සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

02	S	II

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021
අභ්‍යාවරණ පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්

රසායන විද්‍යාව - II

13 ශ්‍රේණිය

කාලය : පැය 03 යි

නම : .... පන්තිය : .... විභාග අංකය : ....

උපදෙස් :

- ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.
- අංක 4 සහ 7 ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකිය.

$$\begin{array}{ccccc} & & H & & H \\ & & | & & | \\ H & - & C & - & C - \\ & & | & & | \\ & & H & & H \end{array}$$

නිදසුන : ඉහත කාණ්ඩය CH_3CH_2- ලෙස දැක්විය හැකිය.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 10)

- සියලුම ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
- ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

B කොටස සහ C කොටස - රචනා (පිටු 11 - 17)

- එක් එක් කොටසින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න හතරකට පිළිතුරු සපයන්න.
- සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A, B** සහ **C** කොටස්වලට පිළිතුරු, **A** කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** සහ **C** කොටස් පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකිය.

* සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
* ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(02) රසායන විද්‍යාව II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

Scanned with CamScanner

ප්‍රශ්න හතරටම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) පහත ප්‍රශ්නවලට තිත් ඉරි මත පිළිතුරු සපයන්න.

(i) Al^{3+}, N^{3-}, Mg^{2+} සහ P^{3-} යන අයන අතුරෙන්, කුඩාම අයනික අරය ඇත්තේ කුමකටද?

....

(ii) CF_4 , PH_3 , BF_3 සහ PF_3 යන සංයෝග අතුරෙන්, කුඩාම බන්ධන කෝණය ඇත්තේ කුමකටද?

....

(iii) C , N , F සහ O යන මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන්, වැඩිම දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ කුමකටද?

....

(iv) H_2O , OH^-, CH_3O^- සහ CH_3OH යන සංයෝග/අයන අතුරෙන්, වැඩිම භාෂ්මිකතාවය ඇත්තේ කුමකටද?

....

(v) $K_2Cr_2O_7$, I_2 , F_2 සහ $KMnO_4$ යන මූලද්‍රව්‍ය/සංයෝග අතුරෙන්, දුර්වලම ඔක්සිකාරක හැකියාව ඇත්තේ කුමකටද?

....

(vi) CO , CO_2 , CO_3^{2-} සහ $C_2O_4^{2-}$ යන සංයෝග/අයන අතුරෙන් වඩාත්ම විද්‍යුත් සෘණ කාබන් පරමාණුව ඇත්තේ කුමකටද?

....

(b) Q_2R_3 යනු ස්ථායි සහසංයුජ අණුවකි. Q සහ R ආවර්තිතා වගුවේ අනුයාතව පිහිටා තිබෙන අතර R හි විද්‍යුත් සෘණතාවය, Q ට වඩා වැඩිය. Q සහ R මූලද්‍රව්‍යයන් කාමර උෂ්ණත්වයේදී ද්වි පරමාණුක වායු ලෙස පවතී. R පමණක් බහුරූපී ආකාර සාදන අතර ඒවා සියල්ල ද වායූන් වේ.

(i) Q සහ R මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

Q - .... , R - ....

(ii) ඉහත Q_2R_3 අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.

....

....

....

....

(iii) එම ව්‍යුහයට තිබිය හැකි වෙනත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 2ක් අඳින්න. එම ව්‍යුහ 2 අතරින් ස්ථායිතාවය අඩු ව්‍යුහයට යටින් "අස්ථායි" යන්න ලියා ඒ සඳහා හේතු 2ක් සඳහන් කරන්න.

....

....

....

....

....

....

Scanned with CamScanner

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

		p^1	O^2	p^3
1.	පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්			
2.	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය			
3.	පරමාණුව වටා හැඩය			
4.	පරමාණුවේ මුහුම්කරණය			
5.	ඔක්සිකරණ අංකය			
6.	සංයුජතාවය			

ඉහතින් දෙන ලද (iv) ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය මත පහත ප්‍රශ්න පදනම් වේ.

(v) පහත දක්වෙන පරමාණු 2 අතර සිග්මා (σ) බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

$p^1 - H^5$ p^1 .... , H^5 ....

$p^1 - O^2$ p^1 .... , O^2 ....

$O^2 - p^3$ O^2 .... , p^3 ....

$p^3 - O^4$ p^3 .... , O^4 ....

(vi) පහත දක්වෙන පරමාණු 2 අතර පයි (π) බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

$p^3 - O^4$ p^3 .... , O^4 ....

(vii) p^1, O^2 සහ p^3 යන පරමාණු වටා බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයන් සඳහන් කරන්න.

p^1 .... , O^2 .... , p^3 ....

(c) මූලද්‍රව්‍ය කීපයක විද්‍යුත් සෘණතා අගයන් පහත පරිදි වේ.

H = 2.1 , C = 2.5 , I = 2.5 , Br = 2.8 , Cl = 3.0 , F = 4.0

(i) පහත බන්ධනවල භාගික ආරෝපණය (δ^+ සහ δ^-) ස්ථානගත වී ඇත්තේ කෙසේදැයි පෙන්නුම් කරන්න.

H – Cl , Br – Cl , I – Br , C – H , C – F

(ii) ඉහත සියළුම අණු අතර පවතින සිග්මා (σ) බන්ධන වර්ගය හඳුනාගැනීමට යොදගන්නා නම කුමක්ද?

....

(iii) ඉහත සියළුම බන්ධනවල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණවල නිවැරදි දිශාව ලකුණු කරන්න.

C – F , H – Cl , I – Br , Br – Cl , C – H

(iv) ඉහත අණුවල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය අඩුවන පිළිවෙලට සකස් කරන්න.

.... → .... → ....

(v) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.

1. NOCl , $NOCl_3$, NO_2F (N – O බන්ධන දිග)

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

2. $MgSO_4$, $BeSO_4$, $CaSO_4$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය)

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

3. NO_2^+ , NO_3^- , NH_3 (N පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය)

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

4. B, Na, P, Be, N (පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය)

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

5. Na_2CO_3 , Li_2CO_3 , K_2CO_3 (ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාවය)

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

02. (a) A, B, C හා D යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වේ. ඒවායේ ආම්ලික භාෂ්මික ස්වභාවය, බන්ධන ස්වභාවය, ද්‍රාව්‍යතාවය සහ ස්ථායී ආකාරය පිළිබඳ විස්තර පහත දී ඇත.

සංයෝගය	විස්තරය
A	* මෙම ස්ථායී ආකාරය ප්‍රබල ද්විප්‍රෝටික අම්ලයකි. (A_1) * බන්ධන ස්වභාවය සහසංයුජ වේ. * සාන්ද්‍ර A_1 අම්ලය විජලකාරකයක් ලෙස ද හැසිරේ.
B	* අම්ල මෙන්ම භෂ්ම සමග ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි. * බන්ධන ස්වභාවය සහසංයුජ වේ. * සුදු ජෙලටිනීමය අවක්ෂේපයක් වන අතර එයට වැඩිපුර OH^- එකතු කිරීමේදී එය ද්‍රාව්‍ය වී B_1 සංකීර්ණ අයනය සාදයි.
C	* සුදු පැහැති අවක්ෂේපයකි. * බන්ධන ස්වභාවය අයනික වේ. * මූලද්‍රව්‍ය නයිට්‍රයිඩය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් මෙය ලබාගත හැකිය.
D	* ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික වේ. * බන්ධන ස්වභාවය සහසංයුජ වේ. * මෙහි ස්ථායී ආකාරය ඒක භාෂ්මික අම්ලයකි.

Scanned with CamScanner

(i) A, B, C සහ D හඳුනාගන්න. (රසායනික සූත්‍රය දෙන්න.)

A. .... B. ....

C. .... D. ....

(ii) පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලබා දෙන්න.

A_1 සමග Cu :-..

A_1 සමග C :- ....

(iii) A_1 හි ද්විප්‍රෝටිකභාවය පෙන්වීම සඳහා තුලිත සමීකරණ ලබා දෙන්න.

....

....

(iv) B වලට වැඩිපුර OH^- එකතු කිරීමේදී B_1 සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලබා දෙන්න.

....

....

(v) D_1 හි හැඩය ඇඳ පෙන්වන්න.

හැඩය ....

(b) $Na_2C_2O_4$, KOH , $BaHCO_3$, $Na(CrO_4)_2$, $Ca(NO_3)_2$ සහ MgS වල ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු P, Q, R, S, T සහ U (පිළිවෙලින් නොවේ) ලෙස ලේබල් කර ඇති බෝතල් ශිෂ්‍යයෙකුට ලබාදෙන ලදී. ඒවා හඳුනා ගැනීම සඳහා වරකට ද්‍රාවණ දෙක බැගින් මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබුණු සමහර ප්‍රයෝජනවත් නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

	මිශ්‍රකළ ද්‍රාවණ	නිරීක්ෂණ
I	P + Q	සුදු අවක්ෂේපයකි. රත් කළ විට වායුමය එල 2 ක් ලැබේ.
II	Q + R	සුදු පැහැ ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය අවක්ෂේපයකි.
III	Q + S	සුදු පැහැ අවක්ෂේපයක්
IV	R + S	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණයක්
V	P + U	කාමර උෂ්ණත්වයේදී අස්ථායී ඵලයක් ලැබෙන අතර එය ඉක්මණින්ම සුදු පැහැ අවක්ෂේපයක් සහ වායුමය ඵලයක් බවට පත්වේ.
VI	S + T	ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක්

Scanned with CamScanner

(i) P සහ U දක්වා සංයෝග හඳුනාගන්න.

P : .... Q : .... R : ....

S : .... T : .... U : ....

(ii) ඉහත I සිට VI දක්වා ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

I ....

වායුමය ඵල 2 ක් සෑදීම ....

II ....

III ....

IV ....

V අස්ථායී සංයෝගය සෑදීම ....

....

සුදු අවක්ෂේපය සහ වායුමය ඵලය බවට පත්වීම

....

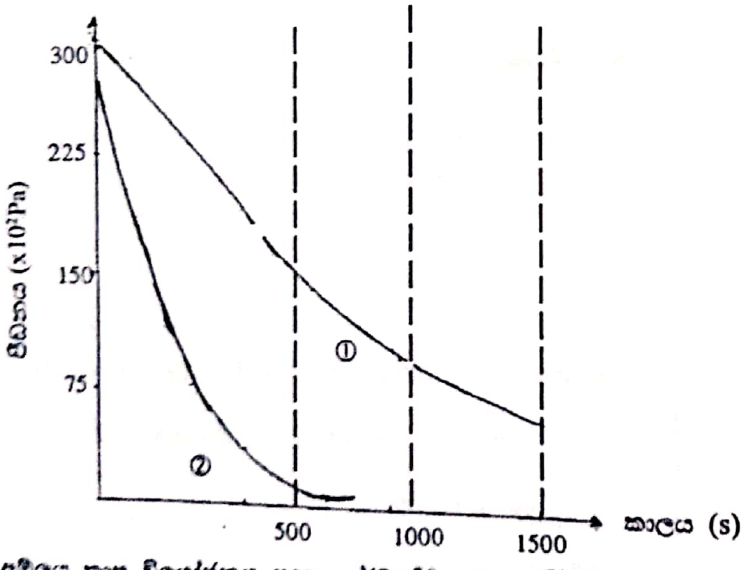
VI ....

03. ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී ෆෝමික් අම්ලය (H COOH) වායුමය අවස්ථාවේදී වියෝජනය පහත පරිදි වේ.

$$HCOOH_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

මෙය පළමු පෙළ වියෝජන ප්‍රතික්‍රියාවකි. පහත ප්‍රස්තාරය H COOH හි ආරම්භක පීඩනය හා කාලය අතර ප්‍රස්තාරය වන අතර (1) ලෙස නම් කර ඇති වක්‍රය 838K දී H COOH හි වියෝජනයට අදාල වේ.

මෙම ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට ඉතා සුළු $ZnO_{(s)}$ ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට පද්ධතියේ වූ H COOH ආංශික පීඩනය කාලය සමඟ විචලනය වීම පහත (2) වක්‍රය ලෙස නම් කර ඇත.



(i) ෆෝමික් අම්ලය තාප වියෝජනය සඳහා අර්ධ ජීව කාලය නිර්ණය කරන්න.

....

....

....

....

....

Scanned with CamScanner

(ii) පළමු පෙළ මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය සොයන්න.

(iii) $ZnO_{(s)}$ යෙදීම මෙම වියෝජන ක්‍රියාවලියට සිදු කරන බලපෑම කෙටියෙන් ලියන්න.

(iv) මෙම ප්‍රස්තාරය සාන්ද්‍රණය හා කාලය අතර ඇන්දේ නම්, ඔබ කුමන වෙනස්කම් බලාපොරොත්තු වේද? එය ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග නියතය සඳහා බලපායිද?

(v) ආරම්භයේදී $HCOOH_{(g)}$ හි ආංශික පීඩනය 300×10^5 Pa නම් නියත උෂ්ණත්වයේදී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවේ නම් ද, වායුන්හි පරිපූර්ණ හැසිරීම සලකා මෙම ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ පද්ධතියේ මුළු පීඩනය කොපමණදැයි සොයන්න.

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නොලියන්න

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ වූ ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල සම්බන්ධව පහත දත්ත සපයා ඇත.

සංයෝගය	$HCOOH_{(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_{2(g)}$
$\Delta S^{\ominus}(JK^{-1}\,mol^{-1})$	251	213.7	131
$\Delta H^{\ominus}(KJ\,mol^{-1})$	-378.6	-393.5	0

(vi) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

(vii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සමතුලිතව පවතින උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

(viii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය (Ea) 184 $KJ\,mol^{-1}$ නම්, මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශක්ති රූපසටහනක් අඳින්න.

Scanned with CamScanner

04. (a) A හා B යන සංයෝග දෙකම එකම අණුක සූත්‍රය C_4H_8O ඇත. A හා B ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොදක්වයි. ආම්ලික මාධ්‍යයේ $KMnO_4$ සමග B පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කර C ලබා දෙයි. A සහ C වියළි ඊතර් මාධ්‍යයේ $LiAlH_4$ පළමුව යොදා දෙවනුව අම්ලයක් යෙදූ විට A ප්‍රකාශ සක්‍රීය සංයෝගයක් වන D ලබා දෙන අතර C වලින් ලැබෙන E ප්‍රකාශ අක්‍රියයි. D හා E නිර්ජලීය Al_2O_3 සමඟ රත් කළ විට ලැබෙන සංයෝග පිළිවෙලින් F හා G වන අතර F ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය දක්වන නමුත් G එවැන්නක් නොදක්වයි.

(i) A හා B හි ව්‍යුහ අඳින්න.

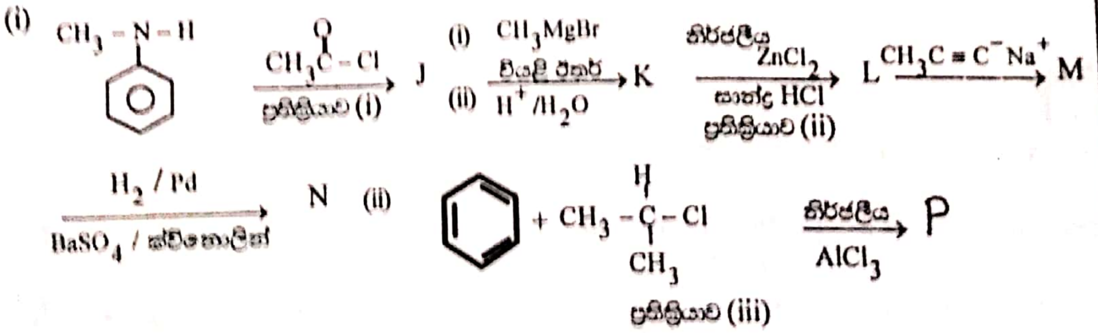
(ii) D හා E හි ව්‍යුහය අඳින්න.

(iii) F හා G හි ව්‍යුහය අඳින්න.

(iv) C හා D සඳහා පහත වගුවේ සඳහන් ප්‍රතිකාරක යෙදූ විට ප්‍රතික්‍රියාවක් දක්වයි නම් ලැබෙන ප්‍රතිඵල ද, නැතිනම් "නැත" යන්න සඳහන් කරන්න.

සංයෝගය	ලෝහමය Na සමග	ජලීය NaOH සමග	ජලීය $NaHCO_3$ සමග
C			
D			

(b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයන්හි J, K, L, M, N ව්‍යුහ දක්වන්න.



J

K

L

M

N

P

(ii) ප්‍රතික්‍රියා i, ii, iii හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය පහත දක්වෙන ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගෙන ලියන්න.

නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය, ඉවත්වීම.

ප්‍රතික්‍රියාව I ....

ප්‍රතික්‍රියාව II..

ප්‍රතික්‍රියාවIII..

(iii) ඉහත (iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය දක්වන්න.

❖❖❖

ආවර්තිතා වගුව

1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	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
5	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
6	55 Cs	56 Ba	La-Lu	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
7	87 Fr	88 Ra	Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	...				

57 La	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
89 Ac	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

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

නාලන්දා විද්‍යාලය, කොළඹ 10 නාලන්දා විද්‍යාලය, කොළඹ 10 Nalanda College, Colombo 10 Nalanda College, Colombo 10

02 S II

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021
අනාවරණ පරීක්ෂණය - 2021 දෙසැම්බර්
රසායන විද්‍යාව - II
13 ශ්‍රේණිය

* ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස - රචනා

05. (a) A_2B_4 නම් වායුව 27°C දී පරිමාව $2.4\ dm^3$ වන දෘඪ බඳුනක 2.078×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ පවතී. 127°C දක්වා බඳුනේ උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට පහත සමතුලිතය ඇතිවේ.

$$A_2B_{4(g)} \rightleftharpoons 2AB_{2(g)} \quad \text{——— ①}$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ බඳුන තුළ මුළු පීඩනය 4.157×10^5 Pa විය. උෂ්ණත්වය 327°C දක්වා වැඩි කළ විට ඉහත සමතුලිතයට අමතරව පහත සමතුලිතයද ඇතිවේ.

$$2AB_{2(g)} \rightleftharpoons 2AB_{(g)} + B_{2(g)} \quad \text{——— ②}$$

මෙම අවස්ථාවේදී බඳුන තුළ A_2B_4 . 0.02 mol ද, AB_2 0.12 mol ද පවතී.

(i) 127°C දී ① සමතුලිතය සඳහා Kp හා Kc ගණනය කරන්න.

(ii) 327°C දී පද්ධතියේ අඩංගු සියළු සංඝටකවල සමතුලිත මවුල භාග සොයන්න.

(iii) 327°C දී එක් එක් වායුවේ සමතුලිත ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

(iv) 327°C සමතුලිතය ① සඳහා Kp අගය ගණනය කරන්න.

(v) 327° දී සමතුලිතය ② සඳහා Kp අගය ගණනය කරන්න.

(b) X නම් ද්‍රව්‍යය ජලයට වඩා ඊතරවල ද්‍රාව්‍ය වේ. ජල සාම්පලයක $100\ cm^3$ තුළ X, 1.36 mol පවතී. ඊතර් $100\ cm^3$ යොද නිස්සාරනය කළ විට X වලින් 1.28 mol ඊතරවලට නිස්සාරණය වේ. මෙම උෂ්ණත්වය යටතේ තවත් අවස්ථාවකදී X අඩංගු ජල සාම්පලයෙන් $100.0\ cm^3$ ගෙන ඊතර $25.0\ cm^3$ බැගින් වරකට භාවිතා කරමින් අනුයාත නිස්සාරණ 4ක් සිදු කරන ලදී.

(i) X වල ව්‍යාප්ති සංගුණකය (K_D) නම් $K_D = \frac{[x]\ ඊතර}{[x]\ ජලය}$ ගණනය කරන්න.

(ii) ඊතර $25.0\ cm^3$ යොදාගෙන එක්වරක් නිස්සාරණය කළ විට ජලයේ ඉතිරිවන X ප්‍රමාණය ආරම්භක X ප්‍රමාණයෙන් කොපමණ භාගයක්ද?

(iii) අනුයාත නිස්සාරණ 4කට පසු ඊතරවලට නිස්සාරණය වන X ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස කොපමණද?

(iv) මෙහිදී සිදු කරන උපකල්පන 2 ක් ලියන්න.

(c) පහත දත්ත සලකන්න.

රසායනික විශේෂය	$CaCO_{3(s)}$	$CaO_{(s)}$	$CO_{2(g)}$
සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $KJ\ mol^{-1}$	-1207	-636	-394
සම්මත එන්ට්‍රොපිය $JK^{-1}\ mol^{-1}$	+93	+40	+214

$$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Scanned with CamScanner

(i) $CaCO_3$ 25°C දී ස්වයංසිද්ධව වියෝජනය නොවන බව ගණනය කිරීමකින් පෙන්වන්න.

(ii) 837°C දී $CaCO_{3(s)}$ වියෝජනය වන බව පෙන්වන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන විට ඵල වැඩිපුර සෑදේ යයි සලකා ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රමාණය සමඟ ගිබ්ස් ශක්තිය විචලනය ප්‍රස්තාරගත කරන්න.

06. (a) 25°C දී $1\ mol\ dm^{-3}$ සාන්ද්‍රණයකින් යුත් HA නම් දුර්වල ඒකභාෂ්මික අම්ලයේ $10\ cm^3$ ගෙන මුළු පරිමාව $100\ cm^3$ වන තුරු ජලය එකතු කරන ලදී. මෙය A ලෙස නම් කරන ලදී.

HA වල විඝටන නියතය - $1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$

ජලයේ $Kw = 1\times10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$

(i) A ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

(ii) A ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ ගෙන එයට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ $10.0\ cm^3$ එකතු කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH අගය කුමක්ද?

(iii) ඉහත (ii) න් ලැබෙන ද්‍රාවණයට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl $1.0 cm^3$ එකතු කළ විට pH අගය කුමක්වේදැයි හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න.

(iv) ඉහත A ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ කොටසකට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණ $25.0\ cm^3$ එකතු කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH අගය කුමක්ද?

(v) ඉහත (iv) ලැබෙන ද්‍රාවණයට තවත් ඉහත NaOH ද්‍රාවණයෙන් $10.0\ cm^3$ එකතු කළ විට pH අගයේ සිදුවන වෙනස කුමක්ද?

(b) (i) 25°C දී Ag_2CO_3, ජලය $100.0\ cm^3$ තුළ දියකළ විට කොටසක් දිය නොවී පතුලේ පවතී. ද්‍රාවණයේ Ag^+ සාන්ද්‍රණය කුමක්ද?

$$K_{sp}\ Ag_2CO_{3(s)} = 8.1\times10^{-12}\ mol^3\ dm^{-9}$$

(ii) 25°C දී සාන්ද්‍රණය $1.5\ mol\ dm^{-3}$ වන Ag_2CO_3 ද්‍රාවණයකින් $5.0\ cm^3$ ගෙන ඝන AgCl 1g හොඳින් දිය කරන ලදී. එවිට Ag_2CO_3 අවක්ෂේප වේ. ද්‍රාවණය තුළ Cl^- ප්‍රමාණය 3.66×10^{-7} මවුල විය. 25°C දී AgCl වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය කුමක්ද?

(c) (i) A හා B ද්‍රව දෙක සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. A හා B වාෂ්පශීලී වේ. සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින්

$$P^{\circ}_A = 1.2\times10^5\ Pa \text{ සහ } P^{\circ}_B = 1.6\times10^5\ Pa$$

සමතුලිතවිට ද්‍රව කලාපයේ යේ A වල මවුල භාගය X_A ද වාෂ්ප කලාපයේ A වල මවුල භාගය X^1_A ද වේ නම්

$$X^1_A = \frac{P^o_A}{P^o_A + \left(\frac{1}{X_A} - 1\right)P^o_B}$$ බව පෙන්වන්න.

(ii) සමතුලිත ද්‍රව කලාපයේ A වල මවුල භාගය 0.3 කි. වාෂ්ප කලාපයේ A වල මවුල භාගය සොයන්න.

(iii) වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය කුමක්ද?

Scanned with CamScanner

07. (a) Al පටියක්, යකඩ කුරක්, 1.0 mol dm^{-3} බැගින් වූ ජලීය Al^{3+} හා ජලීය Fe^{2+} ද්‍රාවණ දෙකක් හා ලවණ සේතුවක් ද යොදා ගනිමින් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් පිළියෙල කර ඇත.

$E^{o}_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V \qquad E^{o}_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V$

(I) (i) ඉහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සඳහා නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න.

(ii) ඉහත කෝෂය IUPAC අංකනය අනුව ලියා දක්වන්න.

(iii) මෙහි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය මත සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වන්න.

(iv) සම්පූර්ණ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(v) ඉහත කෝෂයෙහි විද්‍යුත්ගාමක බලය ගණනය කරන්න.

(II) ජලීය KI ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණාගාරයේ දී පිළියෙල කරගන්නා ලද KI ද්‍රාවණයක් බීකරයකට දමා එයට පිනොප්තලීන් බිංදු කිහිපයක් එක් කරගන්නා ලදී. ඉන් අනතුරුව ග්‍රැෆයිට් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා ගනිමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී.

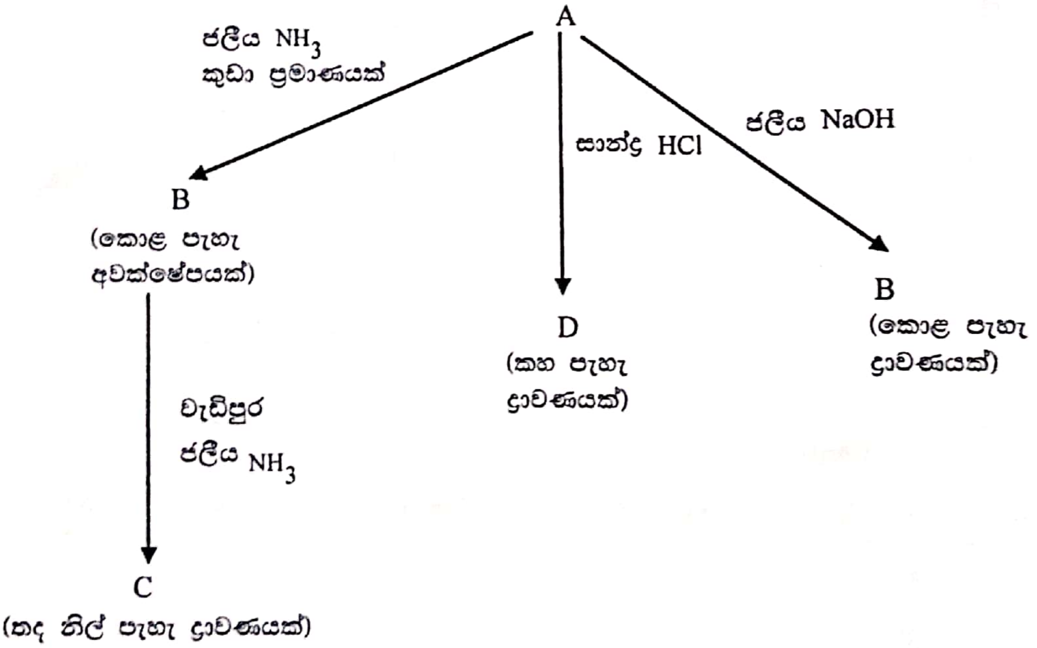
(i) මෙහිදී දැකිය හැකි නිරීක්ෂණ මොනවාදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ii) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී සෘණ ධ්‍රැවයෙහි සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

(iii) ධන ධ්‍රැවය අසළ සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමීකරණය ලියන්න.

(b) XSO_4 ලවණය ආසුත ජලයේ දිය කළ විට A නම් වර්ණවත් සංකීර්ණ අයනයක් සාදයි. මෙම x යනු 3d ගොනුවට අයත් ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයකි.

A සමඟ පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සිදු කරන ලදී.



මෙහි B සඳහා ලිගන්ඩ දෙවර්ගයක් ඇති අතර අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතික ව්‍යුහයක් ද ඇත.

A, C හා D සංකීර්ණ අයන වේ.

(i) X හඳුනාගන්න. A හි අඩංගු X හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සටහන් කරන්න.

(ii) A හි අඩංගු X හි ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.

(iii) A, B, C හා D හි රසායනික සූත්‍ර ලියා දක්වන්න.

(iv) A, B, C හා D හි IUPAC නාම ලියා දක්වන්න.

(v) A හි වර්ණය කුමක්ද?

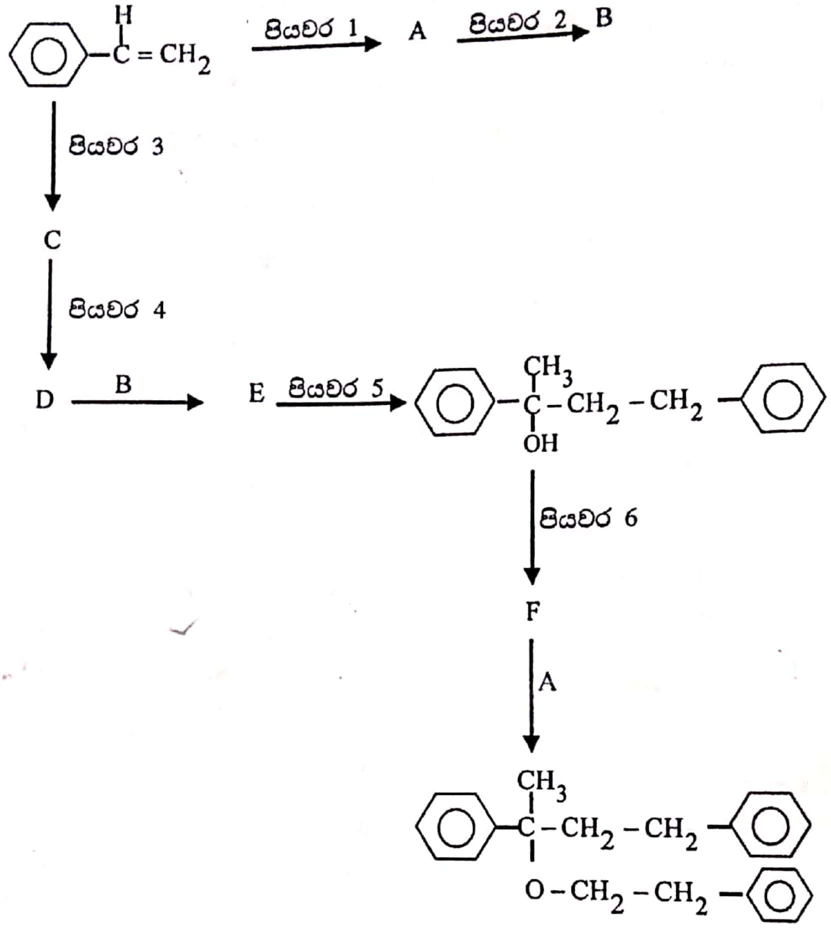
(vi) (1) A ද්‍රාවණය තුළින් H_2S වායුව බුබුලනය කළ විට ලැබෙන නිරීක්ෂණ සටහන් කරන්න.

(2) ඉහත (1) මගින් ලැබුණු මිශ්‍රණයේ වැඩිපුර ඇති H_2S ඉවත් කර තනුක HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී නම් ඊට අදාල තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

Scanned with CamScanner

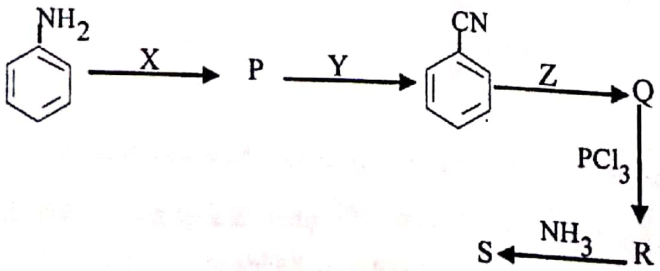
08. (a) (i) එකම කාබනික ආරම්භක සංයෝගය ලෙස $C_6H_5-CH=CH_2$ භාවිතා කරමින් G සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය පහත දී ඇත.

A, B, C, D, E සහ F සංයෝගවල ව්‍යුහ ඇඳීමෙන් සහ පියවර 1-6 සඳහා සුදුසු ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුවේ දී ඇති ඒවායින් පමණක් තෝරාගෙන ලිවීමෙන් මෙම ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සම්පූර්ණ කරන්න.



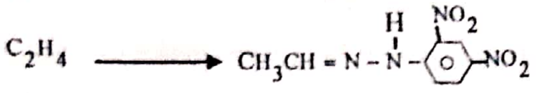
ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව
Na, Mg / Dry Ether , HBr , තනුක H_2SO_4 , කාබනික පෙරොක්සයිඩ (RO – OR) , PCC , H^+ / H_2O

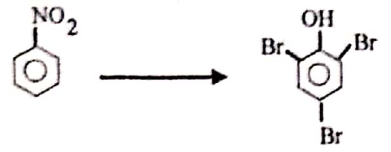
(ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා දමය සලකන්න.
P, Q, R හා S ව්‍යුහ අඳිමින් X, Y හා Z ප්‍රතිකාරක හඳුනාගන්න.



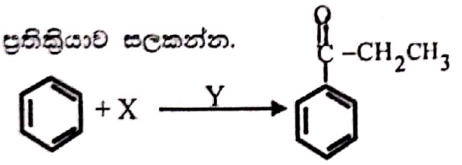
Scanned with CamScanner

(b) පහත දැක්වෙන පරිවර්තන පියවර තුනකට නොවැඩි සංඛ්‍යාවකින් සිදු කරන්නේ කෙසේද?

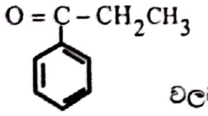
(i) 

(ii) 

(c) පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

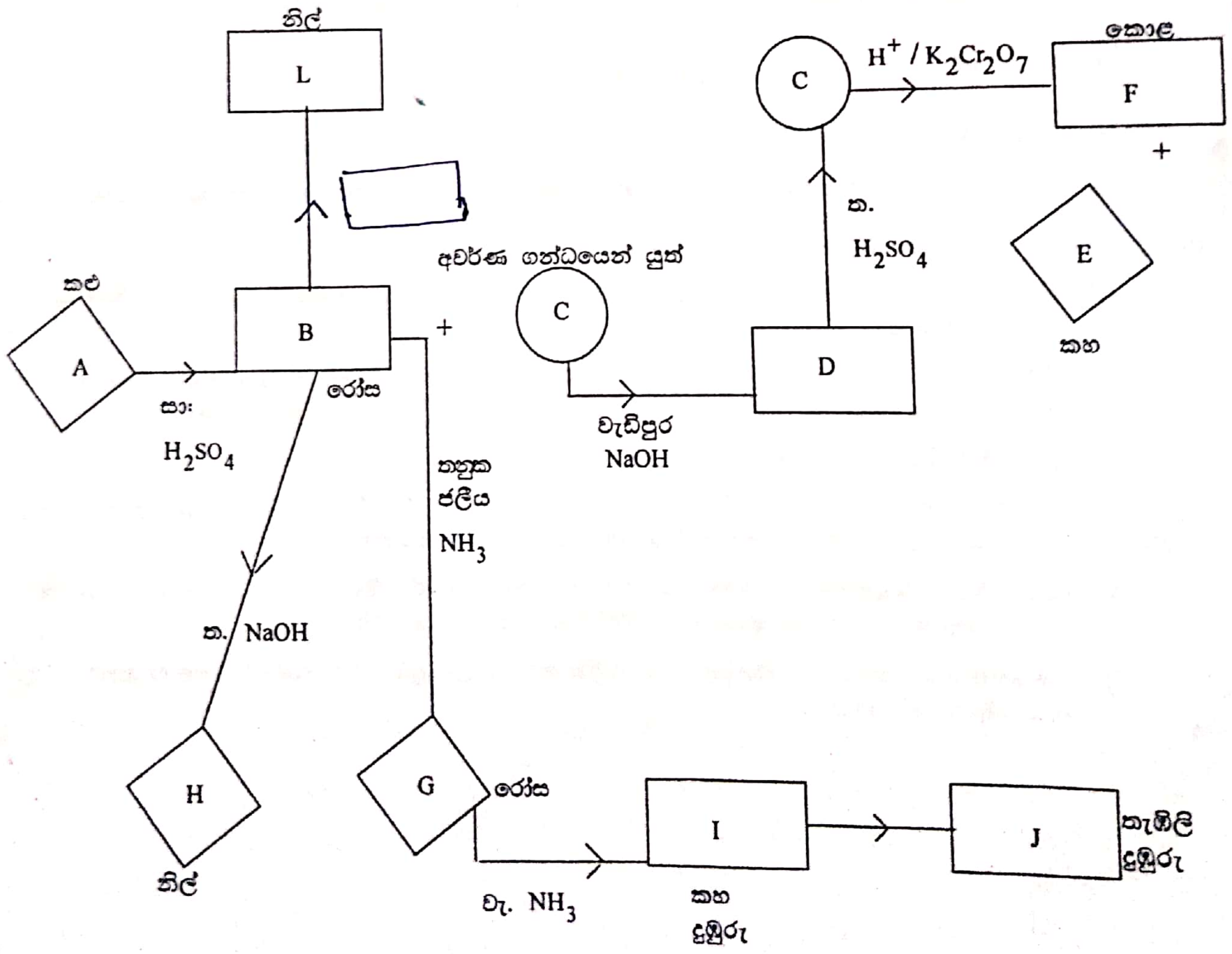


(i) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකිරීම සඳහා X හා Y හඳුනාගෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

(ii)  වලට දෙවනුව එන කාණ්ඩය යොමුකාරක ස්ථානය / හෝ ස්ථාන මොනවාදැයි හේතු දක්වමින් පහදන්න.

09. (a) පහත දැක්වෙන ගැලීම් සටහනේ දී ඇති (A-J) දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍යවල රසායනික සූත්‍ර දක්වන්න.

◇ - ඝණ ද්‍රව්‍ය   ▭ - ද්‍රාවණ   ○ - වායු



(i) A සිට J දක්වා අදාළ සංයෝගවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(ii) C සංයෝගය, තනුක H_2SO_4 ඇති විට $K_2Cr_2O_7$ සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරනය ලියන්න.

(iii) B හි කැටායනයට අදළ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.

(iv) $I \rightarrow J$ බවට පත් වීමේදී H_2O_2 වල කාර්යය කුමක්ද?

(v) J සංයෝගයට අදළ කැටායනයේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය දක්වන්න.

(vi) $B \rightarrow L$ බවට පත්වීමට අදළ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

(b) NO_3^-, $C_2O_4^{2-}$ හා CO_3^{2-} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක $100\ cm^3$ට වැඩිපුර $CaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. ලැබුණු අවක්ෂේපය පෙරා හොඳින් වියළා නියත ශේෂයක් ලබා ගත් විට, එය $0.50\ g$ විය. ඉන්පසුව එම අවක්ෂේපය H_2SO_4 හි දියකොට, $H^+ / KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. අවශ්‍ය වූ $0.02\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ පරිමාව $20\ cm^3$ විය.

ඉහත $CaCl_2$ එක් කොට පෙරීමේදී ලද පෙරනයට Al කුඩු හා වැඩිපුර NaOH ද්‍රාවණයත් එක්කොට රත් කිරීමේදී, නිදහස් වූ වායුව $0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl, $20\ cm^3$ ක ද්‍රාවණයක් තුළට යවන ලදී. ඉතිරි වූ HCl සමග උදසීන කිරීමට වැය වූ $0.1\ mol\ dm^{-3}$ NaOH, ප්‍රමාණය $10\ cm^3$ විය.

(i) $CaCl_2$ එකතු කර විට, ලද අවක්ෂේපයේ අන්තර්ගත සංයෝගය / සංයෝග දක්වන්න.

(ii) $H^+ / KMnO_4$ සමග සිදු වූ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලින අයනික සමීකරණය ලියන්න.

(iii) ද්‍රාවණයේ $C_2O_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(iv) ද්‍රාවණයේ වූ CO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(v) Al කුඩු එකතු කර රත්කළ විට සිදු වූ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය දක්වන්න.

10. (a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න එතනෝල්වල ගුණ සහ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි මත පදනම් වේ.

(1) සීනි හෝ පිෂ්ඨය පැසවීමෙන් කාර්මිකව එතනෝල් නිපදවනු ලබයි. එතනෝල් නිපදවන තවත් ප්‍රධාන ක්‍රමයක් ලියන්න.

(2) නිසි අවස්ථාවන්හි තුලිත රසායනික සමීකරණ/අවශ්‍ය තත්ව භාවිතා කරමින් පිෂ්ඨය අඩංගු ශාක කොටස් පැසවීමෙන් සිදු කරන එතනෝල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පිළිවෙලින් ලියන්න.

(3) ඉහත ඔබ විස්තර කළ ක්‍රියාවලිය "පැසවීම" ලෙස හඳුන්වන්නේ ඇයි?

(4) මීරා පැසවීමෙන්ද එතනෝල් නිෂ්පාදනය කළ හැක. එහිදී රසායනික ද්‍රව්‍යවල ප්‍රතිශතයන්ගේ සිදුවන විචලනය, කාලයට එදිරිව එකම ප්‍රස්තාරයක දක්වා ලේබල් කරන්න.

(5) පැසවීමෙන් ලබාගන්නා ද්‍රාවණයක එතනෝල් ප්‍රතිශතය 12% ක් පමණ වේ. මෙය 96% ක් පමණ දක්වා වැඩිකර ගැනීමට සිදුකරන ක්‍රියාවලිය කුමක්ද? එය හඳුන්වා දෙන්න.

(6) ඔබ ඉහත 2 හි විස්තර කළ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ගෝලීය උණුසුම සඳහා දයක වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

Scanned with CamScanner

(b) ජීවයේ පැවැත්මට අත්‍යාවශ්‍ය සාධකයක් වන ජලය, විවිධ කර්මාන්ත නිකුතු විසින් දූෂණය වේ.

(1) "ජල දූෂණය" යනු කුමක්දැයි අර්ථ දක්වන්න. (උදාහරණයක් සහිතව)

(2) බැරලෝහ මූලද්‍රව්‍ය යනු මොනවාදැයි හඳුන්වා ඒ සඳහා උදාහරණ 3 ක් ලියන්න.

(3) ජලය ජීවාණුහරණය කිරීම සඳහා Cl_2 සහ හයිපොක්ලෝරයිඩ් ලවණ යොදයි. මෙම ක්‍රියාවලියේදී සෑදෙන "ජල ජීවාණුහරණ අතුරු ඵල" යනු මොනවාදැයි පැහැදිලි කරන්න.

(4) ජල ජීවාණුහරණ අතුරුඵල සඳහා උදාහරණ 2 ක් ලියන්න.

(5) ජලය ජීවාණුහරණය සඳහා ඕසෝන් භාවිතය, ක්ලෝරීන් භාවිතයට වඩා සුදුසු වේ. මෙය සනාථ කිරීමට හේතු 3 ක් ලියන්න.

(c) ඒකාවයවික ලෙස හඳුන්වන, සාපේක්ෂව කුඩා රසායනික අණු ඉතා විශාල ප්‍රමාණයක් එකිනෙක සමග රසායනිකව බැඳීම නිසා බහුඅවයවක නිර්මාණය වේ.

(1) රබර් ගස් පොත්ත ඉවත් කිරීමෙන් ලබාගන්නා රබර් **ක්ෂීරයෙහි** සංයුතිය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(2) අම්ලයක් එක්කළ විට රබර් කිරිවල සිදුවන කැටිගැසීමේ ක්‍රියාවලිය, රබර් අංශුවල ව්‍යුහය ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

(3) රබර් කිරි රැස්කළ පසු, කැටිගැසීමේ ක්‍රියාවලිය වලක්වා ගැනීමට යොදන ද්‍රාවණය කුමක්ද?

(4) එම ද්‍රාවණය යෙදීම නිසා සිදුවන වෙනස්කම් 2ක් සඳහන් කරන්න.

(5) ස්වභාවික රබර්වල ඒකාවයවිකය ඇඳ එහි IUPAC නාමය ලියන්න.

Scanned with CamScanner