අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය

கல்வி அமைச்சு

Ministry of Education

''නැණ පවුර'' අ.පො.ස උසස් පෙළ සම්මන්ත්‍රණ මාලාව 2022

"Nena pawra" G.C.E. Advanced Level Seminar Series 2022

රසායන විද්‍යාව II — Chemistry II

$R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$ $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (a) පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය සලකන්න.

Cl, Ba, S, Mn, N, P, Cr, Al

ඉහත මූලද්‍රව්‍ය ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට හිස්තැනට සුදුසු පිළිතුර / පිළිතුරු ලියන්න.

i. Na_2SO_3 සමග රත්කිරීමෙන් අයඩොමිතික අනුමාපන සඳහා වැදගත් වන සංයෝගයක් සාදන මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ , ...

ii. සමාන ඔක්සිකරණ අංකයකින් යුක්ත වෙනස් වර්ණ දෙකකින් යුත් ඔක්සි ඇනායන දෙකක් සාදන්නේ ....

iii. එහි ක්ලෝරයිඩය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් විරංජනකාරක ගුණ දක්වන ද්‍රව්‍යයක් සාදන්නේ? ....

iv. ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ගිනි ගන්නා සුළු වායුවක් නිදහස් වන්නේ ....

v. ඉහළම ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව පෙන්වමින් ආම්ලික, භාෂ්මික හා උභයගුණී ඔක්සයිඩ සාදන මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ ....

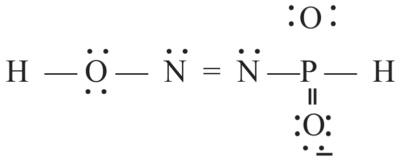
(b) $CH_3-C(=O)-Cl$, සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන CH_3CON_3 සඳහා පහත පරමාණුක සැකිල්ල පවතී.

$$CH_3 - \underset{}{\overset{O}{\overset{|}{C}}} - N - N - N$$

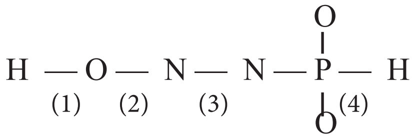
i. $C\hat{N}N$ බන්ධන කෝණය ආසන්නව 118^0 ක්ද N – N බන්ධන දිග සැලකිය යුතු වශයෙන් අසමාන යයි උපකල්පනය කරමින් CH_3CON_3 සඳහා වඩාත් සුදුසු ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

ii. ඉහත (b (i) හි ව්‍යුහය සඳහා ඇඳිය හැකි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 04 ක් (ඉහත ව්‍යුහය හැර) ඇඳ දක්වන්න.

(c) $(H_2O_3N_2P)$ – යනු ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්වන ඇනායනයකි. ඒ සඳහා තිබිය හැකි සම්පයුක්ත ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත.



ඉහත ව්‍යුහයේ පරමාණු පහත පරිදි අංකනය කර ඇත.



i. ඉහත දෙන ලද සම්පයුක්ත ව්‍යුහය සලකමින් පහත වගුව පුරවන්න.

ii.

පරමාණුව	$O_{(1)}$	$N_{(2)}$	$N_{(3)}$	$P_{(4)}$
VSEPR යුගල				
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය				
හැඩය				
මුහුම්කරණය				

iii. ඉහත සම්ප්‍රයුක්තය ව්‍යුහයේ පහත දැක්වෙන බන්ධන කෝණ සඳහා අගයන් දෙන්න.

I. $H\hat{O}N$:- ....

II. $O\hat{N}N$:- ....

III. $N\hat{N}P$:- ....

IV. $N\hat{P}O$:- ....

iv. $N_{(2)}$ හා $N_{(3)}$ අතරින් විද්‍යුත් සෘණතාව වඩාත් ඉහළ වන්නේ කුමක්ද?
ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(d) පහත දී ඇති ප්‍රකාශ සත්‍ය ද අසත්‍යද යන්න සඳහන් කරන්න. (හේතු සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.)

i. LiN_3 සහ NaN_3 යන සංයෝග දෙකම අස්ථායි වේ. (..........)

ii. දෙවන කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට යාමේදී වැඩිවීමට මූලික හේතුව කැටායනයේ ජලීකරණ එන්තැල්පිය අඩු වීම වේ. (..........)

iii. $CaCl_{2(S)}$ එකතු කිරීමෙන් $NaCl_{(S)}$ හි ද්‍රවාංකය පහත දැමිය හැකිය. (..........)

iv. Be^{2+} හි ධ්‍රැවීකරණ බලය Ca^{2+} හි ධ්‍රැවීකරණ බලයට වඩා වැඩිවීම නිසා $BeCO_3$ හි තාප වියෝජන $CaCO_3$ හි තාප සංයෝජනයට වඩා පහසු වී ඇත.(..........)

(e) butane, diethyl ether, n-butanol සහ sodium n- butoxide සම්බන්ධව පහත දී ඇති වගුව සලකන්න.

නම	butane	diethyl ether	n-butanol	sodium n- butoxide
අනුක සූත්‍රය	C_4H_{10}	$C_4H_{10}O$	C_4H_7OH	$C_4H_7O^-Na^+$
අණු අතර පවතින අන්තර් ක්‍රියා				

i. ඉහත එක් එක් අනු අතර පවතින අන්තර් ක්‍රියාවල ස්වභාව තෝරා ඉහත වගුවේ කොටුව තුළ සඳහන් කරන්න.

අන්තර් ක්‍රියා - සහසංයුජ,අයනික, හයිඩ්‍රජන් බන්ධන, ද්වි ධ්‍රැව - ද්වි ධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා, අපකිරණ බල

ii. ඉහත සංයෝග හතරෙහි තාපාංකය ආරෝහණය වන ආකාරයට සකසන්න.

.... < .... < .... < ....

02.(a) X, Y හා Z යනු පරමාණුක ක්‍රමාංකනය 20 ට අඩු ආවර්තිතා වගුවේ අනුයාත බාණ්ඩ දෙකකට හා අනුයාත ආවර්ත 2 කට අයත් මූලද්‍රව්‍ය වේ.

මෙම මූලද්‍රව්‍යවලට අදාල ලක්ෂණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

ස්වභාවිකව පවතින ආකාර වල ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාව $Z < X < Y$

පරමාණුක අරය $Y < Z < X$

විද්‍යුත් ඍණතාවය $X < Z < Y$

Y හයිඩ්‍රජන් සමග සාදන සංයෝගයක් සූර්යාලෝකය හමුවේ වියෝජනය වේ.

X, හා Y එකම කාණ්ඩයට හෝ එකම ආවර්තයට අයත් නොවේ

i. X, Y හා Z මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගෙන ඒවායේ රසායනික සංකේත ලියන්න.

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

ii. I. Z හා Y ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට Z හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වෙනස් සංයෝග සාදයි. එවැනි සංයෝග 3 ක් සම්බන්ධයෙන් පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ඔක්සිකරණ අංකය	සංයෝගය	අණුක සූත්‍රය	බන්ධන ව්‍යුහය / ව්‍යුහ සූත්‍රය

II. Z සාදන එක් ඔක්සෝ ඇනායනයක් අවර්ණ වායුවක් ලබාදෙමින් ද්විධාකරණයට ලක්වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

....

III. Z සාදන ප්‍රබල ඔක්සො අම්ලයක සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණයක් කාබන් සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

....

IV. Z වල වඩාත් සුලභ ස්වාභාවික ආකාරය ප්‍රතික්‍රියාශිලතාව අඩු වීමට හේතු කවරේද?

....

....

iii. X හයිඩ්‍රජන් සමග A සාදන අතර Y හයිඩ්‍රජන් සමග B හා D සාදයි. D සංයෝගය තුල Y හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව B සංයෝගය තුල Y හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාවට වඩා අඩුවේ.

I. A, B හා D වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

A - .... B -................................ D - ....

II. A, B හා D වල බන්ධන කෝණ දක්වමින් ව්‍යුහ ඇද දක්වන්න.

A	B	D

III. A හා NaOH අතර වන ප්‍රතික්‍රියාවට පහත තත්ත්ව යටතේ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(a) A වල සීමිත ප්‍රමාණයක් සමග

....

(b) A වල වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමග

....

IV. A, B හා D අතරින් එක් සංයෝගයක් හිරු එළිය ඇතිවිට ද්විධාකරණයට ලක්වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

....

V. A හා B වල ප්‍රයෝජන එක බැගින් ලියන්න.

A - ....

B - ....

(b) X සාදන එක්තරා ඔක්සෝ අම්ලයක් (E) ජලීය ද්‍රාවණයේදී X අඩංගු සංයෝග 2 ක් ලබා දෙමින් වියෝජනය වේ.

I. E සංයෝගය නම් කරන්න. - ....

II. E වල ව්‍යුහය ඇඳ දක්වන්න.

III. ඉහත සඳහන් කල ප්‍රතික්‍රියාවට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

....

....

IV. E මගින් සෑදෙන ඇනායන අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ විද්‍යාගාරයේදී විශේෂිත අනුමාපනයක් සඳහා භාවිතා වේ. මෙම අනුමාපනයට අදාල තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

....

....

(c) i. තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවෙන් සාදන ඔක්සයිඩ වල සූත්‍ර ලියන්න.

ඒවායේ රසායනික ස්වභාවය (ආම්ලික භාෂ්මික හෝ උභයගුණී) ලියා දක්වන්න.

කාණ්ඩ අංකය	1	2	13	14	15	16	17
ඔක්සයිඩය							
රසායනික ස්වභාවය							

ii. ඉහත ඔක්සයිඩ අතරින් සමහරක් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. එවාට අදාල තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

....

....

03.(a) පරීක්ෂණාගාරය තුළදී $Ca(OH)_{2(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය නිර්ණය කිරීම සඳහා කළ ක්‍රියා පිළිවෙලක් පහත දී ඇත. සාන්ද්‍රණය 0.06 $moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ 100.00 cm^3 ක් බීකරයකට ගෙන එහි වැඩිපුර $Ca(OH)_{2(s)}$ දියකර සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් සාදාගන්නා ලදී. 25^0C එම ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන සුදුසු දර්ශකයක් හමුවේ 0.1 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. එවිට වැය වූ HCl පරිමාව 15.00 cm^3 විය.

i. ආරම්භක අනුමාපනයේ අන්තලක්ෂයේදී ඇතිවන වර්ණ විපර්යාසය සඳහන් කරන්න.

....

ii. ඉහත සාදන ලද A ද්‍රාවණය $Ca(OH)_2$ වලින් සංතෘප්ත වේදැයි තහවුරු කරගන්නේ කෙසේද?

....

....

iii. $Ca(OH)_{2(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

iv. ඉහත උෂ්ණත්වයේදී $Ca(OH)_2$ හි Ksp අගය ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

v. 25 °C NaOH ද්‍රාවණයක් තුළ $Ca(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතාව mg dm^{-3} වලින් සොයන්න.

....

....

....

vi. 25°C $Ca(OH)_{2(s)}$ ජලයේ ද්‍රාව්‍යතා ගණන කිරීමේදී NaOH(aq) හි $Ca(OH)_{2(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතාවට වැඩි බව පෙනී ගියේ නම් මේ වෙනසට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

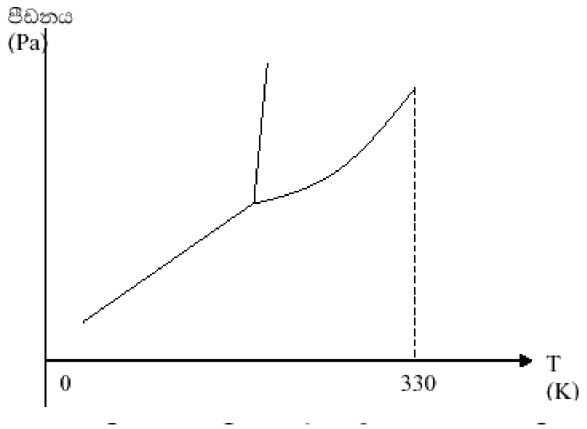
....

....

vii. $Al(OH)_3$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය සෙවීම සඳහා මෙම ක්‍රමය භාවිතා කිරීමට අපේක්ෂා කරන්නේ ද ඔබේ පිළිතුරට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

....

(b) පහත දැක්වෙන්නේ M නම් සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යයේ කලාප සටහනයි. M හි ත්‍රික ලක්ෂය 217 K හා 5.11 bar හිදී වේ.



i. ඉහත කලාප සටහනෙහි ඝන භෞතික අවස්ථාව S ලෙසද, ද්‍රව භෞතික අවස්ථාව L ලෙසද, වායු භෞතික අවස්ථාව G ලෙසද ත්‍රික ලක්ෂය T ලෙසද අවධි ලක්ෂය C ලෙසද ලකුණු කරන්න.

ii. M නම් ද්‍රව්‍යයේ පහත දැක්වෙන පරිදි පීඩනය හා උෂ්ණත්වය වෙනස් කළ විට සිදුවන භෞතික විපර්යාස පැහැදිලිව ලියා දක්වන්න.

A. 1 bar පීඩනයේ හා 150 K උෂ්ණත්වයේ පවතින M හි පීඩනය නියතව තබා උෂ්ණත්වය 300 K දක්වා වැඩි කිරීම.

....

B. 10 bar පීඩනයේ හා 200 K උෂ්ණත්වයේ ඇති M හි පීඩනය නියතව තබා උෂ්ණත්වය 290 K දක්වා වැඩි කිරීම.

....

C. 298 K හා 1 bar යටතේ ඇති M හි උෂ්ණත්වය නියතව තබා පීඩනය 60 bar දක්වා වැඩි කිරීම.

....

iii. ජලය සඳහා ලැබෙන කලාප සටහන ඉහත කලාප සටහන සමග සැසඳීමේදී එහි ඝන-ද්‍රව සමතුලිත රේඛාවේ ඔබ අපේක්ෂා කරන ප්‍රධාන වෙනස්කම කුමක් ද?

....

04.(a)i. $C_nH_{2n-1}Br$ යනු චක්‍රීය නොවන මවුලික ස්කන්ධය 135 g ක් වන සංයෝගයකි. A, B හා C ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර D ප්‍රකාශ සමාවයවික පෙන්වයි. එහි ප්‍රාථමික ඇල්කිල් හේලයිඩ වල ජ්‍යාමිතික හෝ ප්‍රකාශ සමාවයවික නොවන ස්ථානීය සමාවයවික සංයෝග දෙක E හා F වන අතර මධ්‍යසාරීය KOH සමග රත් කළ විට E මගින් ඩයිඊන් (diene) සංයෝගයක් ලැබෙන අතර එයට සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ පවතී. තවද F සමාවයවිකය මගින් ලැබෙන සංයෝගය ඇමෝනීය $AgNO_3$ සමග සුදු අවක්ෂේපයක් ලබාදේ. A, B හා C සංයෝග වලට මධ්‍යසාරීය KOH දමා රත් කළ විට ලැබෙන සංයෝග වලට ඇමෝනීය $AgNO_3$ දමූ විට සුදු අවක්ෂේපය දෙන්නේ C පමණි. A හා B සංයෝග දෙකට $HgSO_4$/තනුක H_2SO_4 දමා රත් කළ විට ලැබෙන සංයෝගයට 2,4-DNP දමූ විට තැඹිලි අවක්ෂේපයක් ලබාදෙන්නේ B සංයෝගය වේ. (C-12 , H-1 , Br-80)

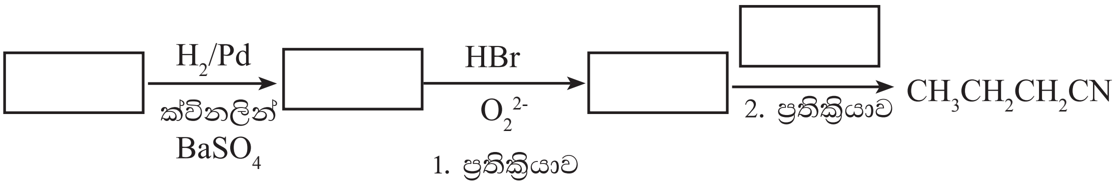
I. A, B, C, D, E හා F හඳුනාගෙන පහත කොටු තුළ අඳින්න.

A	B	C

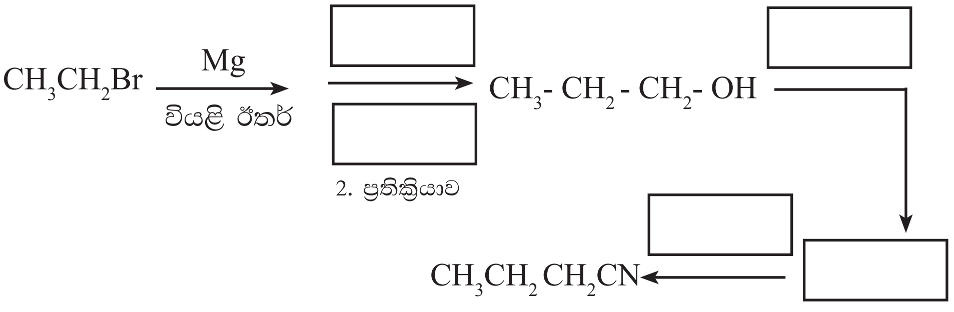
D	E	F

II. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවන්ට අදාළ වන සංයෝග හෝ ප්‍රතිකාරක පහත කොටු තුළ ලියන්න.

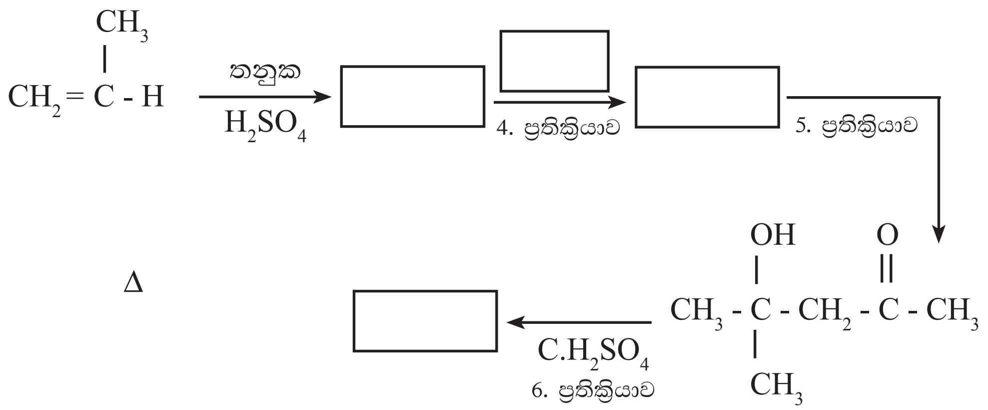
i.



ii.



iii.

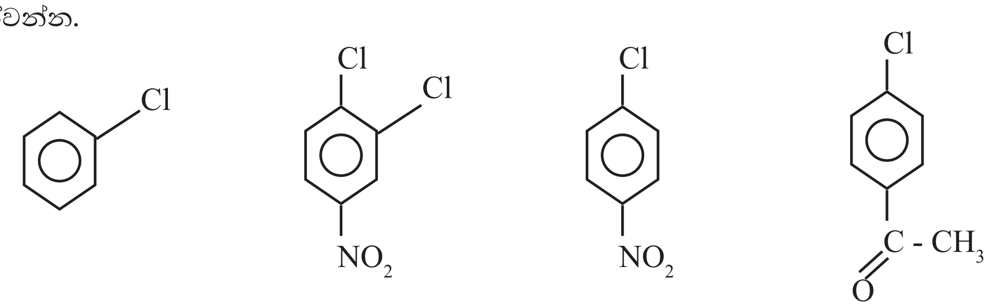


III. 1, 2, 3., 4, 5 සහ 6 ප්‍රතික්‍රියාවන්ට අදාළ වන යාන්ත්‍රණය පහත සඳහන් යාන්ත්‍රණ වලින් කුමක්ද යන්න තෝරා ගෙන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියෙන් ලියන්න.

- නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (AN)
- ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියා (E)
- ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා (AE)
- නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා (SN)
- ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා (SE)
- වෙනත් (O)

(b) i. පහත දක්වා ඇති සංයෝග අතරින් දක්වා ඇති ගුණයට අනුව සංයෝගයක් තෝරන්න. හේතු දක්වන්න.

A.



(a) (b) (c) (d)

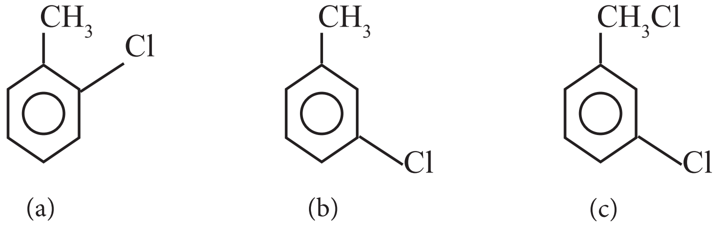
ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට වැඩිම ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය ඇත්තේ

සංයෝගය : ....

හේතුව : ....

....

B.



(a) (b) (c)

C - Cl බන්ධනය දුර්වලම සංයෝගය වන්නේ :

සංයෝගය : ....

හේතුව : ....

(c) 1-butene සඳහා බ්‍රෝමිනීකරණ යාන්ත්‍රණය ලියා දක්වන්න.

....

....

....

....

....

B කොටස - රචනා

B කොටසින් ප්‍රශ්න දෙකක් තෝරා පිළිතුරු ලියන්න.

05. (a) $MX_2O_{4(s)} \rightleftharpoons MO_{(s)} + XO_{2(g)} + XO_{(g)}$

27^0C දී MX_2O_4 ඝනයෙන් 8.0g ක් පරිමාව 4.157 dm^3 වන බඳුනක් තුළ තබන ලදි. 500^0C ට ඉහළ උෂ්ණත්වයේදී ඉහත ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ.

ඉහත භාජනය 527^0C ට රත් කර පද්ධතිය සමතුලිත වීමට තබන ලදි. සමතුලිත අවස්ථාවේදී XO හි ආංශික පීඩනය 4×10^4 Pa විය. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළඹීම සඳහා මිනිත්තු 10 ක කාලයක් ගන්නා ලදි.

i. පහත ඒවා ගණනය කරන්න.
   a. සමතුලිත පද්ධතියේ වන XO_2 සහ XO මවුල ප්‍රමාණයන්
   b. සමතුලිත අවස්ථාවේ වන MO ස්කන්ධය (M හි සා.ප.ස්.ු 40)
   c. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා Kc සහ Kp අගයන්

ii. 527^0C දී ඉහත පද්ධතියේ පීඩනය 12×10^4 Pa වන තෙක් $XO_{2(g)}$ ඇතුළත් කර $MO_{(s)}$ 1.4 g ක් ඇතුළත් කරන ලදී. ඉන්පසු පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 727^0C ට ඉහළ නංවන ලදි. ඉහත සමතුලිතතාවයට අමතරව පහත සඳහන් සමතුලිතය ද ඇතිවන ලදි.

$XO_{2\,(g)} + MO_{\,(s)} \rightleftharpoons MXO_{3\,(s)}$

සමතුලිත පද්තියේ XO_2 සහ XO වායූන්ගේ ආංශික පීඩන පිළිවෙලින් 4×10^4 Pa සහ 6×10^4 Pa විය.

   a. 727^0C දී සමතුලිත පද්ධතියේ වන XO_2, XO සහ MO මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.
   b. සමතුලිත අවස්ථා දෙක සඳහාම Kp සහ Kc අගයන් ගණනය කරන්න.
   c. පළමු සමතුලිතය $[MX_2O_{4(s)} \rightleftharpoons MO_{(s)} + XO_{2(g)} + XO_{(g)}]$ සඳහා ΔH හි ලකුණ (+ හෝ -) අපෝහණය කරන්න.
   d. ආරම්භයේ සිට කාලයත් සමඟ XO සහ XO_2 හි මවුල ප්‍රමාණයන්හි විචලනය ප්‍රස්ථාර ගත කරන්න.

iii. 727^0C දී ඉහත සමතුලිත පද්ධතියට N නමැති ලෝහ කුඩු එකතු කරන ලදි. N, XO(g) පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$N(s) + nXO_{\,(g)} \rightleftharpoons N(XO)_{n\,(g)}$

පද්ධතිය සමතුලිතාවට එළඹීමේදී උෂ්ණත්ව ක්ෂණිකව 127^0C ට පහත වැටුන අතර සමතුලිත පද්ධතියේ මුළු පීඩනය 2.54×10^4 P සහ $N(XO)_n$ හි සාන්ද්‍රණය 1.5×10^{-3} mol dm^{-3} විය n හි අගය ගණනය කරන්න.

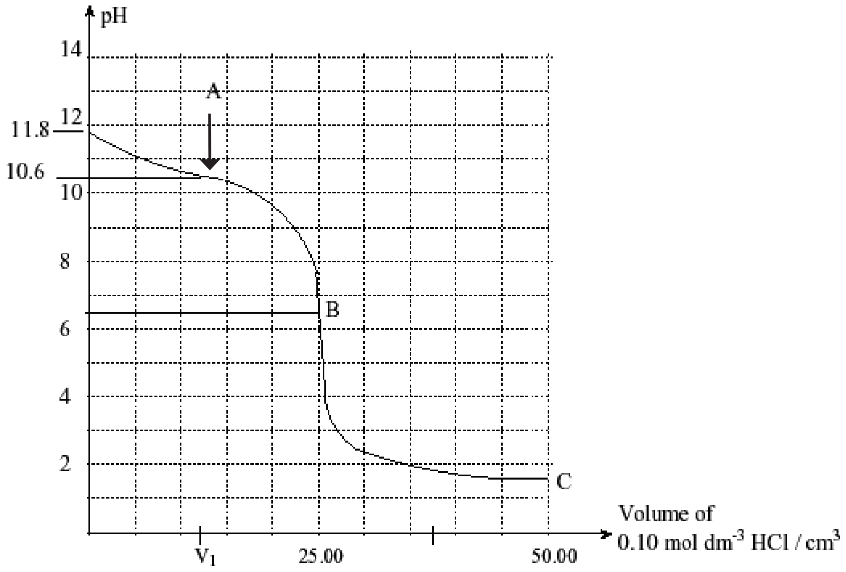
(b) $CaCO_{3(s)}$ තාප වියෝජනය තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ.
මෙම තාප වියෝජනය (ප්‍රත්‍යාවර්ත) සඳහා වන තාප රසායනික දත්ත කිහිපයක් (27^0C දී) පහත දක්වේ.

	$CaCO_{3(s)}$	$CaO_{(s)}$	$CO_{2(g)}$
ΔH^0_f (kJ mol^{-1})	-1207	-636	-394
ΔS (J mol^{-1}K^{-1})	93	40	213

$\Delta G^0 = -RT\ (2.303 \log_{10} k)$ ලෙස දී ඇත. (K - සමතුලිතතා නියතය)

පරිමාව 10 dm^3 වන දෘඩ බඳුනක වන ඉහත ඉහත සමතුලිත පද්ධතියේ CO_2 හි ආංශික පීඩනය?

06. (a) i. සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} $CH_3NH_{2(aq)}$ ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 0.10 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනයට අදාල අනුමාපන වක්‍රය පහත දැක්වේ.



ii. A ලක්ෂයේදී ද්‍රාවණයේ පවතින ප්‍රධාන විශේෂ මොනවාද?

iii. A ලක්ෂයට අදාල ද්‍රාවණය ස්වාරක්ෂක ගුණ පෙන්වයි ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

iv. A ලක්ෂයට අදාල ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

v. B හා C වල ලක්ෂ වලට අදාලව ද්‍රාවණයේ pH අගයන් ගණනය කරන්න.

vi. ඉහත අනුමානය සඳහා පහත දී ඇති දර්ශක අතරින් සුදුසු දර්ශකය තොරාගන්න.

දර්ශක	දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාස pH පරාසය
P	4.2 - 6.3
Q	8.3 - 10.0
R	3.0 - 4.6

(b) ඕසෝන් ස්ථරය තුළ O_3 මෙන්ම O_2 ද පවතී. ඒවා පහත පරිදි ස්වාභාවිකව එකිනෙක බවට පත්වෙමින් ස්වභාවික තුල්‍යතාවයක පවතී.

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \rightleftharpoons 2O_{2(g)}$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පිය -80 kJ mol^{-1} ද ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය 100 kJ mol^{-1} වේ.

i. මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් යනු කුමක්ද?

ii. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශක්ති පැතිකඩක් ඇඳ එහි ප්‍රතික්‍රියක, ඵල, සක්‍රිය සංකීර්ණය,ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය Ea(f), පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය Ea(r), ΔH ලකුණු කරන්න.

iii. සංක්‍රමණ අවස්ථාවේ සෑදෙන සක්‍රිය සංකීර්ණය ඇඳ සෑදෙන හා කැඩෙන බන්ධන නම් කරන්න.

iv. මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් නිසා ඉවතලන දූෂිත වන CFC මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ උත්ප්‍රේරක වන අතර Cl^- වේගයෙන් O_3 ඉවත් කරයි. එහි යාන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

$Cl^{\bullet} + O_3 \rightarrow O_2 + Cl^{\bullet}$ සෙමෙන්

$ClO^{\bullet} + O_3 \rightarrow Cl^{\bullet} + 2O_2$ වේගවත්

$Cl^{\bullet}$ උත්ප්‍රේරකය යෙදූ විට ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රගතිය ඉහත ප්‍රස්තාරයේ අඳින්න. අතරමැදියා නම් කරන්න. නව ප්‍රතික්‍රියාවේ ΔH කීයද?

(c) පරිමාව V වන දෘඪ බඳුනක T K දී $A_{(g)}$ මවුල ප්‍රමාණයක් සිර කර $2A_{(g)} \rightarrow 2B_{(g)} + C_{(g)}$ යන වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාවේ අධ්‍යයනයක් කරන ලදී.

පරීක්ෂණය	ආරම්භක පීඩනය P^0(Pa)	100 පසු පීඩනය P^1(Pa)
01	8.2×10^3	10.68×10^3
02	10×10^3	13×10^3

i. වායුවක සාන්ද්‍රණය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ආංශික පීඩනය, උෂ්ණත්වය හා සාර්වත්‍ර වායු නියතය ඇසුරින් ලබාගන්න.

ii. පරීක්ෂණ අංක 01 හා 02 දී C වායුවේ ආංශික පීඩනය (100 s ගත වූ විට) Pc සඳහා ප්‍රකාශනයක් P^0 හා P^1 ඇසුරෙන් ලබාගෙන Pc ගණනය කරන්න.

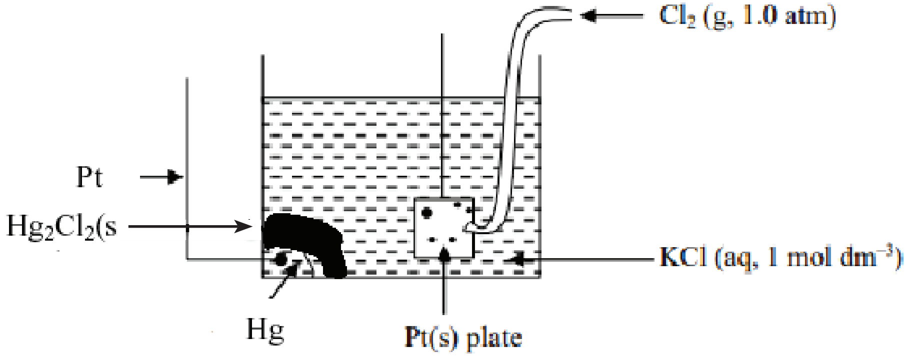
iii. A වායුව අනුබද්ධයෙන් පෙළ n නම් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන P^0, P^1 n k ඇසුරෙන් ලියන්න.

iv. ඉහත III ලබාගත් සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ඇසුරෙන් A හි පෙළ (n) ගණනය කරන්න.

v. ගණනයේදී කළ උපකල්පනය ලියා දක්වන්න.

7. a i. කැලමල් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ දළ සටහනක් ඇඳ සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන්න.

විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක සටහනක් පහත දී ඇත.



$Hg_2Cl_{2(s)} + 2e \rightleftharpoons 2Hg_{(l)} + 2Cl^-_{(aq)}$; $E^0 = +0.27$ V

$Cl_{2(g)} + 2e \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$; $E^0 = +1.36$V

i. ඉහත කෝෂය සඳහා ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

ii. ඉහත කෝෂය සඳහා ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

iii. කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

iv. ඉහත කෝෂය සඳහා විද්‍යුත් ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

v. ඉහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සම්මත අංකනයට අනුව ලියා දක්වන්න.

vi. ඉහත ගණනය කරන ලද විද්‍යුත් ගාමක බලය KCl සාන්ද්‍රණය මත රඳා පවතීද යන්න සංක්ෂිප්තව පැහැදිලි කරන්න.

vii. මිනිත්තු 80 කදී කෝෂය හරහා 0.15 A නියත ධාරාවක් ගලා ගියේ නම් වැය වූ Cl_2 පරිමාව ගණනය කරන්න.
(උෂ්ණත්වය 250C)
(ෆැරඩේ නියතය 96500 c mol^{-1}, Cl = 35.5, Ag = 108).

viii. ඉහත (vii) හි සඳහන් ධාරාව ගලා ගිය පසු $Hg_2Cl_{2(s)}$ හි ස්කන්ධයේ සිදුවන වෙනස පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

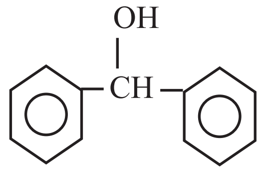
ix. ඉහත (vii) හි සඳහන් ධාරාව ගලා ගිය පසු Cl^- සාන්ද්‍රණය කොපමණ වේද ?

(b) S යනු B නම් සංයෝගයේ අවර්ණ ජලීය ද්‍රාවණයක් වේ එම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලය එකතු කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් වන P සෑදේ. මෙම අවක්ෂේප සහිත ද්‍රාවණයට HCl එකතු කළ විට දියවී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබේ.
S ද්‍රාවණය හරහා H_2S බුබුලනය කළ විට, කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් වන Q සෑදේ. Q අවක්ෂේපය තනුක HCl සමග පිරියම් කළ විට, අවක්ෂේපය දියවී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් සහ අවර්ණ වායුවක් සෑදේ B හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $Pb(NO_3)_2$ එකතු කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් වන R සෑදේ. මෙම අවක්ෂේප සහිත ද්‍රාවණය රත් කළ විට අවක්ෂේපය දියවී පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණයක් සෑදේ.
R අවක්ෂේපය පෙරා ජලීය ද්‍රාවණය ගත් විට එහි B නම් සංයෝගයේ අඩංගු ත්‍රිත්ව කැටායනය (මෙය X නම් මූලද්‍රව්‍යයේ ත්‍රිත්ව කැටායනය වේ.) සහිත ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

C කොටස - රචනා

C කොටසින් ප්‍රශ්න දෙකක් තෝරා පිළිතුරු ලියන්න.

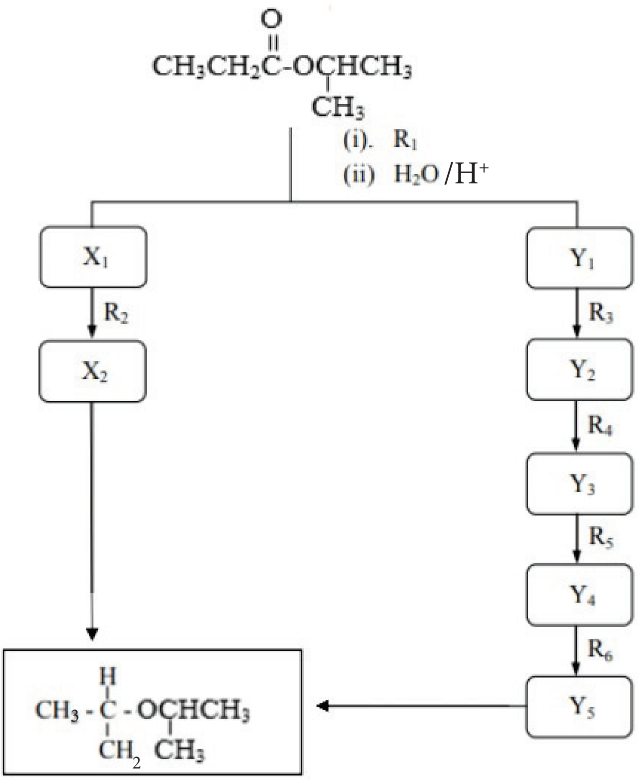
08. (a)i. ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර පහත සඳහන් සංයෝගය සංශ්ලේෂණය සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



රසායනික ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව : H_2O, $H^+ / KMnO_4$, CH_3CH_2Cl, **නිර්ජලීය** $AlCl_3$, Cl_2, වියලි ඊතර්, Mg, C_6H_6, $LiAlH_4$, P.C.C

- පරිවර්තනය පියවර 7 කට නොවැඩි විය යුතුයි.

(b). පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කිරීම $Y_1 - Y_5$ සහ X_1 - X_2 යන සංයෝගද, $R_1 - R_6$ ප්‍රතිකාරක හා තත්ත්ව ද හඳුනා ගන්න.



(ලකුණු 6.5)

(c) යන සංයෝගය ජලීය මධ්‍යසාරීය KCN සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

i. කාබෝකැටායන වල ස්ථායීතාව පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිතයෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදිය හැකි ප්‍රධාන හා සුළු ඵලයෙහි ව්‍යුහ අඳින්න.

ii. ප්‍රධාන ඵලය සෑදීමට අදාළ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

09. (a) X ද්‍රාවණයේ ලෝහ කැටායන හතරක් අඩංගු වේ. මෙම කැටායන හඳුනාගැනීම සඳහා පහත පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
I X කොටසකට තනුක HCl එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නැත.
II ඉහත (I) න් ලැබෙන ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් ඇති විය. (P_1)
III P_1 පෙරා ඉවත් කොට පෙරණය නටවා H_2S ඉවත් කොට සිසිල් වීමෙන් පසුව NH_4Cl/NH_4OH එක් කරන ලදී.	වර්ණවත් අවක්ෂේපයක් ඇති විය. (P_2)
IV P_2 පෙරා වෙන් කොට පෙරණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නැත.
V. ද්‍රාවණය නටවා H_2S ඉවත් කොට සිසිල් වීමෙන් පසුව $(NH_4)_2CO_3$ එකතු කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නැත.
VI. පෙරණයට 8-hydroxyquinoline එකතු කරන ලදී.	කහ-කොළ අවක්ෂේපයක් ඇති විය.

P_1, P_2 අවක්ෂේප සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී.

අවක්ෂේපය	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
P_1	අවක්ෂේපය අම්ලයක දිය කොට එයට වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් (P_3) සෑදුනු අතර දුඹුරු පැහැති ද්‍රාවණයක්ද (S_1) නිරීක්ෂණය විය.
P_2	අවක්ෂේපයට වැඩිපුර NaOH එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයෙන් කොටසක් දිය වී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් (S_2) සෑදුණි.

i. X ද්‍රාවණයේ අඩංගු ලෝහ කැටායන හතර හඳුනාගන්න.

ii. P_1 , P_2 හා P_3 අවක්ෂේප වල සහ S_1 හා S_2 ද්‍රාවණ වල අඩංගු රසායනික ප්‍රභේද හඳුනාගන්න.

iii. P3 අවක්ෂේපය සහ S1 ද්‍රාවණය සෑදීමට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

iv. P1 අවක්ෂේපයේ ඇති ලෝහ කැටායනය හඳුනාගැනීමට තවත් රසායනික පරීක්ෂාවක් ලබා දෙන්න.

(b) A නම් ජල සාම්පලයක NO^-_3,SO^{3-}_2 හා NO^-_2 ඇනායන අඩංගු වේ. එම අයන වල සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රමවේද අනුගමනය කරන ලදී.

I. ක්‍රියා පිළිවෙළ

A ජල සාම්පලයෙහි 25.00 cm^3 කට වැඩිපුර NaOH සහ Al කුඩු යොදා පිරියම් කළ විට පිටවන වායුව 1 mol dm^{-3} H_2SO_4 20 cm^3 ක් තුලට අවශෝෂණය කරන ලදී. මෙහිදී ඉතිරි වන H_2SO_4 උදාසීන කිරීම සඳහා සාන්ද්‍රණය 0.5 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණය 30.00 cm^3 ක් විය.

II. ක්‍රියා පිළිවෙල

A ජල සාම්පලයේ තවත් 25.00 cm^3 ක් මැනගෙන එය බියුරෙට්ටුවට ගත් සාන්ද්‍රණය 0.3 mol dm^{-3} වන ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනයේ දී එම ද්‍රාවණයෙන් 30.67 cm^3 අවශ්‍ය විය.

III. ක්‍රියා පිළවෙළ

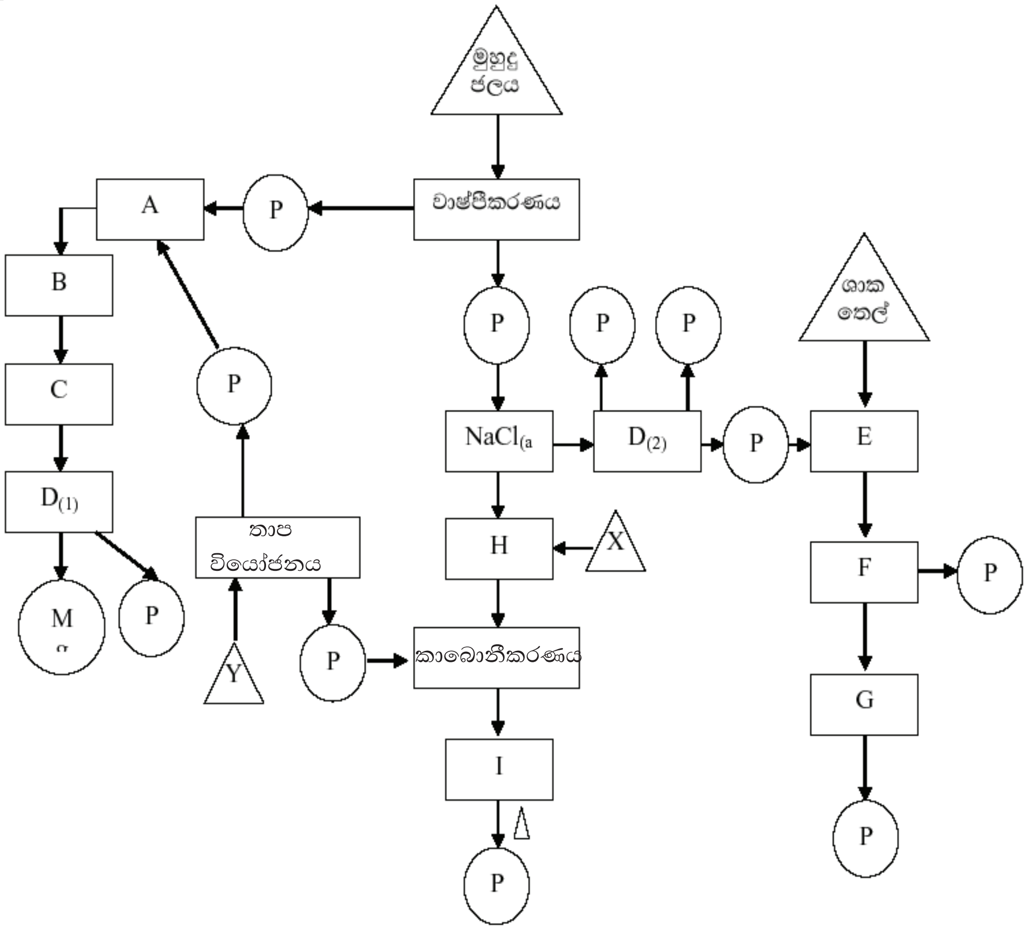
ඉහත II ලැබුණු දවනයට වැඩිපුර තනුක $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට ලැබුණු අවක්ෂේපය ආස්‍රැත ජලයෙන් සෝදා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු වියලන ලදී. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 1.864 g විය.

i. ක්‍රියාපිළිවෙල I, II සහ III හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

ii. A ජල සාම්පලයෙහි NO^-_3,SO^{3-}_2 හා NO^-_2 සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

(Ba = 137, S = 32, O = 16)

10. (a)



ඉහත දක්වා ඇත්තේ මුහුදු ජලය පදනම් කරගත් ප්‍රධාන කර්මාන්ත තුනකි. ඒ ආශ්‍රිතව අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.ට පිළිතුරු සපයන්න.

□ - ක්‍රියාවලි ○ - ප්‍රධාන ඵල හා අතුරු ඵල △ - අමුද්‍රව්‍ය නිරූපණය කරයි.

i. A,B,C,D (1, 2), E, F, G, H, I ක්‍රියාවලි පහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.
(විද්‍යුත් විච්ඡේදනය, සැපොනීකරණය, ඇමෝනීකරණය, සාන්ද්‍ර HCl එකතු කිරීම, ග්ලිසරීන් ඉවත් කිරීම, ස්ඵටිකීකරණය, පිරිපහදු කිරීම, අවක්ෂේපකරණය, විලීන කිරීම)

ii. D_1 හා D_2 අවස්ථාවේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ වෙන වෙනම ලියන්න.

iii. $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}$ ප්‍රධාන ඵල හා අතුරුඵල නම් කර, P_1-P_7 සඳහා එක් ප්‍රයෝජනය බැගින් ලියන්න.

iv. P_6 නිෂ්පාදනයේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කරගැනීමට භාවිතා කරන භෞත රසායනික මූල ධර්මයන් දෙකක් ලියන්න.

v. E ක්‍රියාවලියට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

vi. X හා Y අමුද්‍රව්‍ය දෙක නම් කරන්න.

(b) පහත පරීක්ෂණය මගින් පොකුණක අඩංගු ජලයේ ද්‍රවිත ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය සෙවිය හැක

- . ප්‍රතිකාරක බෝතලය (250.00 cm^3) සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් පුරවා ගන්න.
- KI ද්‍රාවණයෙන් 2.0 cm^3 සහ $MnSO_4$ ද්‍රාවණයෙන් 2.0 cm^3 ඉහත ජලය පුරවා ගත් භාජනයට එක්කරන්න.

- බෝතල හොඳින් මිශකර විනාඩි 10 පමණ විද්‍යාගාරය තුල තබන්න.
- සාන්ද්‍ර.H_2SO_4 අම්ලයෙන් බින්දු කිහිපයක් එක්කර මිශ්‍රණය 0.025 $moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපණය කල විට අන්ත ලක්ෂයේදි වැය වන පරිමාව 12.00 cm^3 වේ. ජලයේ ද්‍රාවිත ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය mg dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න. (O=16.0)

(C) පරිසර දූෂණය නිසා ඇතිවන ගැටළු කීපයකට අදාළ සංයෝග කීපයක් පහත දක්වා ඇත.

i. CO_2 ii. NO_x iii. C_xHy iv. $CClF_3$

i. පහත එක් එක් පාරිසරික ගැටළුවට බලපාන සංයෝග i - iv දක්වා ඇති ඒවායින් තෝරන්න.
   a. ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම.
   b. ගෝලීය උණුසුම වැඩිවීම.
   c. අම්ල වැසි
   d. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව

ii. ඉහත පරිසර හානි නිසා ඇති වන බලපෑම් දෙක බැගින් ලියන්න.

iii. ඉහත වායුමය සංඝටක පිටවන ප්‍රභවයක් බැගින් ලියන්න.

iv. H+, $NO^{\bullet}$, $OH^{\bullet}$ හා වෙනත් මුක්ත කණ්ඩ ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීමට දායක වේ. මෙම මුක්ත කණ්ඩ පොදුවේ X ලෙස සලකා ඕසෝන් ස්ථරය විනාශ වීමට අදාළ සමීකරණ ලියන්න.