A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 10 බැගින් ලැබේ.)

1. a) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සත්‍ය ද අසත්‍ය ද බව කඩඉරි මත ලියා දක්වන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ)

i) හයිඩ්‍රජන් වර්ණාවලියේ යම් ශ්‍රේණියක, අනුයාත රේඛා මගින්, එම රේඛා වලට අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණ සිදුවන අනුයාත ශක්ති මට්ටම් වල ශක්තිය නිරූපණය වේ. (..................)

ii) $[Cr(H_2O)_6]^{2+}$ හි මධ්‍ය කැටායනයේ තිබිය හැකි උපරිම $l = 1$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව හා $m_l = 0$ වන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව පිළිවෙලින් 12 හා 11 වේ. (..................)

iii) NH_4^+ හා NH_3 යන දෙකෙහිම මධ්‍ය පරමාණුවල මුහුම්කරණ තත්වය හා ඔක්සිකරණ තත්වය සමාන වේ. (..................)

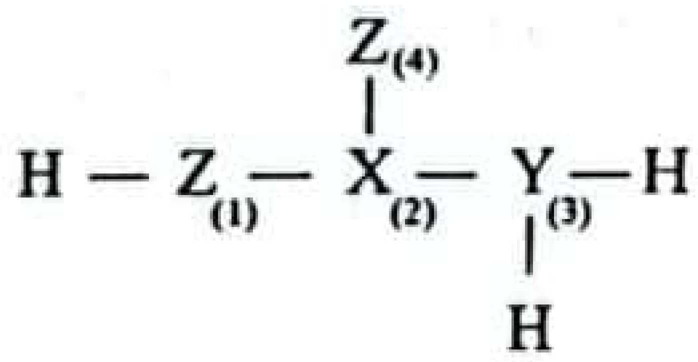
iv) NaF අයනික දැලිසක් ලෙස පවතින අතර එහි ප්‍රාථමික අන්තර් ක්‍රියා මෙන්ම ද්විතියික අන්තර් ක්‍රියාද පවතී. (..................)

v) $KNO_3(s)$ හි තාප විඝටන උෂ්ණත්වය $Mg(NO_3)_2$ හි එම අගයට වඩා ඉහළ වුවද, $Mg(NO_3)_2$ හි දැලිස් ශක්තිය KNO_3 ට වඩා ඉහළ වේ. (..................)

vi) Be හි ඝනත්වය Na වලට වඩා ඉහළ වුවද ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය Na වලට වඩා බෙහෙවින් අඩුය. (..................)

(ලකුණු 3.0)

b) රූපසටහන (1) මගින්, X, Y හා Z යන පරමාණුක ක්‍රමාංකය 12 ට අඩු, ආන්තරික නොවන අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය 3 ක් පදනම් කරගෙන සැදුණු අණුවක සැකිල්ල පහත දැක්වේ.



(මෙම අණුවෙහි වඩාත් ස්ථායී ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි කිසිදු පරමාණුවක් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌනතාවය නොදක්වයි.)

i) X, Y හා Z මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

X - .... Y-...................... Z-.........................

ii) ඉහත සංයෝගය සඳහා වඩාත් ස්ථායී ලුවිස් තිත්ඉරි ව්‍යුහය ඇඳ දක්වන්න.

....

....

....

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

iii) ඉහත අණුව සඳහා තිබිය හැකි සියළු සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ඇඳ ඒවායේ ස්ථායී / අස්ථායී තාවය දක්වා හේතු සඳහන් කරන්න.

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

....

....

iv) පහත දක්වෙන σ බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික ලියා දක්වන්න.

1) H හා $Z_{(1)}$ ....
2) $Z_{(1)}$ හා $X_{(2)}$ ....
3) $X_{(2)}$ හා $Z_{(4)}$ ....
4) $X_{(2)}$ හා $Y_{(3)}$ ....
5) $Y_{(3)}$ හා H ....

v) Z_1 හා Z_4 අතරින් වඩාත් විද්‍යුත් සෘණ පරමාණුව නම් කර, හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

....

....

vi) $Z_{(1)}$, $X_{(2)}$ හා $Y_{(3)}$ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය, හැඩය, ඔ'කරණ අංකය හා සංයුජතාව ඇසුරින්, ඉහත (ii) කොටසේ දී ඔබ අඳින ලද වඩාත් පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය පදනම් කරගනිමින් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

	$Z^{(1)}$	$X^{(2)}$	$Y^{(3)}$
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය			
හැඩය			
ඔ'කරණ අංකය			
සංයුජතාවය			

vii) බන්ධන කෝණවල දළ අගයන් දක්වමින් ඉහත අණුව එහි හැඩය නිරූපණය වන අයුරින් අඳින්න.

....

....

....

(ලකුණු 5.0)

c) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය අවරෝහණය වන පරිදි ඉහත විශේෂ සකසන්න.

i) දියමන්ති , එතේන් , එතනෝල් , ප්‍රොපේන් (ද්‍රවාංකය)

.... > .... > .... > ....

ii) NO_2 , NH_4^+ , N_2O , H_3NO_4 (මධ්‍ය පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාව)

.... > .... > .... > ....

iii) SO_2 , CH_4 , NH_3 , $SOCl_2$ (බන්ධන කෝණය)

.... > .... > .... > ....

iv) $MgCO_3$, Na_2CO_3 , $BaCO_3$, $Al_2(CO_3)_3$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය)

.... > .... > .... > ....

v) LiOH , KOH , $Mg(OH)_2$, $Ba(OH)_2$ (ද්‍රාව්‍යතාවය)

.... > .... > .... > ....

(ලකුණු 2.0)

100

2. a) i සිට ii දක්වා ප්‍රශ්න පදනම් වී ඇත්තේ පහත දක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා මතය.

- **A** නම් ලවණය තාප වියෝජනයෙන් **B** නම් නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් ද, කොළ පැහැති ඔක්සයිඩයක් ද ජලයද සාදයි.
- **C** යනු මූලද්‍රව්‍ය 3 කින් සමන්විත සංයෝගයකි. ආම්ලික කරන ලද **C** හි ද්‍රාවණයකට **C** හි අඩංගු එක් මූලද්‍රව්‍යයක සරල ඇනායනයක් එක් කිරීමේදී පිෂ්ඨය නිල් පැහැ ගන්වන රතු දුඹුරු පැහැති **D** නම් ද්‍රාවණයක් ලැබේ. **C** පහන්සිළු පරීක්ෂාවේදී දම් පැහැ දැල්ලක් ලබාදේ.
- **E** නම් කටුක ගන්ධයක් සහිත වායුව **F** නම් කාමර උෂ්ණත්වයේදී ද්‍රවයක් ලෙස පවතින සහසංයුජ සංයෝගයෙහි ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් බුබුලනය කිරීමේදී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබේ. මෙහිදී ලැබෙන ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ එක් කිරීමේදී තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය **G** නම් සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
- **H** නම් සංයෝගය ආවර්තිතා වගුවේ අනුයාතව පිහිටි මූලද්‍රව්‍ය දෙකකින් සමන්විතය. එයට ජලය එක් කළ විට ඒකප්‍රෝටික ප්‍රබල අම්ලයක් ද ද්විප්‍රෝටික දුබල අම්ලයක් ද අඩංගු ආවිලතාවයක් සහිත ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
- මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත **I** ලවණයට ප්‍රබල භෂ්මයක් එක් කිරීමේදී රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ ගන්වන **J** වායුවක් පිටවේ. වායුව පිටවී අවසන් වූ පසු Al කුඩු එක් කර උණුසුම් කිරීමේදී නැවතත් **J** වායුව පිටවේ. **I** ප්‍රබල තනුක අම්ල හමුවේ වායුවක් පිට නොකරයි.

i) A සිට I දක්වා සංයෝග හඳුනාගෙන රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

A .... B .... C ....

D .... E .... F ....

G .... H .... I ....

23' AL API [PAPERS GROUP]

ii) පහත දී ඇති දෑ සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I) A තාප වියෝජනය

....

II) C වලින් D සෑදීම

....

III) H ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව

....

IV) I, සංයෝගය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියාව

....

(ලකුණු 6.0)

b) A සිට E දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂණ නල වල $Na_2C_2O_4$, Na_2CrO_4, $NaNO_2$, NaBr හා $(NH_4)_2CO_3$ අඩංගු වේ. (අනුපිළිවෙලින් නොවේ) එම සංයෝග සඳහා වෙන වෙනම සිදු කළ පරීක්ෂණ හා එහිදී ලද නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ දක්වේ.

පරීක්ෂණය නලය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
A	$BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම.	වර්ණවත් අවක්ෂේපයක් ලැබේ. එයට තනුක HCl එක් කළ විට අවක්ෂේපය දිය වන අතර එහි වර්ණය වෙනස් වේ.
B	ආම්ලික $KMnO_4$ එක් කිරීම.	දම් පැහැ ද්‍රාවණය අවර්ණ වන අතර අවර්ණ වායුවක් පිටවේ.
C	තනුක HCl එක් කිරීම.	රතු දුඹුරු වායුවක් පිටවේ.
D	රත් කිරීම.	ශේෂයක් ඉතිරි නොවී වියෝජනය වේ.
E	$Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම.	සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

i) A සිට E දක්වා නල වල අඩංගු සංයෝග හඳුනාගන්න.

A .... B .... C ....

D .... E ....

ii) E නලයේ අඩංගු සංයෝගයෙහි ඇනායනය හඳුනා ගැනීම සඳහා වෙනත් රසායනික පරීක්ෂණයක් ලියන්න.

....

....

....

23' AL API [PAPERS GROUP

iii) B නලය තුළ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

....

(ලකුණු 4.0)

100

3. a) i) පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් වාෂ්පශීලී A හා B ද්‍රව මගින් සෑදේ. ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය X_A ද, වාෂ්ප කලාපයේ A හි මවුල භාගය Y_A ද A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_A^0 ද හා මුළු පීඩනය P_T නම් P_T සඳහා ප්‍රකාශනයක් P_A^0, X_A හා Y_A ඇසුරින් ලබා ගන්න.

....

....

....

....

ii) ඉහත සම්බන්ධතාවය ලබාගැනීමට භාවිතා කරන ලද නියම 2 ක් නම් කරන්න.

....

iii) 25 °C දී ඉහත පද්ධතිය ගතික සමතුලිතතාවයේ ඇති විට ද්‍රව කලාපයේ A හි මවුල භාගය 0.4 වේ. මුළු පීඩනය 3.2×10^4 Pa වන අතර වාෂ්ප කලාපයේ A හි මවුල භාගය 0.5 වේ.

I) A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (P_A^0) සොයන්න.

....

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

....

II) වාෂ්ප කලාපයේ හා ද්‍රව කලාපයේ B හි මවුල භාග පිළිවෙලින් Y_B හා X_B සොයන්න.

....

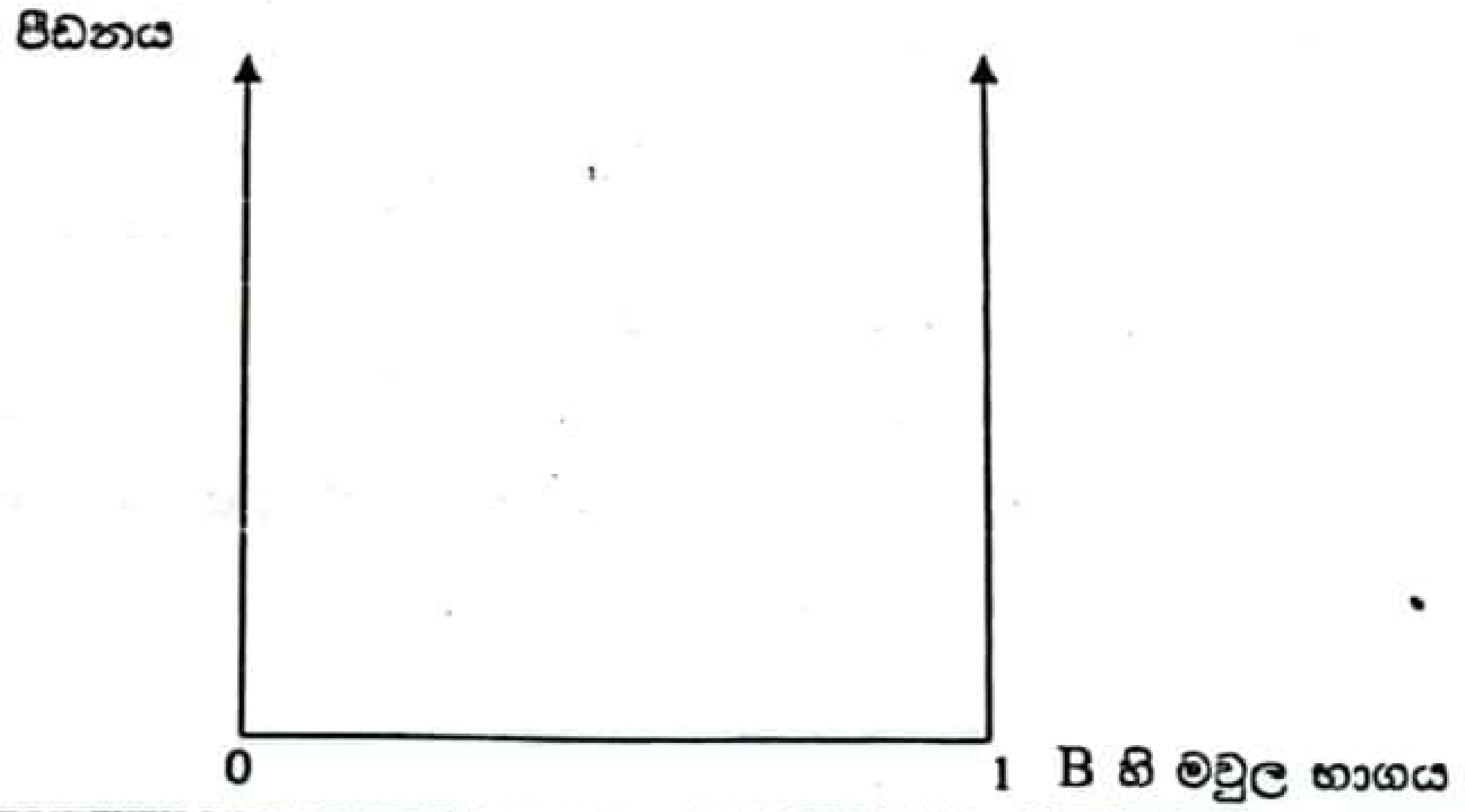
....

III) B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය (P_B^0) සොයන්න.

....

....

IV) ඉහත පද්ධතියෙහි X_B, Y_B P_T, P_A^0 හා P_B^0 හා P_T වාෂ්ප පීඩන සංයුති කලාප සටහනක් මත ලකුණු කරන්න.



(ලකුණු 5.0)

b) i) PQ සංයෝගය සෑදී ඇති P හා Q මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වලින් Q ට වඩා P විද්‍යුත් ධන වේ. PQ(l) හි වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පි, PQ(g) බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි විපර්යාසය සඳහා තාප රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

....

....

ii) පහත තාප රසායනික දත්ත භාවිතා කර තාප රසායනික චක්‍රයක් මගින් පහත ප්‍රතික්‍රියා එන්තැල්පි විපර්යාසය සොයන්න.

$PQ(s) \longrightarrow P^{+}(g) + Q^{-}(g)$

PQ(l) සම්මත වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පිය	+50 kJ mol^{-1}
PQ(s) සම්මත විලයන එන්තැල්පිය	+45 kJ mol^{-1}
PQ(g) සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය	+211 kJ mol^{-1}
P(g) හි සම්මත පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පිය	+1008 J kJ mol^{-1}
Q(g) හි සම්මත පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝකරණ එන්තැල්පිය	-349 kJ mol^{-1}

....

23' AL API [PAPERS GROUP]

....

....

....

....

....

....

....

....

....

ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සම්මත එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය 100 JK mol^{-1} වේ නම් 300 K හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

(ලකුණු 5.0)

100

4\. a) A හා B පිළිවෙලින් O හා N අඩංගු කාබනික සංයෝග දෙකකි. A සහ B සංයෝග දෙකට $LiAlH_4$/වියළි ඊතර් එක් කළ විට A හි මවුලයකින් C සංයෝගයේ මවුල 2 ක් ලැබුණු අතර B වලින් D නම් සංයෝගයක් ලැබුණි. D සංයෝගයට X නම් රසායනික ප්‍රතිකාරකය එක් කළ විට C සංයෝගය ලැබේ. C සංයෝගය $H^+/KMnO_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන E සංයෝගයේ කාබන් පරමාණු දෙකක් ඇති අතර ඒවා sp^3 සහ sp^2 මුහුම්කරණය වී පවතී. E සංයෝගයට Na_2CO_3 එක් කළ විට වායු බුබුළු පිටවිය.

i) A, B, C, D සහ E සංයෝග පහත කොටු තුළ අඳින්න.

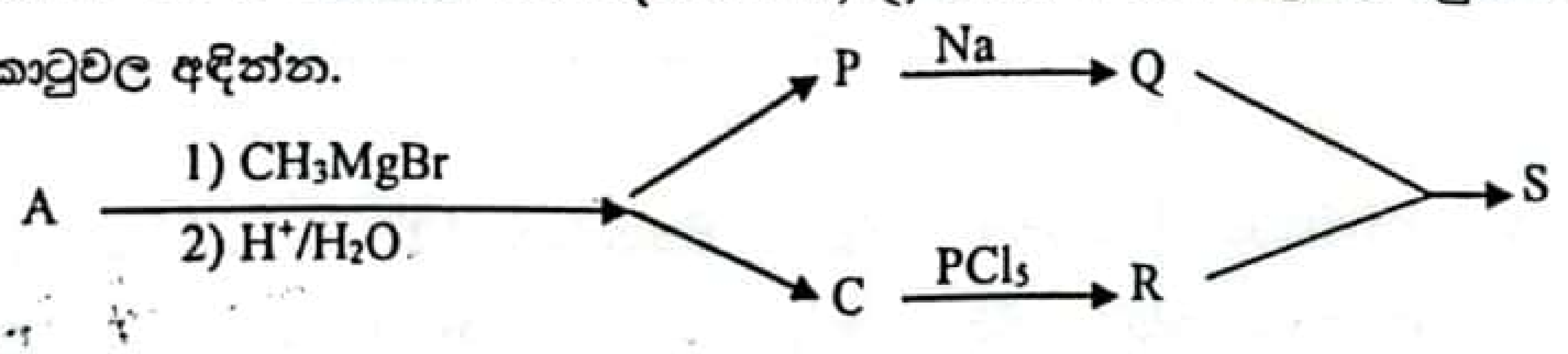
A	B	C

D	E

ii) X නම් රසායනික ප්‍රතිකාරකය හඳුනාගන්න.

....

iii) ඉහත A හා C සංයෝග මත පදනම් වී P, Q, R සහ S යන ඵලවල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න.

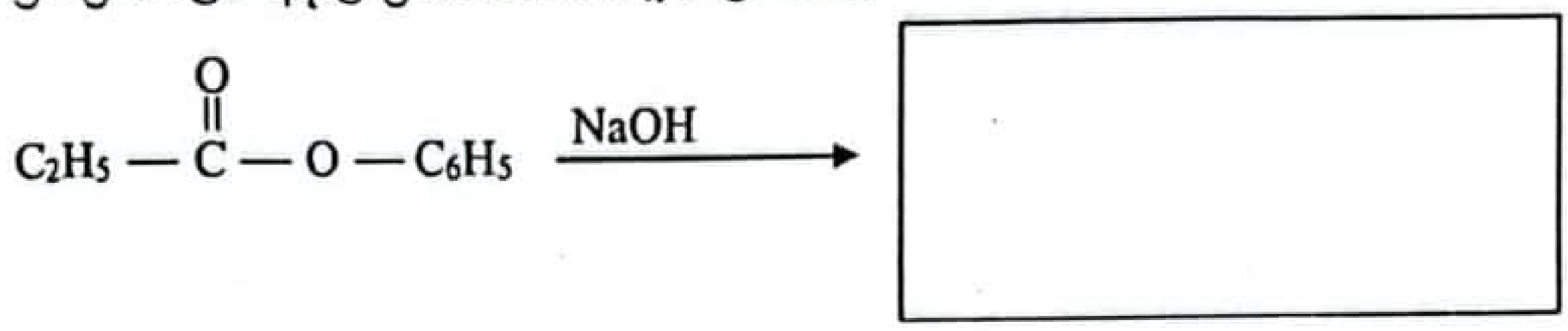


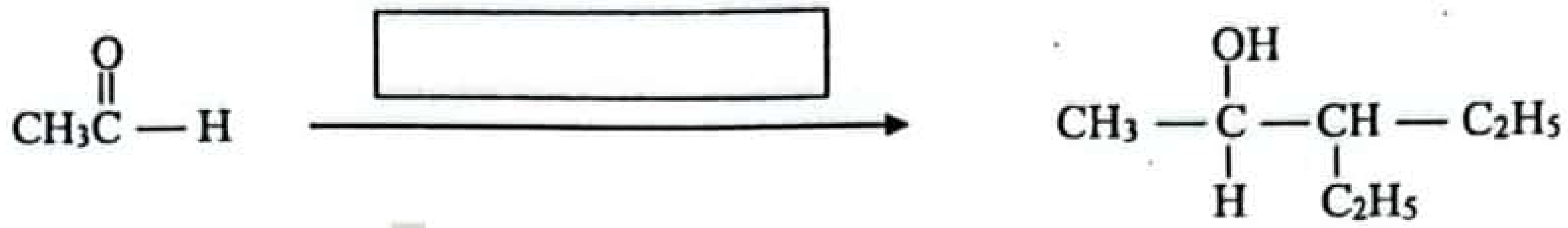
P	Q	R	S

(ලකුණු 5.0)

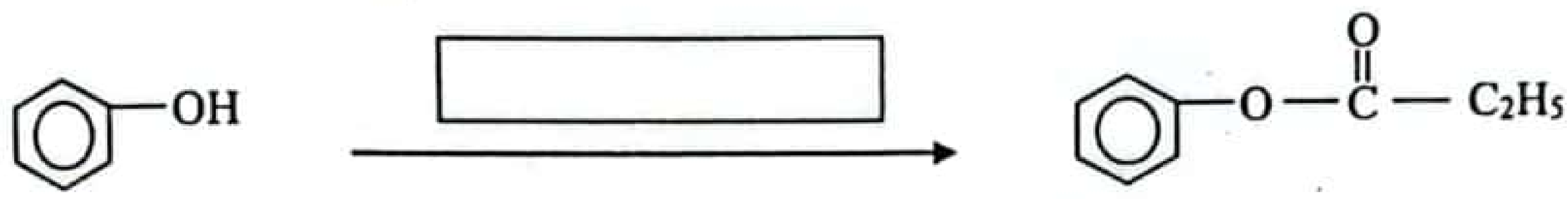
23' AL API [PAPERS GROUP]

b) පහත ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ ප්‍රතිකාරකය/ඵලය ලියන්න.

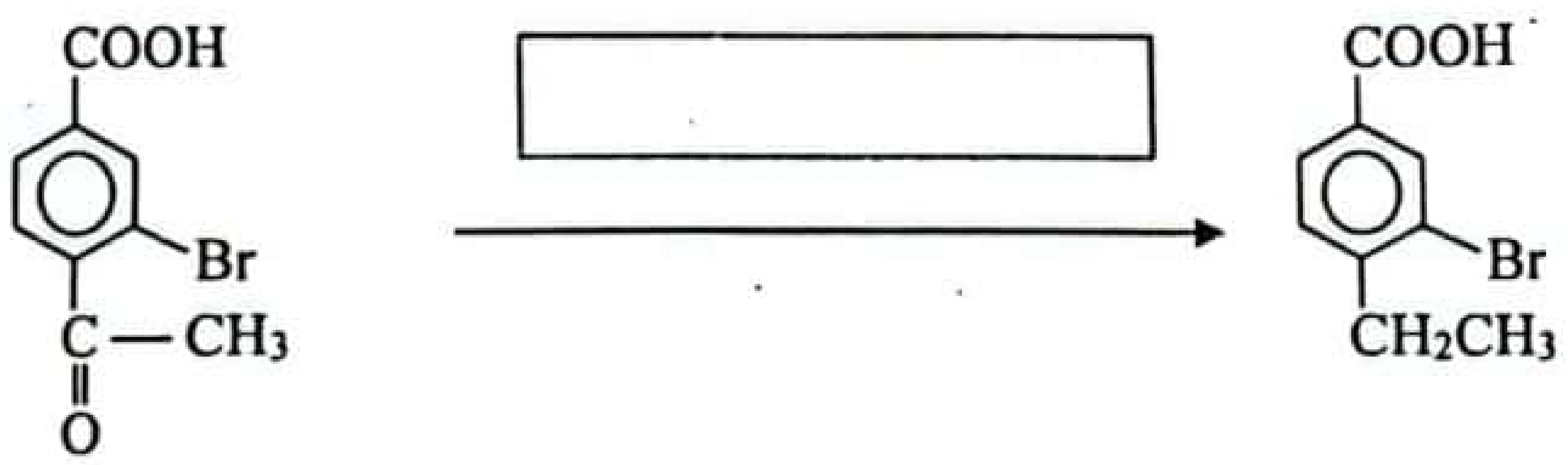
i) 

ii) 

23' AL API [PAPERS GROUP]

iii) 

iv)

v) 

(ලකුණු 3.0)

c) 2-propanol සහ HI අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය ඇඳ දක්වන්න.

(ලකුණු 2.0)

100

දේවි බාලිකා විද්‍යාලය- කොළඹ
DEVI BALIKA VIDYALAYA– COLOMBO
13 වන ශ්‍රේණිය තුන්වන වාර පරීක්ෂණය - 2023 නොවැම්බර්
Grade 13 - Thrid Term Test - November 2023

මානස සංවෘත ධීර
Manasa Samvutha Dheera

B කොටස - රචනා
ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

5. a) 7^oC දී P, Q හා R යන වායුවලින් සමාන මවුල සංඛ්‍යාවක් පරිමාව $8.314\ dm^3$ වන දෘඪ සංවෘත භාජනයකට ඇතුල් කරන ලදී. එවිට ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවීය. පද්ධතියේ පීඩනය $8.4 \times 10^5\ Nm^{-2}$ විය.
පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 227^oC දක්වා වැඩි කළ විට P වායුව Q හා R බවට වියෝජනය වෙමින් සමතුලිතතාවයකට එළඹේ. සමතුලිත පද්ධතියේ P වායුව 0.50 mol ද Q වායුව 1.25 mol ද R වායුව 1.75 mol ද පැවතුණි.
i) P වායුව Q හා R බවට වියෝජනය වීමට අදාළ තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ගොඩනගන්න.
ii) 227^oC පද්ධතියේ මුළු පීඩනය සොයන්න.
iii) 227^oC දී පද්ධතියේ K_p සොයන්න.

පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 27^oC දක්වා ක්ෂණිකව අඩු කරන ලදී. එවිට R වායුව සම්පූර්ණයෙන්ම ද්‍රව බවට පත් විය. නැවත සමතුලිත වීමේදී P හා Q හි මවුල සංඛ්‍යා නොවෙනස්ව පැවතුණු අතර R හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $1 \times 10^4\ Nm^{-2}$ විය.
R හි මවුලික ස්කන්ධය $4.157\ g\ mol^{-1}$ හා R ද්‍රවයේ ඝනත්වය $3.5\ g\ dm^{-3}$ වේ. වාෂ්ප කලාපයේ ඇති R හි ස්කන්ධය නොසලකා හැරිය හැකිය.

23' AL API [PAR

iv) ද්‍රව බවට පත් වූ R පරිමාව සොයන්න.
v) 27^oC දී පද්ධතියේ K_p සොයන්න.
vi) ඉහත K_p අගයන් සැසඳීමෙන් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔH හි ලකුණ පුරෝකථනය කරන්න.
(ලකුණු 7.0)

b) Ag_2CrO_4 යනු රතු-තැඹිලි පැහැති ජලයේ මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලවණයකි. 25^oC $K_{sp}(Ag_2CrO_{4(s)})$ $4 \times 10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$ වේ. (Ag-108 , Cr-52 , O-16)

i) $25\ ^oC$ උෂ්ණත්වයේ ඇති ජලය $100.0\ cm^3$ කට Ag_2CrO_4 කුඩු 9.96 mg එකතු කළ විට රතු ආවිලතාවයක් සහිත ද්‍රාවණයක් ලැබෙන බව ගණනයක් මගින් පෙන්වා දෙන්න. එම සමතුලිත ද්‍රාවණයේ Ag^+ හා CrO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
ii) ඉහත (i) හි මිශ්‍රණයේ පරිමාව අඩක් වනතුරු ජලය වාෂ්පීකරණය කරන ලදී. මෙහිදී ලවණය වියෝජනයට ලක් නොවන බව සලකන්න. ද්‍රාවණය නැවත මුල් උෂ්ණත්වයට ගෙන ආ විට ද්‍රාවණගත Ag^+ හා CrO_4^{2-} සාන්ද්‍රණ හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න. අවක්ෂේපයේ ඇති Ag_2CrO_4 මවුල ගණන සොයන්න.
iii) ඉහත (i) හි සමතුලිත මිශ්‍රණයට NaCl කුඩු 1×10^{-4} mol ප්‍රමාණයක් එකතු කර හොඳින් දිය කළ විට රතු අවක්ෂේපයේ ප්‍රමාණය අඩුවෙමින් සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදෙන බව ගණනයක් මගින් පෙන්වා දෙන්න. 25^oC දී $K_{sp}(AgCl) = 1 \times 10^{-10}\ mol^2\ dm^{-6}$

(ලකුණු 8.0)

6. a) පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලකය හැදෑරීම සඳහා 25 °C දී කරන ලද පරීක්ෂණ වගුවක් පහත දක්වේ.

$X(g) + Y(g) + Z(g) \longrightarrow$ ඵල

පරීක්ෂණය	ආරම්භක [X] mol dm^{-3}	ආරම්භක [Y] mol dm^{-3}	ආරම්භක [Z] mol dm^{-3}	ඵල සෑදීමේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය mol dm^{-3} s^{-1}
1	0.1	0.1	0.1	8×10^{-4}
2	0.2	0.1	0.1	1.6×10^{-3}
3	0.2	0.2	0.1	3.2×10^{-3}
4	0.2	0.1	0.2	6.4×10^{-3}

i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයට සාපේක්ෂව පෙළ සොයන්න.

iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ මුළු පෙළ සොයන්න.

iv) X හා Y හි සාන්ද්‍රණ වෙනස් නොකර Z හි සාන්ද්‍රණය පමණක් දෙගුණයකින් වැඩි කලේ නම් ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය මෙන් කී ගුණයකින් වැඩිවේද?

v) උත්ප්‍රේරකයක් යෙදූ විට ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව පහත මූලික පියවර හරහා සිදුවේ. K_1 හා K_2 යනු සමතුලිතතා නියත වේ.

$X + R \underset{}{\overset{K_1}{\rightleftharpoons}}$ A වේගවත් පියවරකි.

$A + Y \underset{}{\overset{K_2}{\rightleftharpoons}}$ B වේගවත් පියවරකි.

$B + Z \longrightarrow$ E + R (සෙමින්)

I) ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නිර්ණ පියවර ලියන්න.

II) එම පියවර සඳහා සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

III) ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක වන X, Y, Z ඇසුරින් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

IV) පරීක්ෂණාත්මකව ලබාගත් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය හා ඉහත ii හි දී ලබාගත් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය අතර ඇති සම්බන්ධය ලියන්න.

(ලකුණු 7.5)

b) HA යනු ඒකප්‍රෝටික දුබල අම්ලයකි. 25 °C දී එහි Ka අගය 1×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. HA ජලීය ද්‍රාවණයකින් 50 cm^3 ක් CCl_4 50 cm^3 සමඟ මිශ්‍ර කර සමතුලිත වීමට ඉඩ හරින ලදි. සමතුලිත CCl_4 ස්ථරයේ 10.00 cm^3 ක් අනුමාපනය කිරීමට 0.01 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් NaOH 5.00 cm^3 ද්‍රාවණයකින් වැය විය. HA අම්ලය ජලයේදී අයනීකරණය වන අතර CCl_4 තුළදී අයනීකරණය නොවේ. 25°C දී ජලය හා CCl_4 අතර HA හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය $\frac{[HA(aq)]}{[HA]CCl_4]} = 20$ බව සලකන්න.

i) සමතුලිත අවස්ථාවේදී CCl_4 ස්ථරය තුළ HA හි සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

ii) සමතුලිත අවස්ථාවේදී ජලීය ස්ථරය තුළ අයනීකරණය නොවූ HA සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

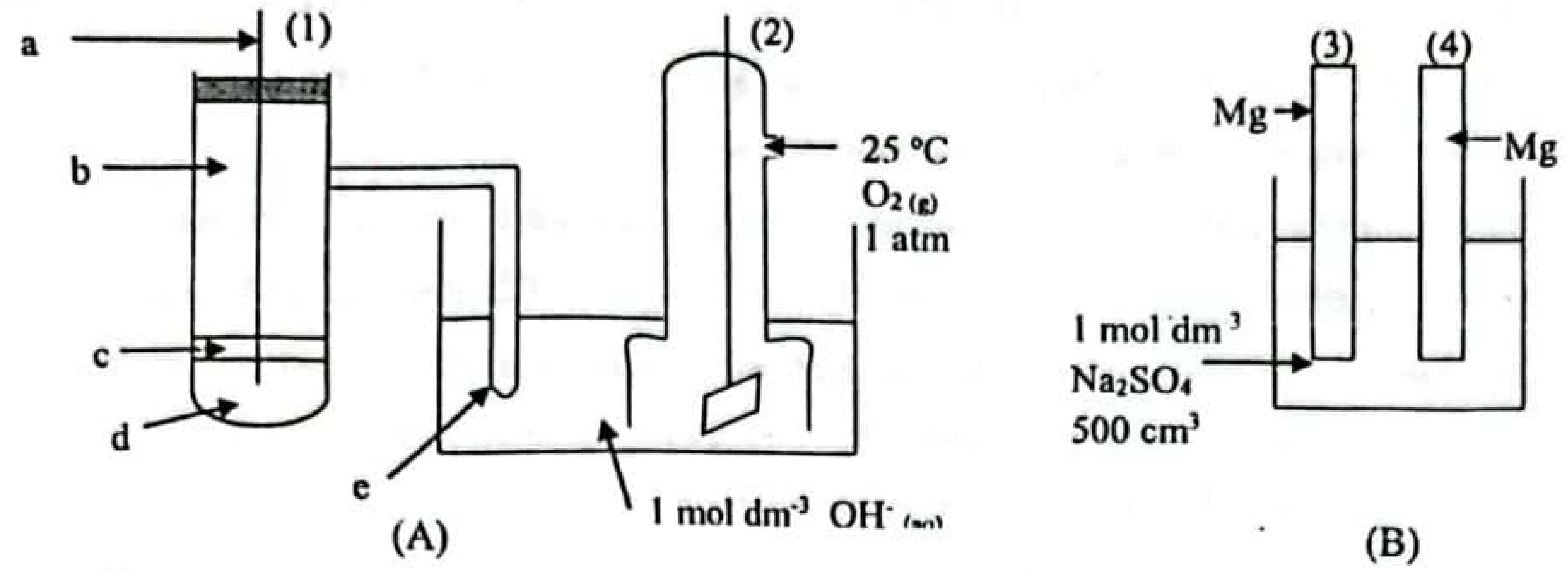
iii) සමතුලිත ජලීය ස්ථරයේ H^+ සාන්ද්‍රණය හා pH සොයන්න.

iv) 25 °C උෂ්ණත්වයේදී 0.05 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් NaOH ජලීය ද්‍රාවණ 50.0 cm^3 ක්, සාන්ද්‍රණය x mol dm^{-3} වූ ජලීය HA ද්‍රාවණ 50.0 cm^3 ක් හා CCl_4 50.0 cm^3 ක් සමඟ හොඳින් සොලවා සමතුලිත වීමට තබන ලදි. එවිට ජලීය ස්ථරයේ pH 4 ක් විය. ආරම්භක HA ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය (x mol dm^{-3}) ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

23' AL API [PAPERS GROUP]

7. a) පහත රූපයේ පෙන්වා ඇත්තේ A හා B විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකකි. ඒ ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



$E^{\theta}_{Hg_2Cl_{2(s)}|Hg_{(l)}|Cl^-_{(aq)}} = 0.27\ V$ $\quad E^{\theta}_{O_2/OH^-} = +0.40$

i) A කෝෂය පදනම් කරගනිමින් පහත I සිට V දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

I) (1) ලෙස සදහන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කුමක්දැයි හඳුන්වා එහි a, b, c, d, e, කොටස් නම් කරන්න.

II) කෝෂයේ විද්‍යුත්ගාමක බලය (e.m.f) අගය සොයන්න.

III) කෝෂයේ ඇනෝඩය හා කැතෝඩය නම් කරන්න.

IV) ඇනෝඩ හා කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

V) සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

ii) A කෝෂයේ (1) හා (2) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ B කෝෂයේ පිළිවෙලින් (3) හා (4) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වලට සම්බන්ධ කර ඇතැයි සලකා පහත I සිට IV දක්වා ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

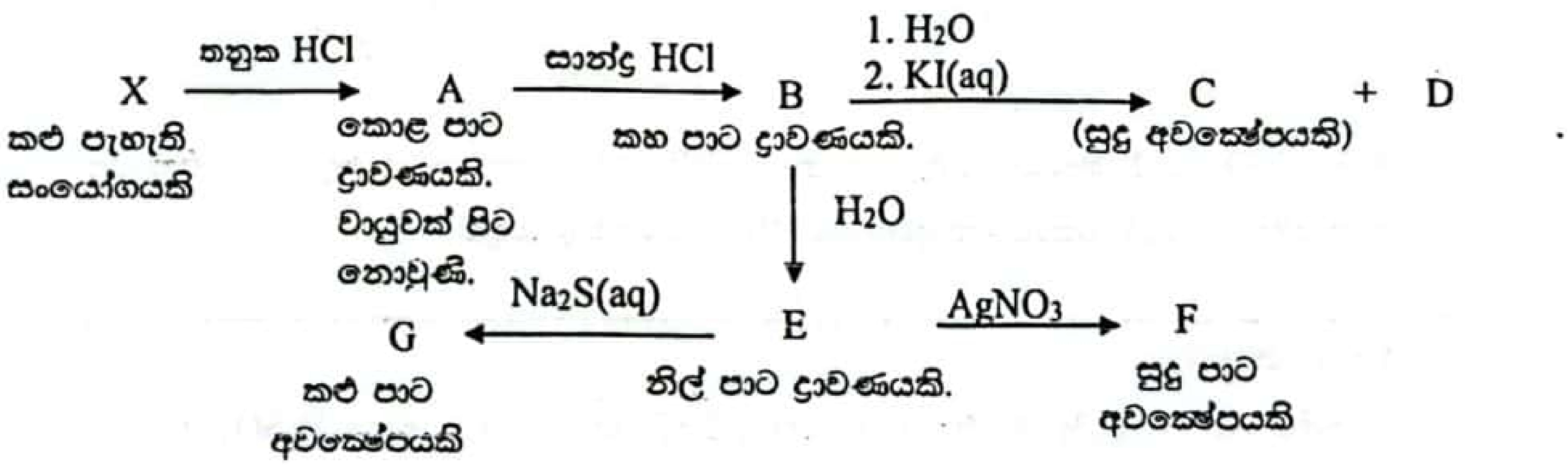
I) එහි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය නම් කරන්න.

II) ඇනෝඩ සහ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

III) Na_2SO_4 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය පිළිබඳ ඔබට කුමක් කිව හැකිද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු කෙටියෙන් දෙන්න.

IV) කෝෂය තුළින් ධාරාව ගැලීමේදී 100 s කාලයකදී අවක්ෂේපයක් ඇති වීම ආරම්භ විය. එවිට කෝෂය තුළින් ගලන ලද ධාරාව කොපමණ වේද?
($K_{sp}\ (MgOH)_2 = 3.2 \times 10^{-11}\ mol^3\ dm^{-9}$ $\quad F = 96500\ C\ mol^{-1}$) (ලකුණු 7.0)

b) i) X යනු පළමු ආන්තරික ශ්‍රේණියට අයත් මූලද්‍රව්‍යයක් අඩංගු සංයෝගයකි. එයට පහත සටහනේ පරිදි රසායනික පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී.



I) X සංයෝගය හඳුනාගන්න.

II) A සිට G දක්වා සංයෝග වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න. (ලකුණු 4.0)

23' AL API [PAPERS GROUP]

c) A, B හා C යනු සංගත සංයෝග වේ. A, B හා C සංගත ගෝලයේ ඇති පරමාණුක සංයුතීන් පහත දක්වේ.

A - $FeH_{10}CO_5NI_2$ B – CuH_8O_4CNI C - $NiN_5H_{15}CNI$

මෙවායේ මධ්‍ය ලෝහ කැටායනයේ ඔක්සිකරණ අංක +2 හෝ +3 වේ. මෙම සංයෝග වල සංගත නොවූ ඇනායන ඇත්නම් ඒවා එකම වර්ගයේ වේ.

ඉහත සංයෝග වලින් මවුල 0.01 බැගින් වන ජලීය ද්‍රාවණයකට වැඩිපුර $Pb(NO_3)_2$ එකතු කරන ලදී. එවිට ලැබුණු අවක්ෂේපය පෙරා උඳුනක වියලා ගත් විට ස්කන්ධය 13.83 g විය. අවක්ෂේපයට H_2O දමා රත් කළ විට එය දියවී නැවත සිසිල් වන විට රන්වන් පාට ස්ඵටික ලැබුණි. (අවක්ෂේපය සාදන සංයෝගයේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය - 461)

I) A සංයෝගයේ Fe හි ඔක්සිකරණ අංකය කුමක්ද?

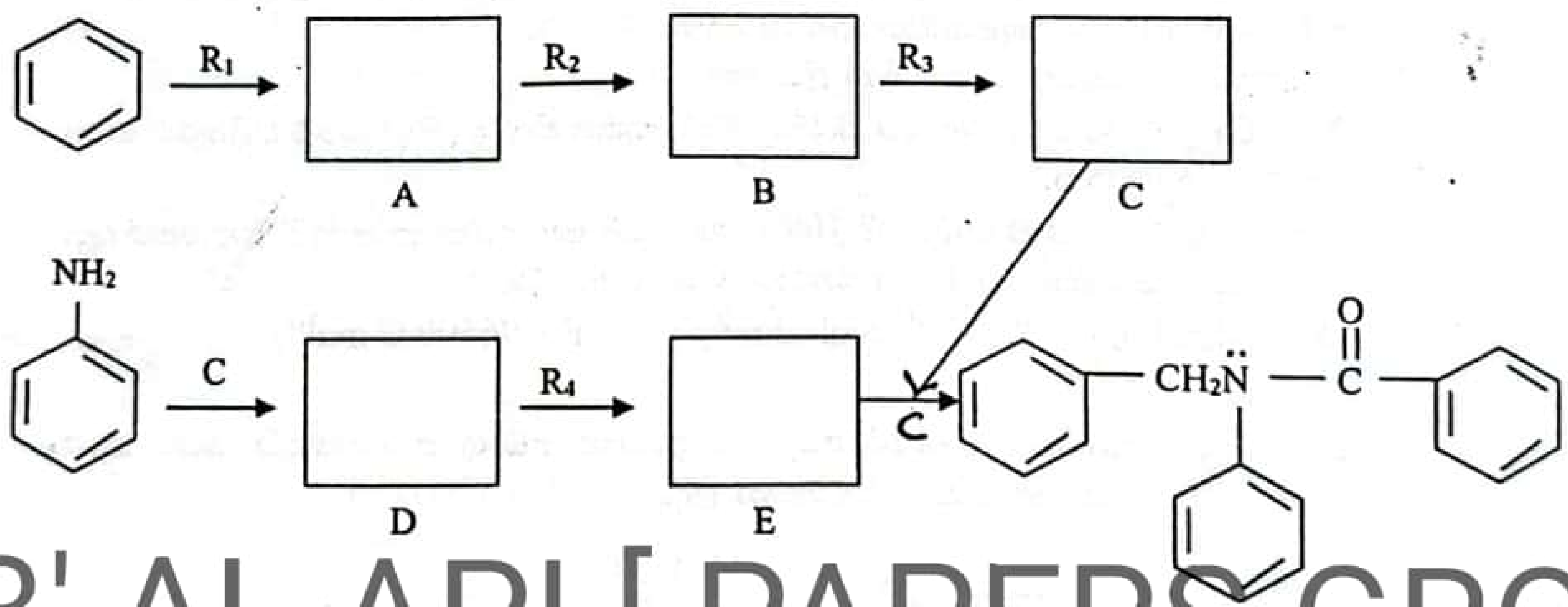
II) A, B හා C සංයෝග වල සූත්‍ර ලියන්න.

(ලකුණු 4.0)

C කොටස - රචනා

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

8. a) ෆෙනිල් බෙන්සැමයිඩ් සංයෝග වර්තමානයේදී ප්‍රතිජීවක සඳහා ප්‍රතිරෝධී ක්ෂුද්‍රජීවීන් අඩපණ කිරීම සඳහා භාවිතා කරයි. පහත දක්වෙන්නේ ෆෙනිල් බෙන්සැමයිඩ් සංයෝගයක් සංස්ලේෂණය කිරීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයකි.

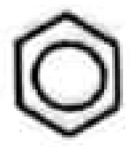


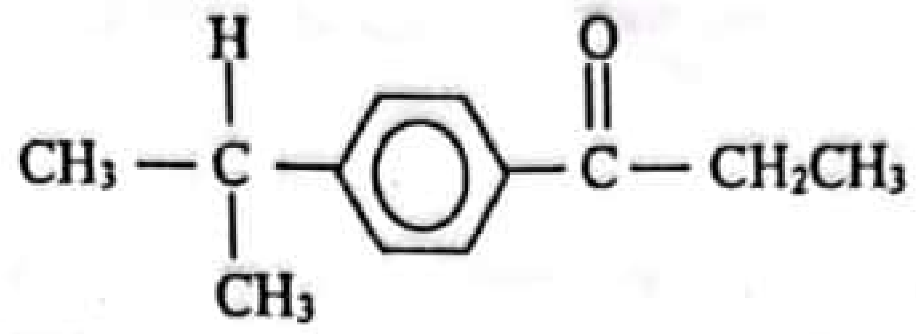
23' AL API [PAPERS GROUP

A, B, C, D සහ E සංයෝගවල ව්‍යුහ හා $R_1R_1R_3$ හා R_4 ප්‍රතිකාරක දෙන්න. (ප්‍රතිකාරක ලෙස පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිතා කළ යුතුය)

රසායනික ද්‍රව්‍ය :
නිර්ජලීය $AlCl_3$, PCl_3 , $KMnO_4$, $LiAlH_4$, වියළි ඊතර් , H_2O , තනුක H_2SO_4 , CH_3Cl

(ලකුණු 7.0)

b) i)  හා $CH_3CH_2CH_2OH$ පමණක් කාබනික සංයෝග ලෙස භාවිතා කරමින් 6 කට නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් පහත දී ඇති සංයෝගය පිළියෙල කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



ii) පහත දක්වෙන පරිවර්තනය, හතරකට (04) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

$CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3CH=CHCH_3$

iii) පහත දක්වෙන පරිවර්තනය, තුනකට (03) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

$CH_3CH_2Cl \longrightarrow CH_3CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

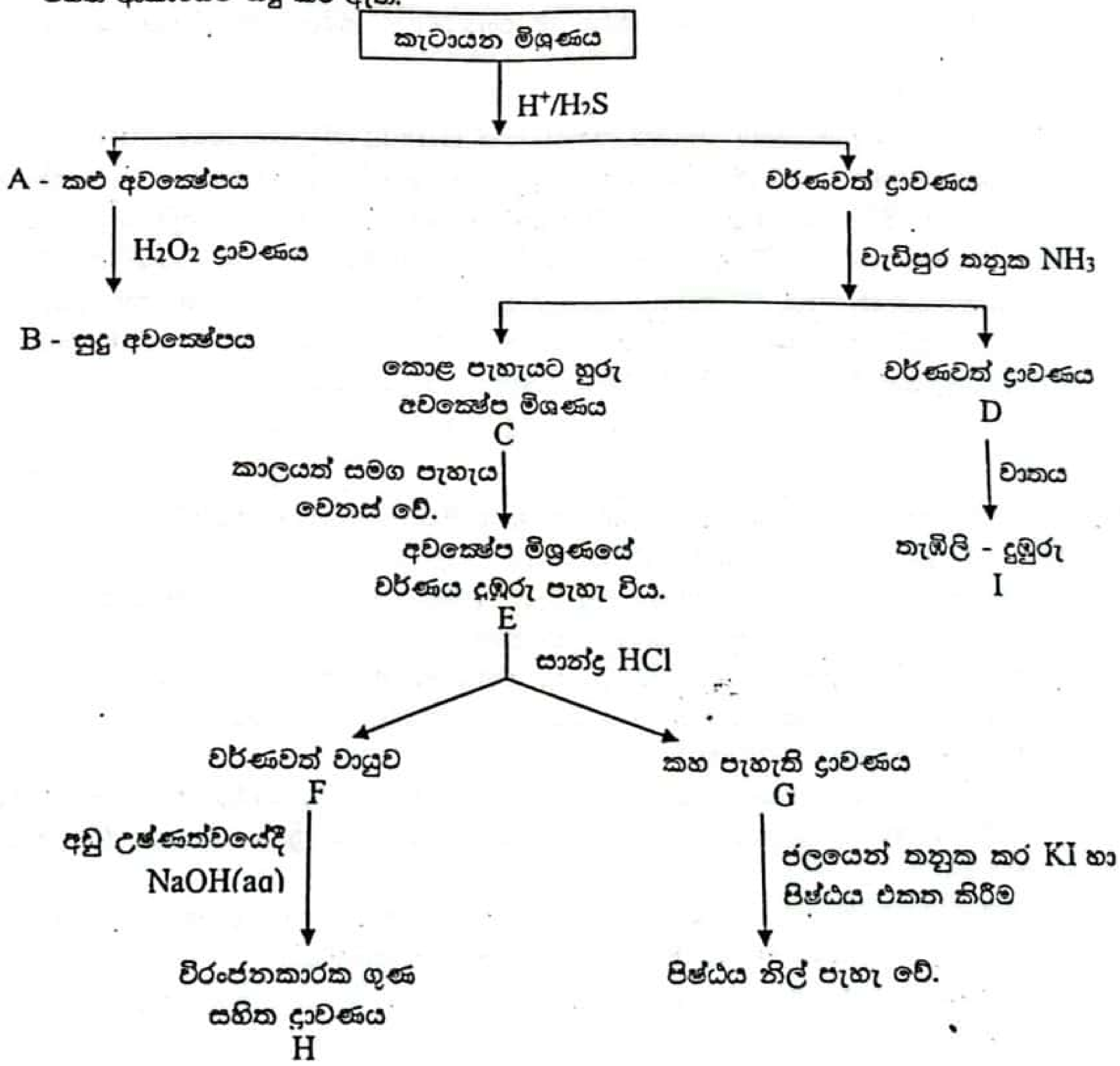
(ලකුණු 4.0)

c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ X ඵලයෙහි ව්‍යුහය දෙන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

$CH_3NH_2 + C_2H_5CHO \longrightarrow X$

(ලකුණු 4.0)

9. a) 3d ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍ය 4 ක කැටායන අඩංගු ද්‍රාවණයක එක් එක් කැටායන හඳුනාගැනීම පහත ආකාරයට සිදු කර ඇත.



23' AL API [PAPERS GROUP]

i) A, B, C හා E යන අවක්ෂේප වලට අදාළ රසායනික සංයෝග වල සූත්‍ර ලියන්න.

ii) D, G හා I ද්‍රාවණ වල වර්ණ සඳහා හේතුවන අයනික විශේෂවල සූත්‍ර ලියා ඒවායේ IUPAC නාම ලියන්න.

iii) F වායුව හඳුනාගන්න.

iv) පහත ක්‍රියාවලීන්ට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I) A $\longrightarrow$ B   II) C $\longrightarrow$ E

III) D $\longrightarrow$ I   IV) E + සාන්ද්‍ර HCl $\longrightarrow$

V) තනුක G ද්‍රාවණය + KI(aq) $\longrightarrow$ VI) F + ජලීය NaOH $\longrightarrow$

(ලකුණු 7.5)

b) පොළොවේ ගැඹුරින් ගත් ලෝපස් නියැදියක Cu_2S හා ZnS සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. මෙම නියැදියේ අඩංගු Cu_2S හා ZnS ස්කන්ධ ප්‍රතිශත නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කරන ලදී.

23' AL API [PAPE

<u>ක්‍රියා පිළිවෙල -1</u>

ලෝපස් නියැදියෙන් 3.18 g ක් තනුක අම්ලයක සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවණය කර ලැබුණු ද්‍රාවණය උණුසුම් කර වායුව ඉවත් කරන ලදී. පසුව සාන්ද්‍රණය 0.06 mol dm^{-3} වන ආම්ලික $KMnO_4$ 100.00 cm^3 ක් මගින් පිරියම් කරන ලදී. ද්‍රාවණයේ පවතින වැඩිපුර $KMnO_4$ 0.5 mol dm^{-3} Fe^{2+} ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. වැය වූ Fe^{2+} පරිමාව 40.00 cm^3 ක් විය.

<u>ක්‍රියා පිළිවෙල -2</u>

ඉහත නියැදියෙන් ම තවත් එවැනිම ස්කන්ධයක් (3.18 g) ක් ගෙන ඉහළ උෂ්ණත්වයකට වාතයේ රත් කළ විට Cu_2S මගින් Cu හා SO_2 ද ZnS මගින් ZnO හා SO_2 ලබාදුනි. විය. මෙම පිටවන SO_2 වායුව H_2O_2 ද්‍රාවණ 100 cm^3 ක් තුළට යවන ලදී. එහිදී SO_2 වායුව H_2SO_4 බවට ඔක්සිකරණය මෙහිදී ද්‍රාවණය 1 mol dm^{-3} වූ NaOH සමඟ පිනොප්තලින් දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂයේදී වැය වූ NaOH පරිමාව 40.00 cm^3 විය.

i) මෙහිදී සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා වලට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii) ලෝපස් නියැදියේ ඇති Cu_2S හා ZnS ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් සොයන්න.
(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ Zn = 65 , Cu = 63.5 , S = 32)

(ලකුණු 7.5)

10. a) අම්ල වැසි හා ඕසෝන් වියන යන පාරිසරික ගැටළු මත පහත ප්‍රශ්න පදනම් වේ.

i) අම්ල වැසි සඳහා දායක වන ආම්ලික වායු 3 ක් ලියන්න.

ii) ඔබ ඉහතින් සඳහන් කළ එක් වායුවක් වැසි ජලයේ pH අගය අඩු කරන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

iii) ජලය ආම්ලික වීමෙන් ජෛව විවිධත්වයට වන බලපෑම් 2 ක් සඳහන් කරන්න.

iv) ඕසෝන් වියන හායනයට දායක වන ප්‍රධානතම සංයෝග කාණ්ඩය නම් කර එය භාවිත කරන කර්මාන්ත 3 ක් ලියන්න.

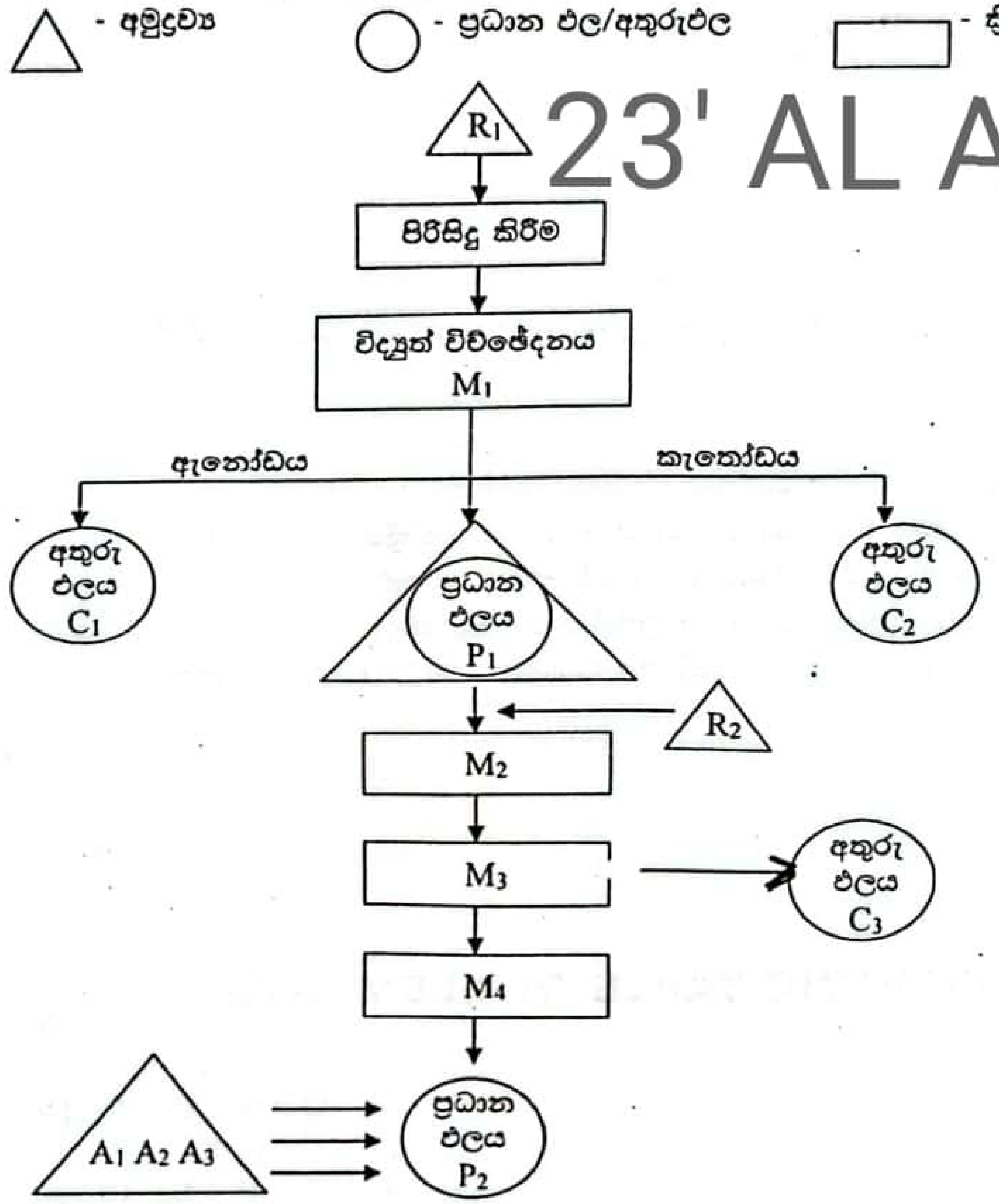
v) ඔබ සඳහන් කළ සංයෝගය ඕසෝන් වියන හායනය කරන ආකාරය රසායනික ප්‍රතික්‍රියා භාවිත කරමින් පැහැදිලි කරන්න. මෙහිදී උත්ප්‍රේරණය ලෙස ක්‍රියා කරන ප්‍රභේදය සඳහන් කරන්න.

vi) ඕසෝන් වියන හායනයට විසඳුමක් ලෙස නූතනයේ භාවිතා වන වෙනත් පාරිසරික ගැටළු වලට අඩු දායකත්වයක් දක්වන සිසිලන වායුවක් නම් කරන්න.

vii) ඕසෝන් වියන හායනය, ද්‍රව්‍ය වල ගුණාත්මක තාවයට බලපාන ආකාරයට උදාහරණ 2 ක් දෙන්න.

(ලකුණු 4.0)

b) පහත දැක්වෙන්නේ රසායනික කර්මාන්ත දෙකක් ඇසුරින් සකසන ලද ගැලීම් සටහනකි. ඒ ඇසුරින් අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



23' AL API [PA

i) P_1 හා P_2 ප්‍රධාන ඵල හඳුනාගන්න.

ii) R_1 හා R_2 අමුද්‍රව්‍ය මොනවාද?

iii) C_1, C_2, C_3 අතුරුඵල මොනවාද?

iv) M_2, M_3, M_4 පියවර හඳුන්වන්න.

v) M_1 විද්‍යුත් විච්ඡේදනය ක්‍රියා පිළිවෙල සඳහා භාවිත කරන කෝෂ වර්ගය හඳුන්වන්න. එහි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය හඳුන්වා ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියා, කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

vi) කෝෂය ක්‍රියාත්මක වීමේදී ඇනෝඩ කුටීරය තුළ විය හැකි තවත් ඔක්සිකරණයක් සඳහන් කරන්න. එය වළක්වා ගෙන කාර්යක්ෂමව ඉහළ නංවා ගැනීමට ගන්නා ක්‍රියාමාර්ග 3 ක් ලියන්න.

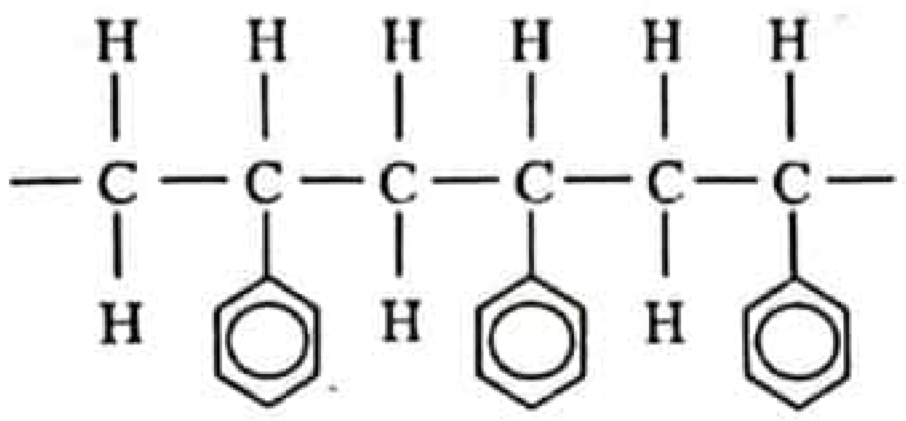
vii) M_2 ක්‍රියාවලිය තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.

viii) A_1, A_2, A_3 ලෙස එකතු කරන ද්‍රව්‍යයන් නම් කරන්න.

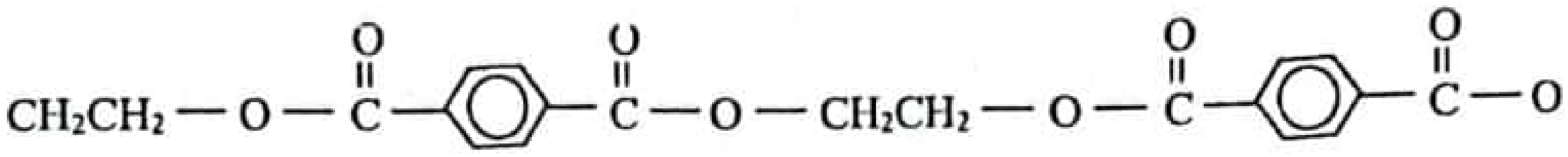
ix) P_1, C_3 වල ප්‍රයෝජනය බැගින් ලියන්න. (ලකුණු 7.0)

c) පහත ප්‍රශ්න X හා Y බහු අවයවික දෙක මත පදනම් වේ.
පහත දක්වා ඇත්තේ එම බහු අවයවික දාමයෙන් කොටසකි.

X-



Y -



i) X බහු අවයවිකයේ ඒකාවයවිකය හා පුනරාවර්ති ඒකකය අඳින්න.

ii) X බහු අවයවිකය නිර්මාණයේදී කුමන ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වේද?

iii) Y බහු අවයවිකයේ ඒකාවිකය පුනරාවර්ති ඒකකය අඳින්න.

iv) Y නිර්මාණයේදී කුමන ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වේද?

v) ඉහත (ii) හා (iv) දී ඔබ සඳහන් කළ ප්‍රතික්‍රියා වර්ග 2 හි වෙනස කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 4.0)

23' AL API [PAPERS GROUP]

PERIODIC TABLE OF ELEMENTS

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57 La*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89 Ac**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

*	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
**	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

23, AL Api
PAPERS GROUP
The best group in the telegram