02) + (02)**

$FeCO_3 + CaCO_3$ මුළු මවුල ගණන $= 0.075$ mol **(02)**

Fe^{+2} ද්‍රාවණ $25.00\ cm^3$ ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය $KMnO_4$ ප්‍රමාණය

$= 0.04 \times 12.5 \times 10^{-3}$ or 5×10^{-4} mol **(03)**

Fe^{2+} ද්‍රාවණ $100\ cm^3$ සමග ප්‍රතික්‍රියා විමට අවශ්‍ය වන $KMnO_4$ ප්‍රමාණය (හෝ සිඩරයිට් සාම්පලයේ 1.7 g ක් සමග ප්‍රතික්‍රියාමවීට අවශ්‍ය $KMnO_4$ ප්‍රමාණය)

$= 5 \times 10^{-4} \times \frac{100}{25}$ or 2×10^{-3} mol **(03)**

සිඩරයිට් සාම්පලයේ 8.5 g ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමට අවශ්‍ය $KMnO_4$

$= 2 \times 10^{-3} \times \frac{8.5}{1.7}$ හෝ 0.01 mol **(03)**

පියවර එකතු කළ හැක.

$5\ Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ **(04)**

(තුලිත අයනික හෝ රසායනික සමීකරණය)

සිඩරයිට් සාම්පලයේ 8.5 g ක ඇති $FeCO_3$ ප්‍රමාණය $= 0.01 \times 5 = 0.05$ mol **(03)**

සිඩරයිට් සාම්පලයේ 8.5 g ක ඇති $CaCO_3$ ප්‍රමාණය $= 0.075 - 0.05 = 0.025$ mol **(03)**

$CaCO_3$ ස්කන්ධය $= 0.025 \times 100$ or 2.5 g **(03)**

$CaCO_3$ මවුලික ස්කන්ධය 100 සඳහා **(01)**

$CaCO_3$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{2.5\ g}{8.5\ g} \times 100 = 29.4\%$ **(03) + (02)**

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

සටහන: ස්කන්ධ පරිවර්තනය (8.5 සිට 1.7 හෝ 1.7 සිට 8.5) ඕනෑම පියවරකදී සිදු කළ හැකි අතර අදාළ ලකුණු 03 ප්‍රදානය කළ හැක.

9(b)(i) ලකුණු 38

විකල්ප පිළිතුර

$FeCO_3 \longrightarrow FeO + CO_2$ (02)

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ (02)

අවශ්‍ය $KMnO_4$ ප්‍රමාණය = $0.04 \times 12.5 \times 10^{-3}$ or 5×10^{-4} mol (03)

$5\,Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \longrightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ (04)

25 cm^3 ක Fe^{2+} ප්‍රමාණය = 5×10^{-4} x 5 = 2.5 x 10^{-4} mol (03)

100 cm^3 ක Fe^{2+} ප්‍රමාණය = 2.5 x 10^{-4} x 4 = 1 x 10^{-2} mol (03)

සිඩරයිට් සාම්පලයේ 8.5 g ක Fe^{2+} ප්‍රමාණය = $\frac{1 \text{ x } 10-2 \text{ mol}}{1.7\,g}$ x 8.5 g
= 0.05 mol (03)

$FeCO_3$ මගින් ලැබෙන CO_2 ප්‍රමාණය = 0.05×44 g mol^{-1}
CO_2 මවුලික ස්කන්ධය 44 සඳහා (01)

= 2.2 g (03)

CO_2 මුළු ස්කන්ධය = 8.5 g – 5.2 g = 3.3 g (02)

$CaCO_3$ මගින් ලැබෙන CO_2 ප්‍රමාණය = 3.3 g – 2.2 g = 1.1 g (02)

$CaCO_3$ මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{l3.3\,g-2.2\,g}{44}$ = 0.025 mol * (01)

$CaCO_3$ ස්කන්ධය = 0.025 mol x 100 g mol^{-1}
= 2.5 g (03)

$CaCO_3$ මවුලික ස්කන්ධය සඳහා (01)

of $CaCO_3$ ස්කන්ධ % = $\frac{2.5\,g}{8.5\,g} \times 100 = 29.4\%$ (03) + (02)

(ii) සිඩරයිට් සාම්පලයෙහි ඇති $CaCO_3$ වලට අමතරව ඇති අපද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

සිඩරයිට් සාම්පලය 8.5 g ක ඇති $FeCO_3$ ස්කන්ධය = 0.05×116

= 5.8 g **(03)**

$FeCO_3$ මවුලික ස්කන්ධය සඳහා 116 සඳහා **(01)**

$FeCO_3$ හා $CaCO_3$ ස්කන්ධය = 2.5 + 5.8 = 8.3 g **(03)**

සංශුද්ධතා% = $\frac{8.5-8.3}{8.5} \times 100$ **(03)**

= 2.35% **(02)**

9(b)(ii) ලකුණු 12

9(b) (ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$CaCO_3$ ස්කන්ධ % = 29.4%

$FeCO_3$ ස්කන්ධය = 0.05×116 or 5.8 g **(02)**

$FeCO_3$ මවුලික ස්කන්ධය 116 සඳහා **(01)**

$FeCO_3$ ස්කන්ධය % = $\frac{5.8}{8.5} \times 100\%$ **(02)**

= 68.24% **(02)**

මුළු % = 29.4 + 68.24 = 97.64% **(03)**

සංශුද්ධතා % = 100 - 97.64 = 2.36% **(02)**

දෙවන දශම ස්ථානයේ ඇති වෙනස නොසලකා හරින්න.

9(b)(ii) ලකුණු 12

(iii) සිඩරයිට් සාම්පලයෙහි 8.5 g ඔක්සිජන් හමුවේ තාප වියෝජනය කළ විට $FeCO_3$, Fe_2O_3 සහ Fe_3O_4 මවුල අනුපාතය 1:1 වන පරිදි වියෝජනය වන අතර $CaCO_3$, CaO බවට වියෝජනය වේ. මෙම තාප වියෝජනයෙන් පසුව ඉතිරිවන අවශේෂයෙහි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

සිඩරයිට් 8.5g ක සාම්පලයක $FeCO_3$ මවුල 0.05 ක් ඇත.

$5FeCO_3 + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + Fe_3O_4 + 5CO_2$ **(06)**

මවුල 0.05 0.01 0.01 **(01) + (01) + (01)***

Fe_2O_3 ස්කන්ධය = 0.01×160 = 1.6 g **(02)**

Fe_2O_3 මවුලික ස්කන්ධය 160 සඳහා **(01)**

*මෙම ලකුණු 03 මෙහිදී හෝ මෙම අගයන් ගණනයේදී යෙදීමේදී ප්‍රදානය කරන්න.

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

මවුල 0.025 0.025 **(01) + (01)***

* මෙම ලකුණු 02 මෙහිදී හෝ මෙම මවුල සංඛ්‍යා ගණනයේදී යෙදීමේදී ප්‍රදානය කරන්න.

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Fe_3O_4 ස්කන්ධය = 0.01 × 232 = 2.32 g **(02)**

Fe_3O_4 මවුලික ස්කන්ධය 232 සඳහා **(01)**

CaO ස්කන්ධය = 0.025 × 56 = 1.4 g **(02)**

for CaO මවුලික ස්කන්ධය 56 සඳහා **(01)**

අවශේෂයේ ස්කන්ධය = 1.6 + 2.32 +1.4 + 0.2 = 5.52 g **(03) + (02)**

9(b)(iii) ලකුණු 25

9(b) (iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$5FeCO_3 + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + Fe_3O_4 + 5CO_2$ **(06)**

මවුල 0.05 0.01 0.05 **(01) + (01) + (01)***

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

මවුල 0.025 0.025 **(01) + (01)***

*මවුල ප්‍රමාණ සඳහා දී ඇති ලකුණු 05, ගණනය කිරීමේදී එම මවුල ප්‍රමාණ සඳහන් කරයි නම් එම අවස්ථාවට ලකුණු 05 ක් ලබා දෙන්න.

සිඩරයිට් සාම්පලයේ ආරම්භක ස්කන්ධය:

සිඩරයිට් සාම්පලය 8.5 g + 0.01 මවුල (0.32 g) = 8.83 g **(03)**

අඩු වූ ස්කන්ධය = 0.05 × 44 + 0.025 × 44 **(03)**

($FeCO_3$ මගින්) ($CaCO_3$ මගින්)

2.2 g + 1.1 g = 3.3 g **(03)**

අවශේෂයේ ස්කන්ධය = 8.82 - 3.3 = 5.52 g **(03) + (02)**

9(b) (iii) ලකුණු 25

9(b) ලකුණු 75

10. *(a)* TiO_2 හි කාර්මික නිෂ්පාදනය සලකන්න.

(i) රූටයිල් මගින් TiO_2 නිපදවන ක්‍රියාවලිය නම් කරන්න.

ක්ලෝරයිඩ් ක්‍රියාවලිය **(05)**

(ii) ඉහත ක්‍රියාවලියට අවශ්‍ය වන අමුද්‍රව්‍ය (රූටයිල් හැර) නම් කරන්න.

කෝක් **(04)**

Cl_2 **(04)**

O_2(වාතය) **(04)**

(iii) ඉහත ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ ප්‍රධාන පියවර **දෙක** නම් කරන්න.

ක්ලෝරිනීකරණය **(04)**

ඔක්සිකරණය **(04)**

(iv) ඉහත එක් එක් පියවර යටතේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

ක්ලෝරිනීකරණය

$TiO_2(s) + C(s) \rightarrow Ti(s) + CO_2(g)$ --------(A) **(05)**

රූටයිල් සහ කෝක් මිශ්‍රණය මතින් ක්ලෝරීන් වායු ධාරාවක් යවනු ලැබේ.

$Ti(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(g)$ --------(B) **(05)**

> **හෝ**
>
> (A) සහ (B) ප්‍රතික්‍රියා දෙක එකතු කළ හැක.
>
> $TiO_2(s) + C(s) + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4(g) + CO_2(g)$ **(10)**

සටහන: තුලිත සමීකරණ සඳහා ලකුණු ප්‍රදානයේදී භෞතික තත්ත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

ඔක්සිකරණය

$TiCl_4$ ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. TiO_2 සෑදේ.

$TiCl_4(g) + O_2(g) \rightarrow TiO_2(s) + 2Cl_2(g)$ **(05)**

සටහන: භෞතික තත්ව අවශ්‍ය නොවේ.

(v) ඉහත ක්‍රියාවලිය ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යෑමට දායක වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදිලි කරන්න.

ඉන්ධන/ කෝක් දහනය **(05)**

ක්‍රියාවලිය තුළ දී CO_2 නිපදවේ. **(05)**

10(a): ලකුණු 50

(*b*) විවිධ පාරිසරික ගැටලු සඳහා දායකවන දූෂක අතර NO, NO_2, SO_2, CH_4, CF_2Cl_2 සහ CF_2HCl ඇත. හැලජනීකෘත සංයෝග දෙක හැරුනු විට අනෙක්වා ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි හා මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් යන දෙකෙන්ම පරිසරයට නිකුත් වේ.

(i) NO නිදහස් කරනු ලබන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි හා මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් **දෙක බැගින්** සඳහන් කරන්න.

ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි : අකුණු ගැසීමේ (විදුලි කෙටීම) ක්‍රියාවලිය, නයිට්‍රිභාරී බැක්ටීරියා මගින් යමහල් විදාරණය මගින් *ඕනෑම දෙකක්*

මානව ක්‍රියාකාරකම් : වාහන ධාවනයේ දී සිදුකරන ඉන්ධන දහනය කාර්මික විමෝචන (කර්මාන්ත නිකුතු, කර්මාන්ත වලින් පියවන වායු), 900 °C ට වඩා උෂ්ණත්වයේ දී සිදුවන දහන ක්‍රියාවලි *ඕනෑම දෙකක්*

(02 x 4 = ලකුණු 08)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

(ii) අම්ල වැස්ස, ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යෑම, ඕසෝන් වියන හායනය සහ ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව ප්‍රධාන වායුගෝලීය ගැටලු හතරක් වේ. මෙම එක් එක් සංසිද්ධිය කෙටියෙන් විස්තර කර එම එක එකක් සඳහා **සැලකිය යුතු දායකත්වයක්** දක්වන වායු **දෙක** බැගින් ඉහත ලැයිස්තුවෙන් හඳුනාගන්න.

අම්ල වැසි : වායුගෝලයේ ඇති ආම්ලික සංයෝග වායුගෝලයේ වර්ෂණය මගින් ලැබීම

ගෝලීය උණුසුම : හරිතාගාර වායු මට්ටම ඉහළ යාම නිසා වායු ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළයාම

ඕසෝන් වියන හායනය : ඕසෝන් බිඳවැටීම උත්ප්‍රේරණය කරන මුක්ත බණ්ඩක හේතුවෙන් ස්ථර ගෝලයේ ඕසෝන් මටට්ම පහළ යෑම

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව : සූර්යාලෝකය හමුවේ පහළ වායුගෝලයේ තුළ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් හේතුවෙන් ඇතිවන ධූමාරය සහ මීදුම

(02 x 4 = ලකුණු 08)

අම්ල වැසි සඳහා දායක වන විශේෂ: NO, NO_2, SO_2
ගෝලීය උණුසුම සඳහා දායක වන විශේෂ: CH_4, CF_2Cl_2, CF_2HCl
ඕසෝන් වියන හායනය සඳහා දායක වන විශේෂ: NO, NO_2, CF_2Cl_2, CF_2HCl
ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව සඳහා දායක වන විශේෂ: NO, NO_2

ඕනෑම දෙකක්

ලියා ඇති පළමු පිළිතුරු දෙක සළකන්න.

(02 x 8 = ලකුණු 16)

(iii) ඕසෝන් වියන ආරක්ෂා කරගැනීමට දරන උත්සාහයක් ලෙස CF_2Cl_2 වලට විකල්පයක් ලෙස CF_2HCl හඳුන්වාදෙන ලද්දේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

පරිවර්තී ගෝලය තුළදී CF_2Cl_2 ප්‍රතික්‍රියාකාරී නොවේ. **(2)** CF_2HCl තුළ H පරමාණු අඩංගු වීම හේතුවෙන් එය CF_2Cl_2 ට වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. **(2)** එබැවින් CF_2HCl ස්ථර ගෝලය වෙත ළඟාවීමට ඇති හැකියාව CF_2Cl_2 ට වඩා අඩු වේ. **(2)** එබැවින් CF_2HCl මගින් මගින් Cl මුක්තබණ්ඩක සෑදීමට දක්වන දායකත්වය CF_2Cl_2 ට වඩා අඩුවේ. **(2)**

එහෙයින්, Cl මුක්ත බණ්ඩක සෑදීම කෙරෙහි CF_2HCl හි දායකත්වය CF_2Cl_2 වලට වඩා අඩුය.

(02 x 4 = ලකුණු 08)

(iv) සල්ෆර් අඩංගු ගල් අඟුරු ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කරන කර්මාන්ත කලාපයක් ආශ්‍රිත ජලාශවල මත්ස්‍යයන් මිය යන බව වාර්තා වී ඇත. මෙම පාරිසරික ගැටලුව පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් හේතු දක්වමින් යෝජනා කරන්න.

S අඩංගු ගල් අඟුරු දහනය මගින් වායුගෝලයට SO_2 නිකුත් කරයි. **(2)** වායුගෝලයේදී SO_2 ඔක්සිකරණය වී පසුව ජලයේ දිය වී H_2SO_4 අම්ලය සාදයි. මෙමගින් ආම්ලික වර්ෂණය ඇති වන අතර මසුන් මරණයට පත්වේ. **(2)** ආම්ලික වර්ෂණය වැළැක්වීමට වායුගෝලයට නිදහස්කිරීමට පෙර SO_2 ඉවත් කළ යුතුය. **(2)** මේ සඳහා $CaCO_3$ හෝ ඩොලමයිට් වැනි භෂ්ම (හෝ වෙනත් ඕනෑම උදාහරණ) භාවිතා වේ. **(2)** මෙමගින් අම්ලය උදාසීන කර ගැටළුව අවම කරගත හැක. **(2)**

PAST PAPERS WIKI

(02 x 5 = ලකුණු 10)

10(b): ලකුණු 50

(*c*) (i) I. බහුඅවයවීකරණ ක්‍රියාවලියේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය අනුව බහුඅවයවකවල වර්ගීකරණය දෙන්න.

ආකලන බහුඅවයවක

සංඝණන බහු අවයවක

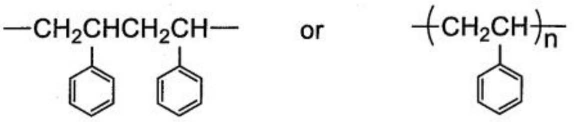
(04 x 2 = ලකුණු 08)

II. ඉහත (I) හි ඔබ සඳහන් කළ එක් එක් බහුඅවයවක වර්ගය සඳහා ව්‍යුහ **දෙක** බැගින් අඳින්න.

ආකලන බහුඅවයවක

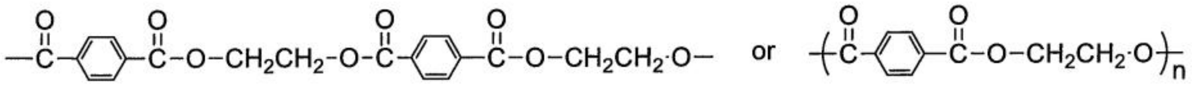
$-CH_2CH_2CH_2CH_2-$ or $-(CH_2CH_2)_n-$

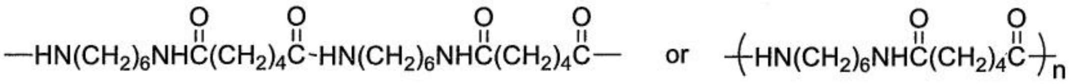
$-CF_2CF_2CF_2CF_2-$ or $-(CF_2CF_2)_n-$



ඕනෑම දෙකක්

සංඝණන බහු අවයව

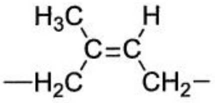




(03 × 4 = ලකුණු 12)

10c (i) ලකුණු 20

(ii) I. ස්වාභාවික රබර්වල පුනරාවර්තී ඒකකයේ ව්‍යුහය අඳින්න.



(04)

අ.පො.ස උසස් පෙළ සියලුම විෂයන්ට අදාල ප්‍රශ්න පත්‍ර/පිළිතුරු පත්‍ර/සටහන් ලබා ගැනීමට Past Papers Wiki වෙත පිවිසෙන්න

Past Papers Wiki

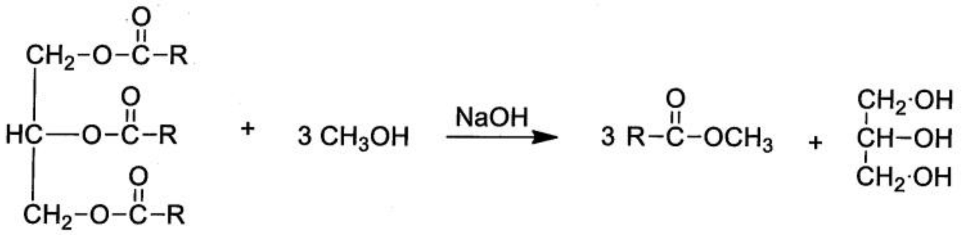
II. ස්වාභාවික රබර්හි ප්‍රත්‍යස්ථ ගුණය වෙනස් කිරීමට යොදාගන්නා ක්‍රියාවලිය නම් කර එය සඳහා යොදාගන්නා ද්‍රව්‍යයේ නම ලියන්න.

වල්කනයිස් කිරීම **(03)**

සල්ෆර් **(03)**

10c (ii) ලකුණු 10

(iii) I. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩයක් සහ මෙතනෝල් භාවිත කරමින් ජෛව ඩීසල් සංශ්ලේෂණය කිරීම පෙන්නුම් කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් දෙන්න.

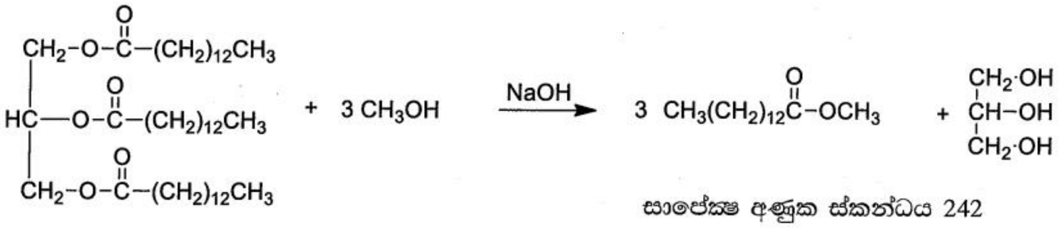


NaOH ලියා නැත්නම් ලකුණු 03 ක් අඩු කරන්න. **(08)**

II. ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනය සඳහා යොදාගන්නා ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයට දී ඇති නම ලියන්න.

ට්‍රාන්ස්එස්ටරීකරණය **(04)**

III. $CH_3(CH_2)_{12}COOH$ හි ට්‍රයිග්ලිසරයිඩයේ 7.22 g කින් නිපදවෙන ජෛව ඩීසල්වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.
(H = 1, C = 12, O = 16)



සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 242

සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය 722

722 g ⟶ 242 × 3 = 726 g
7.22 g ⟶ 7.26 g

ට්‍රයිගලිසරයිඩ මවුලික ස්කන්ධය සෙවීම	**ලකුණු 01**
මෙතිල්එස්ටරයේ මවුලික ස්කන්ධය සෙවීම	**ලකුණු 01**
මවුල අනුපාතය	**ලකුණු 02**
පිළිතුර	**ලකුණු 04**

10c (iii) ලකුණු 20

10(c): ලකුණු 50

***