දේවි බාලික විද්‍යාලය - කොළඹ

DEVI BALIKA VIDYALAYA - COLOMBO

13 වන ශ්‍රේණිය දෙවන වාර පරීක්ෂණය – 2020 මැයි

Grade 13 2nd Test May 2020

රසායන විද්‍යාව II
Chemistry II

02	S	II

පැය තුනයි.
Three hours

- **සියලු ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.**

01) a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ආවර්තිතා වගුවේ තෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය හා සම්බන්ධ වේ. කොටස් (i) සිට දක්වා පිළිතුරු දීමේදී ලබාදී ඇති ආකාශයේ මූලද්‍රව්‍යය සංකේතය ලියන්න.

i) කාබන්වල විද්‍යුත් සෘණතාවයට සමාන විද්‍යුත් සෘණතාවක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය -------------

ii) ඉහළම දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මූලද්‍රව්‍යය -------------

iii) ඉහළ ද්‍රවාංකයක් සහිත සහසංයුජ දැලිසක් ඇති ඔක්සයිඩයක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය -------------

iv) වායු අවස්ථාවේ ද්විඅණුක ස්වරූපයෙන් ඇති ක්ලෝරයිඩයක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය -------------

v) ලුවිස් භෂ්මයක් ලෙස ක්‍රියා කරන සංයෝග සාදන මූලද්‍රව්‍යය -------------

vi) කාමර උෂ්ණත්වයේදී වර්ණවත් ඔක්සයිඩ සාදන මූලද්‍රව්‍යය -------------

b) ඕස්ට්‍රේලියාවේ පසුගිය දිනවල දි ඇති වු ලැව්ගිනි (Bush Fire) වැනි තත්ත්ව පාලනය කිරීම සඳහා DMMP (dimethyl methylphosphonate) භාවිතා කළ හැකිය. DMMP හි අණුක සූත්‍රය $CH_3PO(OCH_3)_2$ වේ.

i) DMMP අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.

ii) DMMP අණුව සඳහා තවත් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) තුනක් අඳින්න.

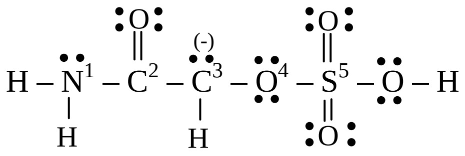
iii) එක්තරා කල්පිත ඇනායනයක ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයක් පහත දැක්වේ. එහි අංකනය කර ඇති N^1,C^2,C^3 , O^4 හා S^5 පරමාණුවල,

I) පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්

II) පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

III) පරමාණුව වටා හැඩය

IV) පරමාණුවේ මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.



	N^1	C^2	C^3	O^4	S^5
I. VSEPR යුගල්					
II. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය					
III. හැඩය					
IV. මුහුම්කරණය					

vi) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත දැක්වෙන σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

a) N^1 ____________________ C^2 , N^1 ____________________ C^2 ____________________

b) C^2 ____________________ C^3 , C^2 ____________________ C^3 ____________________

c) C^3 ____________________ O^4 , C^3 ____________________ O^4 ____________________

d) O^4 ____________________ S^5 , O^4 ____________________ S^5 ____________________

e) C^2 ____________________ O ,C^2 ____________________ O____________________

v) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහයෙහි $C^2 – O$, π - බන්ධන සෑදීමට දායක වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

C^2 ______________ O ______________

c) i) I) A,B,C,D හා E යන පරමාණුවල අවසානයට පිරෙන ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ක්වොන්ටම් අංක කුලක (n,l,m_l,m_s) පහත වගුවේ දැක්වේ. සලකුණු ලබන ඉලෙක්ට්‍රෝනය එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය අයත් උපශක්ති මට්ටමේ පවතින එකම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ලෙස සලකා එම පරමාණුවලට තිබිය හැකි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය, $1s^2$, $2s^2$...... ආකාරයට ඒවා ඉදිරියෙන් සඳහන් කරන්න.

පරමාණුව	ක්වොන්ටම් අංක කුලකය	තිබිය හැකි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය
A	**4,0,0,+1/2**	
B	**3,2,-2,+1/2**	
C	**2,0,0,+1/2**	
D	**2,1,-1,+1/2**	
E	**3,1,-1,-1/2**	

II) A,B,C,D හා E පරමාණුවල ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ ක්වොන්ටම් අංක කුලක අනුව ඒවායේ ශක්තිය වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.

---

ii) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙලට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න. (හේතු අවශ්‍ය නොවේ.)

I) CCl_4, CO_2, COS, HCHO, HCOOH (කාබන් වල විද්‍යුත් සෘණතාව)

II) CH_3^-, NH_4^+, HCHO, CNO^-, H_2S (බන්ධන කෝණ)

III) CH_3- O – CH_3 , CH_3CH_2OH, $CH_3CH_2NH_2$, $HOCH_2CH_2OH$ (තාපාංකය)

---

02) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ පළමු මූලද්‍රව්‍ය 20 තුළ පිහිටි P ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එහි තුන්වන අයනීකරණ ශක්තිය ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් අවම අගයක් ගනී. X කුඩු වශයෙන් ඇති විට දීප්තිමත් සුදු ආලෝකයක් සහිතව වාතයේ දහනය වී සංයෝග දෙකකින් යුතු මිශ්‍රණයක් සාදයි. X සාන්ද්‍ර HNO_3 හමුවේ අකර්මන්‍ය වන අතර තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අවර්ණ ද්වි පරමාණුක වායුවක් සාදයි. ගිනි නිවීමට හා ඖෂධයක් ලෙස X හි සංයෝග භාවිත වේ.

i) X හඳුනාගන්න.

---

ii) X හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

---

iii) X හි කුඩු වාතයේ දහනය වු විට සෑදෙන සංයෝග දෙකෙහි රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

---

iv) ආවර්තිතා වගුවේ X අයත් වන ආවර්තයේ X ට පෙර ඇති මූලද්‍රව්‍යය අයත් කාණ්ඩය සලකන්න. එම කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට යෑමේදී, දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවේද ? අඩුවේද ? යන්න කොටු තුළ සඳහන් කරන්න.

I) කාබනේට්වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය

II) හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය

III) නයිට්‍රේට්වල තාප ස්ථායීතාවය

v) KNO_3 හා තනුක NaOH සමඟ X රත් කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

____

b) A සිට E දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂණ නලවල ($Pb(NO_3)_3$, Na_2CO_3, NaBr, KNO_2 හා Na_2S (පිළිවෙලින් නොවේ) ද්‍රාවණ අඩංගු වේ. මෙම එක් එක් ද්‍රාවණයෙන් වෙන් කරන ලද කොටස්වලට $BaCl_2$ හා තනුක HNO_3 ද්‍රාවණ යොදා රත් කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණවල හා මුක්තවන වායුවල ගති ලක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂණ නලය	රත් කරන විට ද්‍රාවණයේ ස්වභාවය	පිටවන වායුවේ ස්වභාවය
A	අවර්ණ	අවර්ණ කටුක ගඳක් ඇත
B	අවර්ණ	මුක්ත නොවේ.
C	අවර්ණ	අවර්ණ හා ගඳක් නොමැත.
D	ආවිලතාවය නැතිව යයි	මුක්ත නොවේ.
E	අවර්ණ	වර්ණවත් කටුක ගඳක් ඇත.

i) A සිට E දක්වා පරීක්ෂණ නලවල ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A - ____________________ B - ____________________ C - ____________________

D - ____________________ E - ____________________

ii) A හා D නලවල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

____

____

____

____

iii) A,C හා E හි මුක්ත වන එක් එක් වායුව හඳුනාගැනීම සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් බැගින් දෙන්න.

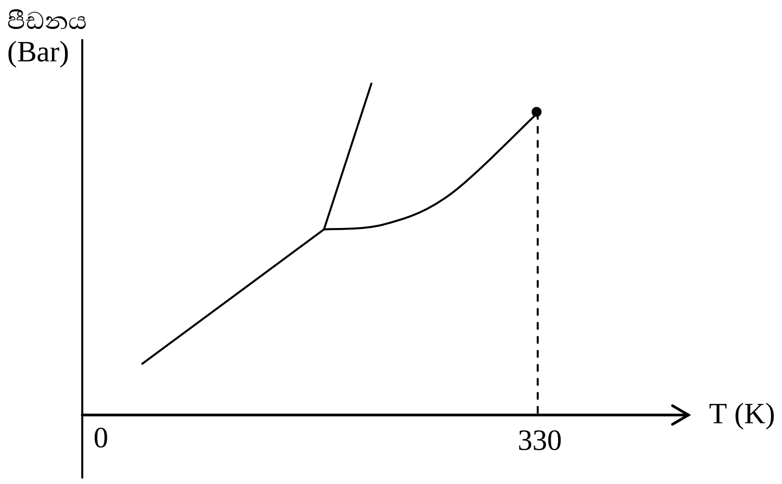
____

____

____

____

03) a) පහත දැක්වෙන්නේ M නම් සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යයේ කලාප සටහනයි. M හි ත්‍රික ලක්ෂ්‍ය 217K 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 150K උෂ්ණත්වයේ පවතින M හි පීඩනය නියතව තබා උෂ්ණත්වය 300K දක්වා වැඩි කිරීම.

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

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

b) i) A හා B යන සංශුද්ධ ද්‍රව මිශ්‍ර කිරීමෙන් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. TK උෂ්ණත්වයේදී B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය A හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය මෙන් දෙගුණයකි. සමතුලිත ද්‍රව කලාපයේ හා වාෂ්ප කලාපයේ A හි මවුල භාග පිළිවෙලින් X_A හා X_A^1 වේ. $\frac{X_A}{X_A^1} = (2-X_A)$ බව පෙන්වන්න.

ii) මිශ්‍ර කල විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සෑදිය හැකි වාෂ්පශීලි P හා Q ද්‍රව දෙකෙන් 1mol බැගින් මිශ්‍ර කර පරිමාව $8.314dm^3$ වන රික්තක අවකාශයක් සමඟ 27^0C දී වාෂ්පය සමතුලිත වීමට තැබූ විට වාෂ්ප කලාපයේ P හි වාෂ්පයෙන් 0.1mol ක්ද Q හි වාෂ්පයෙන් 0.3mol ක්ද පවතී.

i) සමතුලිත වාෂ්පයේ මුළු පීඩනය, P හා Q හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

ii) ඉහත උෂ්ණත්වයේ දී P හා Q හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ගණනය කරන්න.

c) 27^0C දී පරිමාව V වන බඳුනක (I) X හා Y ද්‍රව දෙක එහි වාෂ්පය සමඟ සමතුලිත වීමට තබන ලදි. මෙම ද්‍රව කලාපය අත්පත් කරගන්නා පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් වන අතර X හා Y පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සාදයි.
ඉහත (I) බඳුනේ ඇති සමතුලිත වාෂ්පය පමණක් ඉවත් කර එම වාෂ්පය 27^0C දී තවත් පරිමාව V වන බඳුනකට (II බඳුන) ඇතුළු කරන ලදි. එම දෙවන බඳුනේ තිබූ Z වායුව X හා පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Y මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට සහභාගී නොවේ.

$$X(g) + Z(g) \longrightarrow P(g)$$

පහත දැක්වෙන්නේ අවස්ථා තුනකදී I බඳුනේ සමතුලිත ද්‍රව කලාපයේ මවුල භාග, II බඳුනේ Z හි ආරම්භක ආංශික පීඩන හා එක් එක් අවස්ථාවේදී දෙවන බඳුනේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාවයන් වේ.

I බඳුනේ සමතුලිත ද්‍රව කලාපයේ y හි මවුල භාග	II බඳුනේ Z හි ආරම්භක පීඩනය (Pa)	ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය Pas^{-1}
½	1000 Pa	$6K \times 10^4$
¾	1000 Pa	$3K \times 10^4$
4/5	500 Pa	$6K \times 10^3$

i) ආංශික පීඩන පද ඇසුරින් අවස්ථා තුනෙහි සීඝ්‍රතා ප්‍රකාශන ලියන්න.

ii) X හා Z අනුබද්ධයෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ ගණනය කරන්න.

04) A,B හා C යනු අණුක සූත්‍රය $C_4H_8O_2$ වන ව්‍යුහ සමාවයවික තුනකි. B හා C පමණක් 2,4-DNP සමඟ අවක්ෂේප ලබා දෙන අතර ආම්ලික $KMnO_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිළිවෙලින් D හා E නම් සංයෝග ලබා දෙයි. D හා E සංයෝග Na_2CO_3 සමඟ CO_2 ලබාදෙන අතර 2,4-DNP සමඟ අවක්ෂේප ලබා දෙයි. A,B හා C සංයෝග $LiAlH_4$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵලය ආම්ලික ජල විච්ඡේදනයට ලක් කළ විට පිළිවෙලින් P,Q හා R සංයෝග ලැබෙන අතර ඒවා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ප්‍රතික්‍රියා කරවා ලැබෙන ඵල පිළිවෙලින් X,Y හා Z වේ. Y පමණක් ඇමෝනීය Cu_2Cl_2 සමඟ රතු අවක්ෂේපයක් සාදයි.

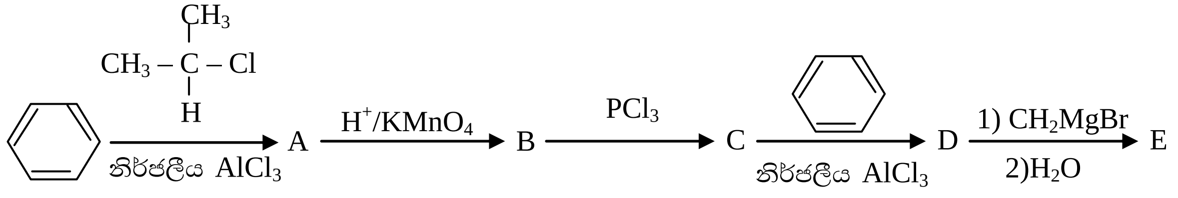
i) A,B,C,D හා E සඳහා පැවතිය හැකි ව්‍යුහ අඳින්න.

A	B	C
D	E	

ii) X,Y හා Z සඳහා පැවතිය හැකි ව්‍යුහ අඳින්න.

X	Y	Z

iii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණිය සලකන්න.



ප්‍රතික්‍රියාව I ප්‍රතික්‍රියාව II ප්‍රතික්‍රියාව III

I) I,II හා III ප්‍රතික්‍රියාවල යාන්ත්‍රණ වර්ග සඳහන් කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව I ______________________

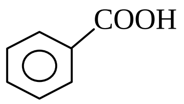
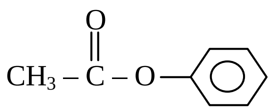
ප්‍රතික්‍රියාව II ______________________

ප්‍රතික්‍රියාව III ______________________

II) ප්‍රතික්‍රියාව I හි යාන්ත්‍රණය ලියා දක්වන්න.

b) 1 සිට 5 දක්වා වූ එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ ප්‍රතික්‍රියක හා ප්‍රතිකාරක දී ඇත. ඒ අනුව වගුව සම්පූර්ණ කරන්න. ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයන්ට අදාළ සංකේත පහත පරිදි වේ.

- ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා S_E
- නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා S_N
- ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා A_E
- නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියා A_N
- ඉවත්වීමේ විමේ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රතික්‍රියා E
- ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා R
- වෙනත් O

	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
1		**සාන්ද්‍ර HNO_3** **සාන්ද්‍ර H_2SO_4**		
2	$CH_3 - C \equiv C - CH_3$	**HBr**		
3	$CH_3 - C(=O) - C(=O) - H$	**H^+/KCN**		
4		**ජලීය NaOH**		
5	$CH_3 - C(=O) - NH_2$	**1) $NaBH_4$** **2) Methanol**		

B කොටස - රචනා

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

05) a) 300K උෂ්ණත්වයේදී $4.8dm^3$ සංවෘත දෘඩ භාජනයක් තුළ $N_2(g)$ 1 mol හා X(g) වායුව a mol ක් අඩංගු කර ඇතිවිට එම උෂ්ණත්වයේදී X(g) පහත ආකාරයට විඝටනය වී සමතුලිත වි ඇත.

$X(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$

එම උෂ්ණත්වයේදි X(g) වලින් 20% ක් විඝටනය වී ඇති අතර පද්ධතියේ පීඩනය $8.314 \times 10^5 Pa$ වේ.

i) පද්ධතියට එක් කළ ආරම්භක X(g) මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

ii) එක් එක් සංඝටකයේ මවුල භාග ගණනය කරන්න.

iii) සමතුලිත පද්ධතියේ Kp ගණනය කරන්න.

b) පරිමාව V dm^3 වන දෘඩ සංවෘත භාජනයක් තුළට මවුලික ස්කන්ධය 80 $gmol^{-1}$ වූ A(g) වායුව 0.1mol ක් එකතු කර 400K උෂ්ණත්වයකට රත් කරන ලදි. එවිට A(g) වායුව පහත ආකාරයට විඝටනය වී සමතුලිත විය.

$A(g) \rightleftharpoons B(g) + 1/2C(g)$

සමතුලිත අවස්ථාවේ පද්ධතියේ මුළු පීඩනය $8.314 \times 10^5 Nm^{-2}$ වූ අතර ඝනත්වය $1.6gdm^{-3}$ ක් විය.

i) සමතුලිත අවස්ථාවේදි එක් එක් සංඝටකයේ මවුල භාගය සොයන්න.

ii) සමතුලිත අවස්ථාවේදී පද්ධතියේ Kp අගය සොයන්න.

iii) මෙම සමතුලිත පද්ධතියට, මුළු පීඩනය දෙගුණයක් වනතුරු He වායුව ඇතුල් කරන ලදි. පද්ධතියට එකතු කරන ලද He වායු මවුල ගණන සොයන්න.

iv) මෙම නව සමතුලිත පද්ධතියට A වායුව 1 mol ක් ක්ෂණිකව නික්ෂේපණය කළේ නම් කාලයත් සමඟ එක් එක් සංඝටකයේ මවුල ප්‍රමාණය වෙනස්වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

v) ඔබ ඇඳින ලද ප්‍රස්තාරයේ Qc හා Kc වෙනස්වන ආකාරය සලකුණු කරන්න.

c) i) ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රව්‍ය ලවණයක් වන Bi_2S_3 හි ද්‍රව්‍යතා ගුණිතය (K_{SP}) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

ii) $Mg(OH)_2(s)$ හි ද්‍රාව්‍යතාව $NH_4^+(aq)$ එකතු කිරීමෙන් වැඩි වේ. එයට අදාළ තුලිත සමීකරණය පහත දැක්වේ.

$Mg(OH)_2(s) + 2NH_4^+(aq) \rightleftharpoons 2NH_4OH(aq) + Mg^{2+}(aq)$

$Mg(OH)_2 Ksp = 6 \times 10^{-12} mol^3dm^{-9}$

$Kb(NH_3) = 1.8 \times 10^{-5} moldm^{-3}$ නම්,

ඉහත සමතුලිතයේ Kc ගණනය කරන්න.

iii) එක්තරා උෂ්ණත්වයේදී $0.01moldm^{-3}$ සාන්ද්‍රණයකින් යුත් Ca^{2+} අයන හා Sr^{2+} අයන ද්‍රාවණයකට 0.005 $moldm^{-3}$ H_2SO_4 ද්‍රාවණයක් ක්‍රමයෙන් එකතු කරනු ලැබේ.

$(Ksp(SrSO_4) = 3.2 \times 10^{-7} mol^2dm^{-6}$ සහ $Ksp(CaSO_4) = 9.1 \times 10^{-6} mol^2dm^{-6}$

i) පළමුව අවක්ෂේප වන්නේ මින් කුමන ලවණයද යන්න පුරෝකථනය කරන්න.

ii) දෙවන ලවණය අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වන විට ද්‍රාවණයේ ඉතිරිව ඇති පළමු කැටායනයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් ගණනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

06) a) සාන්ද්‍රණය 0.1$moldm^{-3}$ Na_2CO_3 ද්‍රාවණයකින් 25.00cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන 0.1$moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කිරීම සලකන්න.

i) පහත එක් එක් අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණයේ pH අගය සොයන්න.

I) HCl එකතු කිරීමට පෙර

II) HCl 25.00cm^3 එකතු කර ඇතිවිට (පළමු සමකතා ලක්ෂය)

III) HCl 50.00cm^3 එකතු කර ඇතිවිට (දෙවන සමකතා ලක්ෂය)

25^0C දී අදාළ H_2CO_3 හි පළමු සහ දෙවන විඝටන නියතය $Ka_1 = 4.2 \times 10^{-7}$ $moldm^{-3}$ $Ka_2 = 4.7 \times 10^{-11}$ $moldm^{-3}$

ii) ඉහත එක් එක් අවස්ථාවේදී ද්‍රාවණය ආම්ලික, භාෂ්මික හෝ උදාසීන දැයි pH අගය ඇසුරින් පැහැදිලි කරන්න.

iii) මෙම අනුමාපනයේදී එක් කරන ලද අම්ල පරිමාව සමඟ ද්‍රාවණයේ pH අගය විචලනය වන ආකාරය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

ඔබේ ප්‍රස්තාරයෙහි පහත සඳහන් ඒවා පැහැදිලිව ලකුණු කරන්න.

I) ඉහත (i) හි I,II,III අවස්ථාවලදී ද්‍රාවණයේ pH අගයන්

II) පහත දර්ශක වල pH පරාස

පිනොප්තලීන් (pH=8.3-10.0) බ්‍රෝමෝතයිමෝල් බ්ලූ (pH = 6-7.6)

මෙතිල් ඔරේන්ජ් (pH=3.3-4.4) ක්‍රෙසෝල් රෙඩ් (pH =7.2 -8.8)

iv) ඉහත අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂ දෙක සඳහා සුදුසු දර්ශක ඉහත දර්ශක දෙක අතරින් තෝරන්න. ඔබේ තේරීම සඳහා හේතු පැහැදිලි කරන්න.

b) Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ පමණක් අඩංගු මිශ්‍රණයකින් 13.0g ක් ජලයේ දිය කර ද්‍රාවණ 1 dm^3 ක් පිළියෙල කරගනී. එම ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3 ක් දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් හමුවේදී 0.1$moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කළ විට අන්තලක්ෂය ලැබෙන්නේ අම්ලය 50.00cm^3 වැය වූ විටය. මිශ්‍රණයේ අඩංගු Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය සොයන්න. (Na=23, C=12, O=16, H=1)

c) $CHCl_3$ සහ H_2O අතර HA හි විභාග සංගුණකය සෙවීමේ පරීක්ෂණයකදී $CHCl_3$ 50cm^3 සහ සාන්ද්‍රණය 0.5$moldm^{-3}$ HA ජලීය ද්‍රාවණයකින් 100cm^3 ක් බේරුම් පුනීලයක් තුළට දමා හොඳින් සොලවා පද්ධතිය 25^0C දී සමතුලිත වීමට තබන ලදි. එවිට ලැබෙන ජලීය ස්ථරයේ pH අගය 4 කි.

25^0C දී HA වල විඝටන නියතය $1 \times 10^{-7}$$moldm^{-3}$ වේ නම්,

i) ජලීය ස්ථරයේ පවතින H_3O^+ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

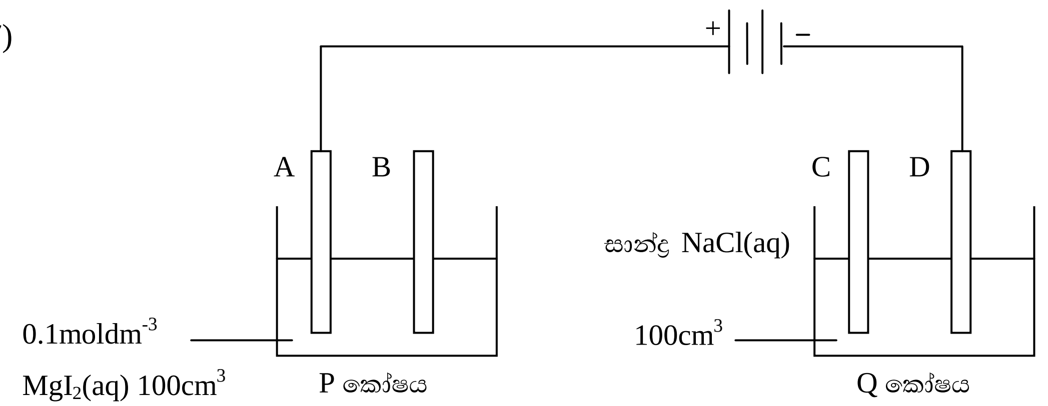
ii) ජලීය ස්ථරයේ පවතින HA සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

iii) කාබනික ස්ථරයේ පවතින HA සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

iv) $CHCl_3$ සහ H_2O අතර HA හි විභාග සංගුණකය

v) ජලීය ස්ථරයේ HA හි විඝටන ප්‍රමාණය (α)

07)



ඉහත සඳහන් රූපයේ දැක්වෙන පරිදි P හා Q විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂ දෙක ශ්‍රේණිගතව සම්බන්ධ කර 0.01A ධාරාවක් යවන ලදි. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 25^0C පවත්වා ගන්නා ලදි.

P කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය සාන්ද්‍රණය $0.1moldm^{-3}$ MgI_2 ද්‍රාවණ $100cm^3$ ක් වන අතර Q කෝෂයේ විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍යය සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණ $100cm^3$ ක් වේ.

i) P හා Q කෝෂවල ඇනෝඩ හා කැතෝඩ නම් කරන්න.

ii) P හා Q කෝෂවල ඇනෝඩ හා කැතෝඩවල ප්‍රතික්‍රියා වෙන වෙනම දක්වන්න.

iii) P කෝෂයේ අඩංගු ද්‍රාවණයේ $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ විමට ගතවන කාලය t ගණනය කරන්න.

iv) t කාලය අවසානයේදී Q කෝෂයේ අඩංගු ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

25^0C දී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1×10^{-9} mol^3dm^{-9} වේ. ජලයේ අයනීකරණය නොසලකන්න. ජලීය කලාපයේ පරිමාව නියතව පවතී.

b) M යනු 3d ශ්‍රේණියට අයත් ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයකි. එය තනුක HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව ලබා දෙමින් A නම් වර්ණවත් ද්‍රාවණය ලබාදෙයි. A ද්‍රාවණයෙන් කොටසක් ගෙන එයට තනුක NaOH හා H_2O_2 එකතු කළ විට B නම් කළු - දුඹුරු ඝනය ලබා දෙයි. A ද්‍රාවණයේ ඉතිරි කොටසට සාන්ද්‍ර HCl එකතු කළ විට කහ කොළ පැහැති C නම් ද්‍රාවණය ලබාදේ.

M හි ඉහළම ඔක්සිකරණ අංකයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන D හි ජලීය ද්‍රාවණය දම් පැහැති වේ. මෙයට සාන්ද්‍ර ක්ෂාරයක් එකතු කර උණුසුම් කිරීමේදී E නැමැති තද කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබාදේ.

i) M හඳුනාගන්න.

ii) A,B,C,D හා E යන ප්‍රභේද වලට අදාළ රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

iii) භාෂ්මික මාධ්‍යයේ M හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය H_2O_2 සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

iv) D සාන්ද්‍ර NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

c) X හා Y යනු අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇති සංකීර්ණ අයන වේ. ඒවාට එකම පරමාණුක සංයුතිය වන $CoC_5N_6S_5O$ ඇත. එක් එක් සංකීර්ණ අයනයෙහි ලියන වර්ග 2 ක් ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත. X අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක්, සෝඩියම් ලවණයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට P නම් සංගත සංයෝගය සෑදෙයි. ජලීය ද්‍රාවණයේදී P මඟින් අයන 4 ක් ලබාදේ. Y අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණය සෝඩියම් ලවණයක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට Q නම් සංගත සංයෝගය ලබා දේ. ජලීය ද්‍රාවණයේදී Q මඟින් අයන 3 ක් ලබාදේ. P හා Q සංගත සංයෝග දෙකටම අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.

i) Co වලට සංගත වී ඇති ලිගන හඳුනාගන්න.

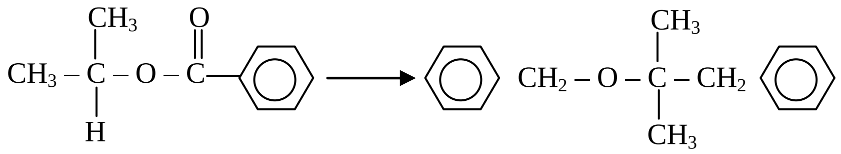
ii) X,Y,P හා Q හි ව්‍යුහ දෙන්න.

B කොටස - රචනා

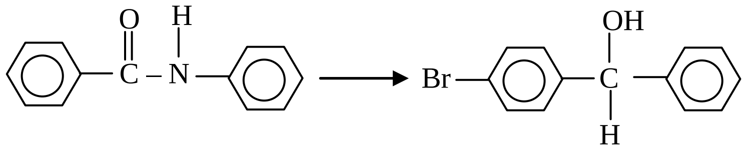
ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

08) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය පමණක් එකම කාබනික සංයෝගය ලෙස භාවිතා කරමින් පියවර 8 කට නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් පහත එක් එක් පරිවර්තන සිදු කරන්න.

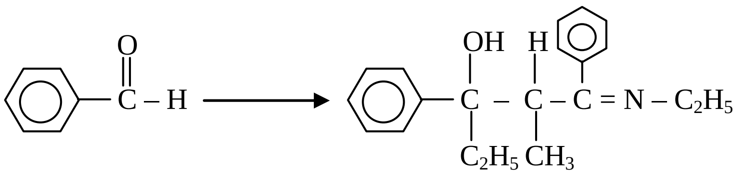
i)



ii)



b) ලැයිස්තුවේ දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිතා කර පහත පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.



රසායනික ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

C_2H_5Br, තනුක H_2SO_4, Mg, වියළි ඊතර්, $KMnO_4$, NaOH, සාන්ද්‍ර NH_3

c) CH_3- CH = CH – CH_2Cl යන සංයෝගය ජලීය මධ්‍යසාරීය KCN සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

i) කාබෝකැටායනවල ස්ථායිතාව පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිතයෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදිය හැකි ප්‍රධාන හා සුළු ඵලයෙහි ව්‍යුහ අඳින්න.

ii) ප්‍රධාන ඵලය සෑදීමට අදාළ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

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

	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
I.	X කොටසකට තනුක HCl එක් කරන ලදි.	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 ලදි.	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 ලදි.	අවක්ෂේපයක් නැත.
VI	පෙරණයට 8-hydroxyquinoline එකතු කරන ලදි.	කහ-කොළ අවක්ෂේපයක් ඇති විය.

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

අවක්ෂේපය	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
P_1	අවක්ෂේපය අම්ලයක දිය කොට එයට වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදි.	අවක්ෂේපයක් (P_3) සෑදුණු අතර දුඹුරු පැහැති ද්‍රාවණයක්ද (S_1) නිරීක්ෂණය විය.
P_2	අවක්ෂේපයට වැඩිපුර NaOH එක් කරන ලදි.	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) P_3 අවක්ෂේපය සහ S_1 ද්‍රාවණය සෑදීමට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

iv) P_1 අවක්ෂේපයේ ඇති ලෝහ කැටායනය හඳුනාගැනීමට තවත් රසායනික පරීක්ෂාවක් ලබා දෙන්න.

b) ආසනික් අඩංගු වන සංයෝග As_2O_5 (arsenic pentoxide) හා Na_2HAsO_3 (sodium meta arsenite) කෘමිනාශක හා දිලිර නාශක ලෙස භාවිත කරන සංයෝග දෙකකි. As_2O_5, Na_2HAsO_3 හා වෙනත් නිශ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍ය අඩංගු සාම්පලයක As_2O_5 හා Na_2HAsO_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රමවේදය අනුගමනය කරන ලදි. නිදර්ශකයෙන් 10.0g ක ප්‍රමාණයක් ද්‍රාවණගත කොට පසුව ද්‍රාවණය උදාසීනව තබා ගැනීම සඳහා $NaHCO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කොට අවසන් පරිමාව $100.00cm^3$ දක්වා සකසන ලදි. (As_2O_5 ද්‍රාවණ ගත වීමේදී H_3AsO_4 සෑදේ.)

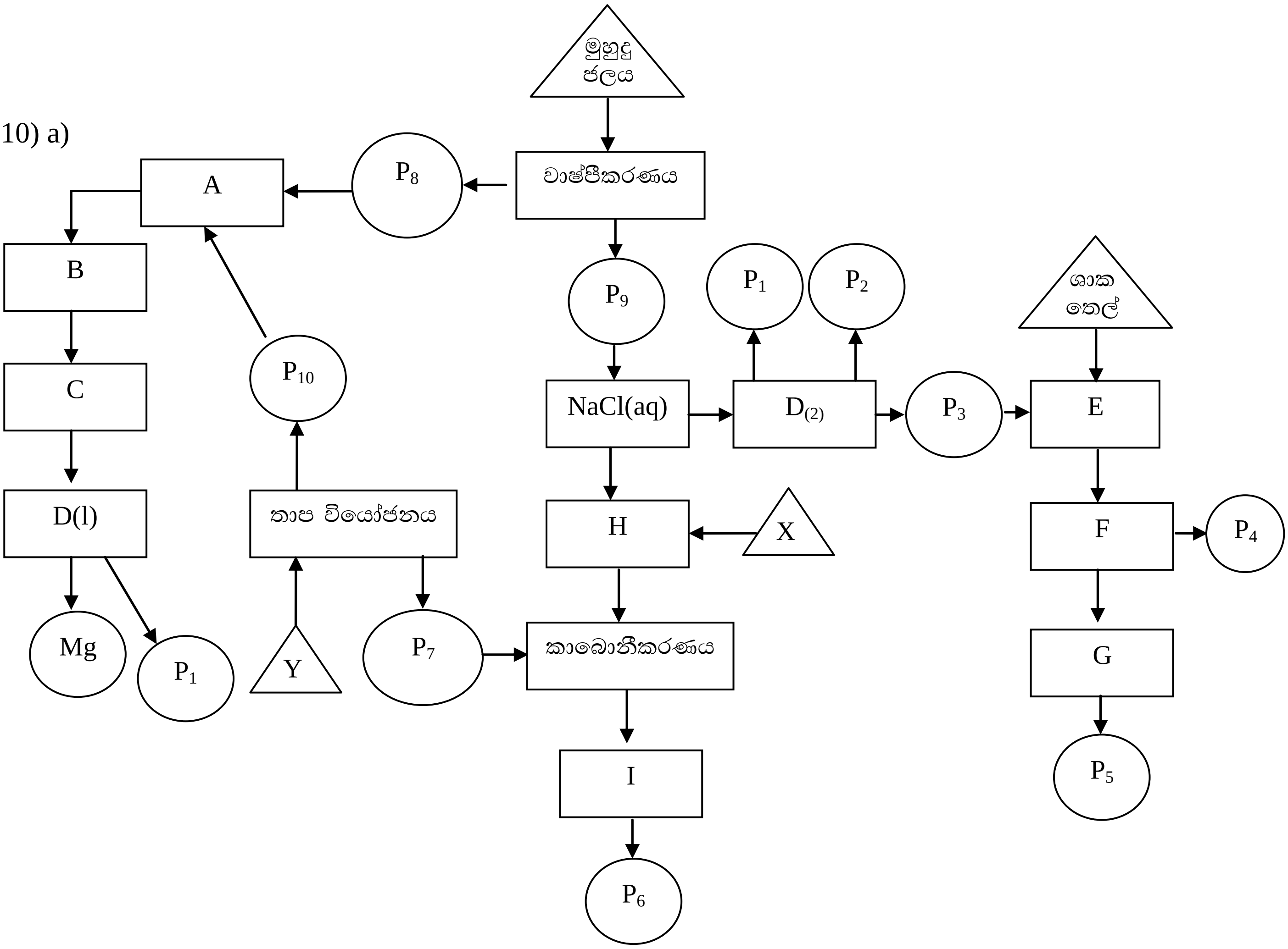
ඉහත ද්‍රාවණයෙන් $25.00cm^3$ ක් සාන්ද්‍රණය $0.15moldm^{-3}$ ක් වන I_2 ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. අනුමාපනය සඳහා වැය වු I_2 ද්‍රාවණ පරිමාව $12.00cm^3$ ක් විය. (මෙහිදී AsO_4^{3-} අයනය සෑදේ.)

මෙම ප්‍රතිඵල ද්‍රාවණයට වැඩිපුර KI එකතු කොට එය HCl දමා ආම්ලික කිරීමේදී පිටවන I_2, සාන්ද්‍රණය 0.12 $moldm^{-3}$ ක් වන $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. මෙම අනුමාපනය සඳහා $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් $42.00cm^3$ ක් වැය විය.(මෙහිදි නැවත AsO_3^{3-} අයනය සෑදේ.)

i) ඉහත ක්‍රියාවලිය තුළදී සිදුවන සියලු ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

ii) නිදර්ශකයේ As_2O_5 හා Na_2HAsO_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ගණනය කරන්න.
(As-5, O-16, Na-23, H-1)

10) a)



ඉහත දක්වා ඇත්තේ මුහුදු ජලය පදනම් කරගත් ප්‍රධාන කර්මාන්ත තුනකි. ඒ ආශ්‍රිතව අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට 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 කිරිම ග්ලිසරින් ඉවත් කිරීම. ස්පටිකීකරණය, පිරිපහදු කිරීම. අවක්ෂේපකරණය, විලීන කිරීම)

ii) D_1 සහ D_2 අවස්ථාවේ දි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ වෙන වෙනම ලියන්න.

iii) $P_1,P_2,P_3,P_4,P_5,P_6,P_7,P_8P_9P_{10}$ 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) i)

I) Na_2CO_3 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දි පාරිසරික දූෂණයට හේතුවන , පරිසරයට මුදාහැරෙන දූෂක කාරක 2 ක් ලියන්න.

II) ඔබ නම් කරන ලද දූෂක කාරක මඟින් සිදු වන පාරිසරික ගැටලු දෙකක් ලියන්න.

III) ඉහත (i) (II) හි එම ගැටළු අවම කරගැනීමට නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න.

ii) I) අම්ල වැසි සඳහා හේතුවන වායූන් 4 ක් නම් කරන්න.

II) එම වායූන් වායුගෝලයට එක්වන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් 2 ක් ලියන්න.

III) "CO_2 වායුව අම්ල වැසි ඇති කිරීමට හේතු නොවේ." මෙම කියමන නියමිත ප්‍රතික්‍රියා භාවිතා කර පැහැදිලි කරන්න.

IV) අම්ල වැසි නිසා පරිසරයට සිදුවන අහිතකර බලපෑම් තුනක් ලියන්න.

***