සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2023
අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2023 නොවැම්බර්
රසායන විද්‍යාව - II
13 ශ්‍රේණිය

02 | S | II

23' AL API [PAPERS GROUP]

සැ.යු:
- ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු ලියන්න.

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

05. (a) $3\,A_{(g)} + 2\,B_{(g)} \rightleftharpoons 2\,C_{(g)} + 2\,D_{(g)} \quad \Delta H = -127\ kJ\ mol^{-1}$

47°C දී C සහ D මවුල 2 බැගින් 2 dm^3 බඳුනක සංවෘත කර සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩහරින ලදී. සමතුලිත විට B හි පීඩනය 6.65×10^5 Pa විය. $RT = 2660\ J\ mol^{-1}$

(i) A, B, C සහ D වල වෙන වෙනම සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

(ii) 47°C දී K_C ගණනය කරන්න.

(iii) 47°C දී K_P ගණනය කරන්න.

(iv) කාලය සමග සියළු සංඝටකවල සාන්ද්‍රණ විචලනය දළ ලෙස ප්‍රස්තාරයක දක්වන්න.

(v) වෙනස් උෂ්ණත්වයකදී A මවුල 3 ක් සහ B මවුල 2 ක් 1 dm^3 බඳුනක සංවෘත කර සමතුලිත වීමට ඉඩහරින ලදී. එවිට A සහ D ඇති කරන පීඩන පිළිවෙලින් 6.0×10^4 Pa සහ 4×10^4 Pa නම් සමතුලිත උෂ්ණත්වය 47°C ට වඩා වැඩිවේද / අඩුවේද යන්න ගණනය කිරීම මගින් පෙන්වන්න.

(b) $2\,N_2O_{5(g)} \longrightarrow 4\,NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

127°C දී පරිමාව 8.314 dm^3 වන සංවෘත බඳුනක N_2O_5 යොදා ගනිමින් අවස්ථා 2 කදී මුළු පීඩනය මිනුම් කරන ලදී.

පරීක්ෂණය	ආරම්භක N_2O_5 ප්‍රමාණය mol	තත්පර 5 කදී මුළු පීඩනය (Pa)
1	0.125	5.12×10^4
2	0.200	8.192×10^4

(i) පරීක්ෂණ දෙකෙහිදීම තත්පර 5 කදී ප්‍රතික්‍රියා කළ N_2O_5 ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(ii) N_2O_5 වලට සාපේක්ෂව පෙළ සොයන්න.

(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 'යාන්ත්‍රණයක්' පහත පරිදි වේ.

$N_2O_5 \underset{K_r}{\overset{K_f}{\rightleftharpoons}} NO_2 + NO_3$ වේගවත් සමතුලිත පියවර

$NO_2 + NO_3 \xrightarrow{K_1} NO + NO_2 + O_2$ සෙමින් සිදුවන පියවර

$NO_3 + NO \longrightarrow 2NO_2$ වේගවත් පියවර

K_1, K_f සහ K_r සීඝ්‍රතා නියත

මෙම තොරතුරු යොදාගෙන ඉහත ලබාදුන් පෙළ සඳහා ලැබුණු අගය ගැළපෙන බව පෙන්වන්න.

(c) 25°C දී පහත එන්තැල්පි විපර්යාසය සලකන්න.

$C_{(s)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)} = -75\ kJ\ mol^{-1}$

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} = -383\ kJ\ mol^{-1}$

$C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} = -250\ kJ\ mol^{-1}$

$CO_{2(g)}$, $CH_{4(g)}$, $CO_{(g)}$ සහ $H_{2(g)}$ වල එන්ට්‍රොපි අගයන් පිළිවෙළින් 213.7, 186.1, 197.5 සහ 130.6 $JK^{-1}\ mol^{-1}$ වේ.

$CO_{2(g)} + CH_{4(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} + 2H_{2(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය ගණනය කිරීමක් මගින් පුරෝකථනය කරන්න.

06. (a) (i) ජලය $V_1\ dm^3$ පරිමාවක් තුළ A නමැති ද්‍රාව්‍යයේ m g පවතී. එය ඊතර $V_2\ dm^3$ පරිමාව බැගින් දෙවරක් යොදාගෙන නිස්සාරණය කරයි. අවසානයේ ජලීය ස්ථරයේ නිස්සාරණය නොවී පවතින A ස්කන්ධය, m_2 නම් $m_2 = m\left(\frac{V_1}{V_2K_D + V_1}\right)^2$ බව පෙන්වන්න.

$K_D = \frac{[A]_{ඊතර}}{[A]_{ජලය}}$

23' AL API [PAPERS

(ii) ජලය $250 cm^3$ක X නමැති සංයෝගය 10 g දියවී පවතී. ඊතර $50\ cm^3$ බැගින් දෙවරක් යොදාගෙන නිස්සාරණය කරයි නම් අවසානයේ ජලීය ස්ථරයේ නිස්සාරණය නොවී පවතින X ප්‍රමාණය කොපමණද?

$K_D = \frac{[A]_{ඊතර}}{[A]_{ජලය}} = 6$

(b) සංවෘත බඳුනක P සහ Q යන ද්‍රව දෙක සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වී පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. T උෂ්ණත්වයේදී P සහ Q වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් 2.6×10^4 Pa සහ 4×10^4 Pa වේ. P සහ Q වල මවුලික ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 80 සහ 120 $g\ mol^{-1}$ වේ. සමතුලිත විට වාෂ්පයේ P සහ Q වල ස්කන්ධ අනුපාතය 4 : 3 වේ.

(i) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක ගුණ 3 ක් දක්වන්න.

(ii) සමතුලිත විට ද්‍රව කලාපයේ P සහ Q වල මවුල භාග මොනවාද?

(iii) වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය කුමක්ද?

(iv) වාෂ්ප කලාපයේ P සහ Q මවුල භාග මොනවාද?

(v) T උෂ්ණත්වයේදී මෙම පද්ධතියේ උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප රූපසටහන ඇඳ නම් කරන්න.

(vi) P සහ Q වල සංශුද්ධ ද්‍රවවල තාපාංක වෙනස පහදන්න.

(c) (i) HA නම් දුර්වල ඒක භාෂ්මික අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය $0.1\ mol\ dm^{-3}$ $K_a = 1\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ වේ. මෙම අම්ලයේ $20.0\ cm^3$ ගෙන මුළු පරිමාව $100\ cm^3$ දක්වා ජලය එකතු කරන ලදී. සිදුවන pH වෙනස ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (i) සාදාගත් අම්ල ද්‍රාවණයට $0.02\ mol\ dm^{-3}$ NaOH $40.0\ dm^3$ එකතු කළවිට pH අගය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (ii) ද්‍රාවණයට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ HCl $1\ cm^3$ එකතු කළවිට ද්‍රාවණයේ pH අගය විචලනය වීම පුරෝකථනය කරන්න. එයට හේතු පහදන්න.

07. (a) ගැල්වානිය විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත දී ඇත.

$$Ni_2O_{3(s)} + H_2O_{(\ell)} + 2e \longrightarrow 2\,NiO_{(s)} + 2\,OH^-_{(aq)} \longrightarrow ①\quad E^\ominus = +0.40\ V$$

$$FeO_{(s)} + H_2O_{(\ell)} + 2e \longrightarrow Fe_{(s)} + 2\,OH^-_{(aq)} \longrightarrow ②\quad E^\ominus = -0.87\ V$$

(i) මෙහි ඇනෝඩීය හා කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාවන් හඳුනාගන්න.

(ii) මෙම කෝෂයේ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

23' AL API [PAF

(iii) මෙම කෝෂයෙහි $E^\ominus_{cell}$ ගණනය කරන්න.

(iv) මෙම කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය කෙරෙහි OH^- අයන සාන්ද්‍රණයේ බලපෑම හේතු සහිතව පහදන්න.

(v) 298 K දී කෝෂය මිනිත්තු 30 ක කාලයක් තුළ ක්‍රියාත්මක වන විටදී $Fe_{(s)}$ 2 mol ක් වැය වේ.

(a) කෝෂය හරහා ගමන් කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

(b) සෑදෙන $FeO_{(s)}$ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (සා. ප. ස්. Fe = 56 O = 16)

(c) කෝෂය හරහා ගමන් කරන ධාරාව ගණනය කරන්න.

(b) x, y හා z යනු ආවර්තිතා වගුවේ d ගොනුවට අයත් මූලද්‍රව්‍ය 03 කි. ඒවායේ අයන පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි විවිධ පරීක්ෂණවල තොරතුරු අනුව ඒවා හඳුනාගෙන අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

	පරීක්ෂණය	$x^{n+}_{(aq)}$	$y^{n+}_{(aq)}$	$z^{n+}_{(aq)}$
(1)	NaOH බිංදු වශයෙන් එකතු කිරීම	$x_{1(s)}$ ↓ ලා-කොළ	ලා-නිල් ↓ $y_{1(s)}$	නිල්-කොළ ↓ $z_{1(s)}$
(2)	වැඩිපුර NaOH එකතු කිරීම	x_1 – දිය නොවිය	y_1 – දිය නොවිය	z_1 – දිය වී යයි.
(3)	NH_4OH එක් කිරීම	$x_{1(g)}$	$y_{1(g)}$	$z_{1(g)}$
(4)	වැඩිපුර NH_4OH එකතු කිරීම	$x_{2(aq)}$ තද නිල්	$y_{2(aq)}$ තද නිල්	$z_{2(aq)}$ කොළ
(5)	තනුක HCl	වෙනසක් නැත	වෙනසක් නැත	වෙනසක් නැත
(6)	සාන්ද්‍ර HCl	කහ $x_{3(aq)}$	කහ $y_{3(aq)}$	$z_{3(aq)}$ නිල් - දම්
(7)	$NH_4OH / NH_4Cl / H_2S$	x_4 කළු	y_4 කළු	

(i) x^{n+}, y^{n+}, z^{n+} යන අයන නිවැරදිව දක්වන්න.

(ii) x_1, x_2, y_3, x_4 හඳුනාගෙන දක්වන්න.

(iii) y_1, y_2, y_3 හඳුනාගෙන දක්වන්න.

(iv) z_1, z_2, z_3, z_4 හඳුනාගෙන දක්වන්න.

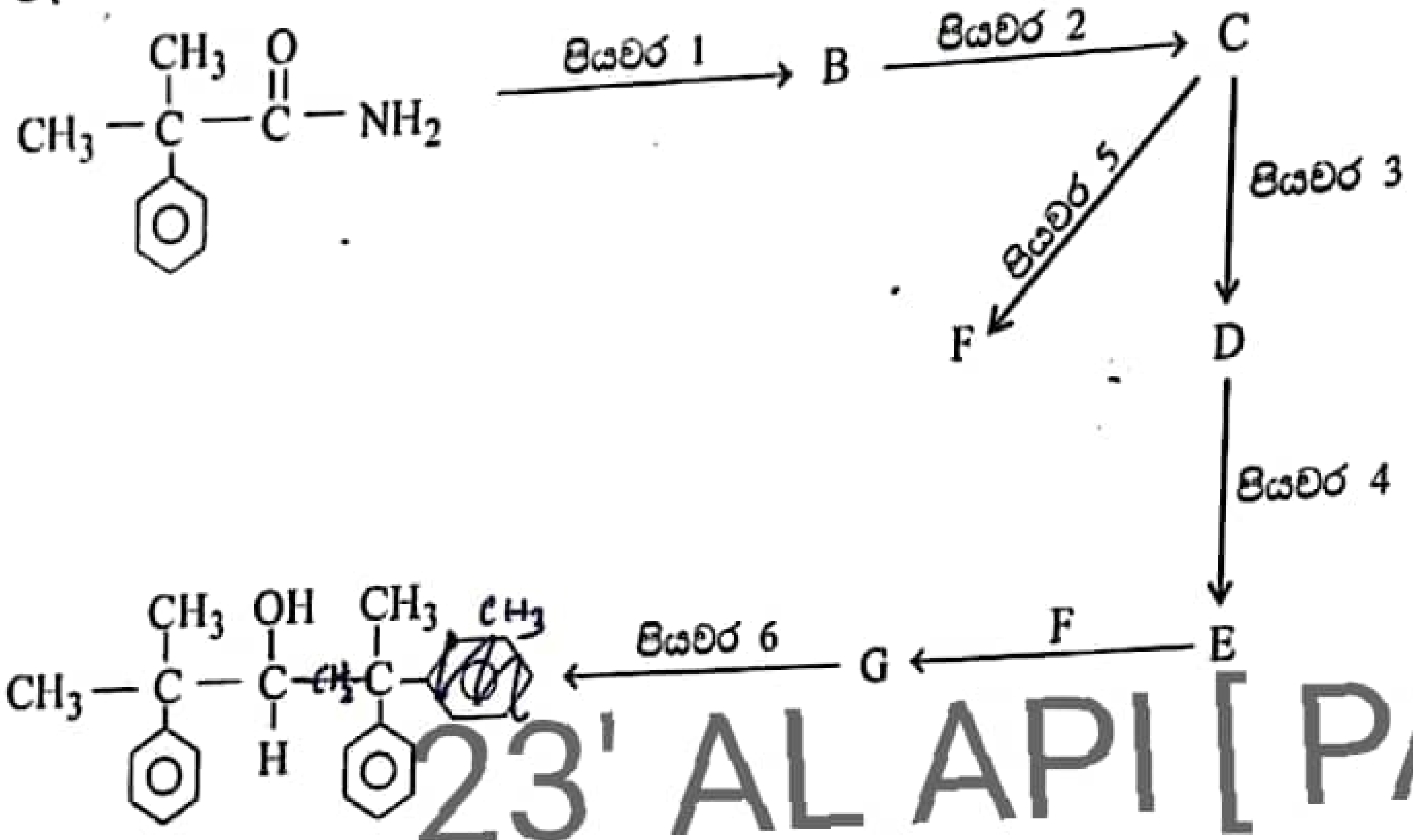
(v) x_2, y_2, z_2 වල IUPAC නාමය දක්වන්න.

(vi) x^{n+}, y^{n+}, z^{n+} වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

C කොටස

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

08. (a) A සංයෝගය පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය භාවිතා කරමින් H සංයෝගය බවට පරිවර්තනය කරන ලදී.



23' AL API [PAPERS

(i) B, C, D, E, F සහ G හි ව්‍යුහ අඳිමින් සහ පියවර 1 - 6 තෙක් අදාළ ප්‍රතිකාරක පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් පමණක් තෝරාගෙන ලිවීමෙන් ඉහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සම්පූර්ණ කරන්න.

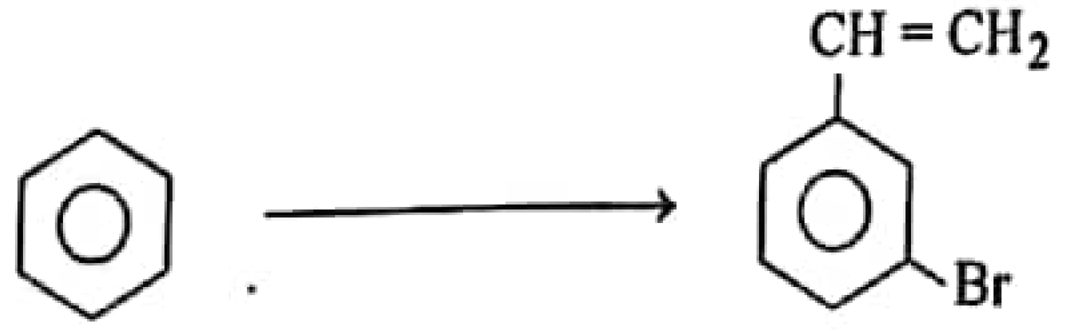
ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව

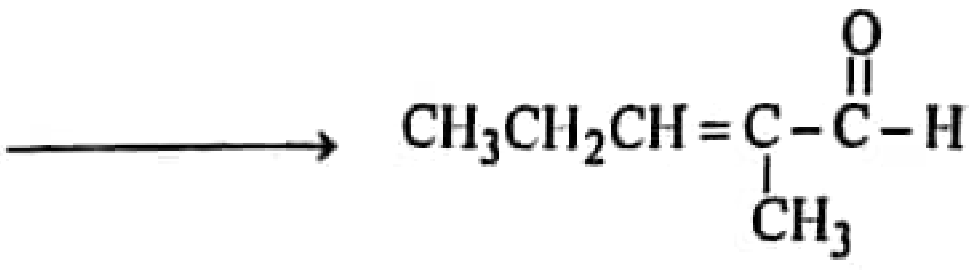
Mg / වියළි ඊතර්, $LiAlH_4$, PCl_5, H^+/H_2O, $NaNO_2$ / ත. HCl
PBr_3, PCC

(ii) H සංයෝගයට "පියවර 5" හි දමන ලද ප්‍රතිකාරකය එක්කළ විට I නම් ඵලය ලැබේ. එහි ව්‍යුහය අඳින්න.

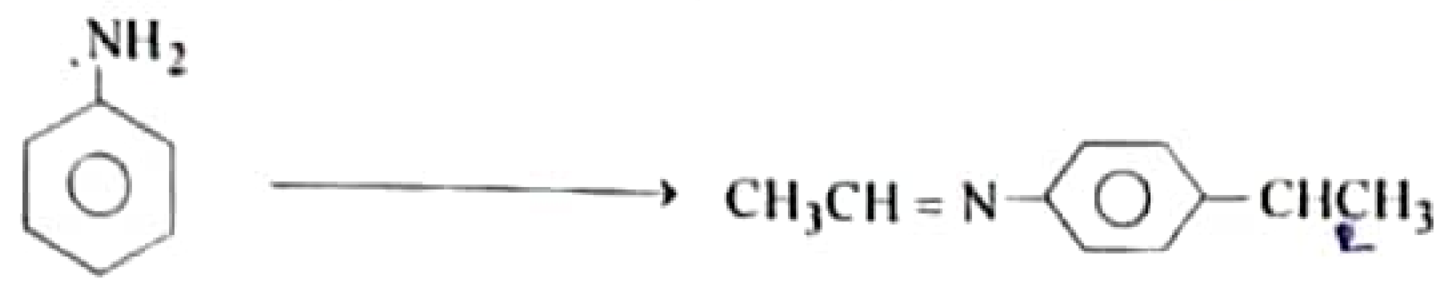
(iii) I සහ F ඵල වෙන්කර හඳුනා ගන්නේ කෙසේද? ප්‍රතිකාරකය සමගින් අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහන් කරන්න.

(b) හතරකට නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවකින් පහත පරිවර්තන සිදුකරන්නේ කෙසේද?

(i) 

(ii) $CH_3CH_2CH_2Br$ ⟶ 

(iii)



(c) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේදී Y ඵලයට අමතරව X නම් තවත් ඵලයක් සෑදේ. මෙම අවස්ථාවේදී සෑදෙන ඵලවල ව්‍යුහයන් සහ ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණ ලියන්න.

$$CH_3-C(CH_3)(H)-CH_2Br \xrightarrow{C_2H_5OH} Y$$

23' AL API [PAPERS G

$$CH_3-CH(CH_3)-CH_2Br \xrightarrow{C_2H_5OH} X$$

09. (a) A, B, C හා D යනු ජලයේ ද්‍රාව්‍ය, අයන හතරකි. එහි කැටායන දෙකක් හා ඇනායන දෙකක් අන්තර්ගත වන අතර ද්‍රාවණය රෝස පැහැති වෙයි.

මෙම ද්‍රාවණයට තනුක HCl එකතු කළවිට කිසිදු විපර්යාසයක් සිදු නොවුණ අතර, එයට H_2S වායුව බුබුළනය කළවිට, කහ පැහැ අවක්ෂේපයක් (E) ලැබුණි. එම E අවක්ෂේපය පෙරා ඉවත් කර පෙරනයට NH_4OH / NH_4Cl එකතු කර, නැවතත් H_2S බුබුළනය කළවිට, කළු පැහැ අවක්ෂේපයක් (F) ලැබුණි.

ඉහත X ද්‍රාවණයෙන් කොටසක් ගෙන, Al කුඩු NaOH එකතු කර රත් කළවිට, දුර්ගන්ධ වායුවක් පිට වූ අතර, (H) එම වායුව සාන්ද්‍ර HCl, ගැටුන විට, සුදු දුමාරයක් ලබාදුණි. (G)

X ද්‍රාවණයෙන් තවත් කොටසක් ගෙන $AgNO_3$ එකතු කළවිට කහ අවක්ෂේපයක් (J) ලැබුණ අතර, එය සාන්ද්‍ර NH_3 වල දියවෙයි. අවර්ණ ද්‍රාවණයක් (K) සාදයි.

(i) I. කැටායන දෙක හඳුනාගෙන නම් කරන්න.
II. ඇනායන දෙක හඳුනාගෙන නම් කරන්න.
III. E, F, H, G, J, K සංයෝග දක්වන්න.

(ii) පහත දෑ සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

I. E ලැබීම
II. G ලැබීම
III. H ලැබීම
IV. J ලැබීම
V. K සෑදීම

Cu - 63.5, Zn - 65.3, Fe - 56.

(b) y යනු $ZnO . Fe_2O_3 . Cu_2O$ යන ඔක්සයිඩ මිශ්‍රණයකි. එම ඔක්සයිඩවල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රියා පිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

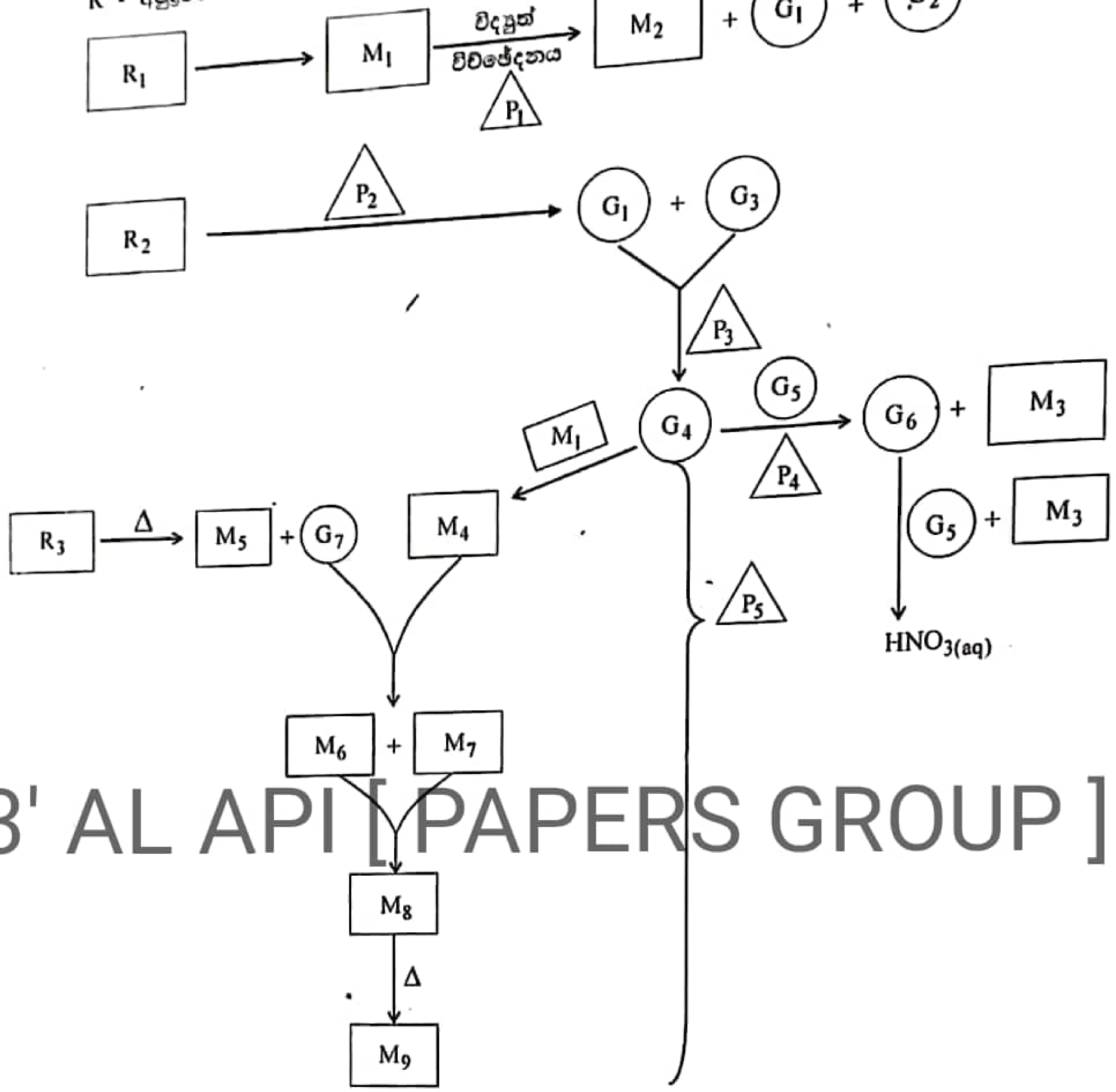
y වල 3 g ස්කන්ධයක් සාන්ද්‍ර අම්ල $10\ cm^3$ ක ද්‍රාවණය කරන ලදී. ඉන්පසු, $50.00\ cm^3$ දක්වා ආසූත ජලය යොදා ගනිමින්, තනුක කරන ලදී. මෙම තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් $25\ cm^3$ ගෙන, $0.01\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂයේදී ලද පාඨාංකය $20\ cm^3$ කි.

y හි තවත් $25\ cm^3$ ගෙන, සාන්ද්‍ර අම්ලයක ද්‍රාවණය කර, එයට H_2O_2 ඇතිවිට වැඩිපුර NH_4OH එකතු කරන ලදී. අවසානයේ රතු, දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. එය පෙරා, වෙන්කර, වියළා ලද නියත ස්කන්ධය, 0.535 g වූ අතර, පෙරනය තද නිල් පැහැ වී තිබුණි.

(i) ඔක්සයිඩ මිශ්‍රණය සාන්ද්‍ර අම්ලය තුළ ද්‍රාවණය කරන විට ද්‍රාවණයට එක් වූ අයන දක්වන්න.
(ii) H^+/MnO_4^- සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව / ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය දක්වන්න.
(iii) ඉහත ලද රතු - දුඹුරු අවක්ෂේපය දක්වන්න.
(iv) ඉහත පෙරනයක් තද නිල් ද්‍රාවණයක් වීමට හේතුව පෙන්වන්න. (සංයෝග ඇසුරින්)
(v) ආරම්භක ඔක්සයිඩ මිශ්‍රණයේ එක් එක් ඔක්සයිඩවල ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සොයන්න.

10. (a) පහත දැක්වෙන්නේ කර්මාන්ත කිහිපයක් ආශ්‍රිත වූ ගැලීම් සටහනකි.

R - අමුද්‍රව්‍ය M - රසායනික ද්‍රව්‍ය G - වායූන් P - ක්‍රියාවලි



23' AL API [PAPERS GROUP]

(i) R_1, R_2, R_3 අමුද්‍රව්‍යද, M_1 සිට M_9 දක්වා රසායනික ද්‍රව්‍ය ද, G_1 සිට G_7 දක්වා වායූන්ද, P_1 සිට P_5 දක්වා ක්‍රියාවලිද හඳුනාගන්න.

(ii) I. P_5 ක්‍රියාවලියේදී එම ක්‍රියාවලිය කාර්යක්ෂම වීම සඳහා යොදන තත්ත්වද, භාවිතා වන මූලධර්මද සඳහන් කරන්න.

II. P_3 හා P_4 ක්‍රියාවලි සඳහා යොදන තත්ත්ව වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න.

(b) වින්ක්ලර් ක්‍රමය මගින් ජලයේ දිය වී ඇති O_2 ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමට අදාල පරීක්ෂණය හා සම්බන්ධ වේ. පොකුණකින් $250\ cm^3$ ජල සාම්පලයක් ප්‍රතිකාරක බෝතලයකට සම්පූර්ණයෙන් පුරවා ගෙන, ජල සාම්පල ලබාගත් විගසම $MnSO_4$ ද්‍රාවණයෙන් $1\ cm^3$ හා ක්ෂාරීය KI ද්‍රාවණයෙන් $2\ cm^3$ ක් එම බෝතලයට බිංදු හෙලනයක් (dropper) ආධාරයෙන් එකතු කරන ලදී. විනාඩි 10 කට පමණ පසු එයට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ල බිංදු හෙලනයක් ආධාරයෙන් එකතු කර මූඩිය වසා හොඳින් සොලවා විනාඩි 10 කට පසු එයින් $50.00\ cm^3$ මැනගෙන අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමා $0.01\ mol\ dm^{-3}$ වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනය කළවිට ලද පාඨාංකය $20.0\ cm^3$ විය. (O වල සා.ප. ස්. 16)

(i) ඉහත දී සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) එම ජල සාම්පලයේ O_2 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) ජල මූලාශ්‍රය ආසන්නයේදීම KI හා $MnSO_4$ එක් කරන්නේ ඇයි දැයි හේතු දක්වන්න. එහිදී විශේෂිතව සැළකිලිමත් විය යුතු කරුණ කුමක්ද?

(iv) I. මෙහිදී අනුමාපනය සඳහා යොදාගන්නා දර්ශකය කුමක්ද?
II. අන්ත ලක්ෂයේදී වර්ණ විපර්යාසය කුමක්ද?
III. එම දර්ශකය අනුමාපනය ආරම්භයේදීම අනුමාපන ප්ලාස්කුවට එකතු කරන්නේද? හේතු පහදන්න.

(v) I. යොදා ගන්නා $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය ප්‍රාමාණිකරණය කර ගැනීමට භාවිතා කරන ප්‍රතිකාරකයක් නම් කරන්න.
II. එහිදී සිදුවන සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(c) (i) බහුඅවයවක යනු මොනවාද?

(ii) ඔබ දන්නා ආකලන බහුඅවයවික 03 ක් නම් කරන්න.

(iii) I. ෆීනෝල් - ෆෝම්ඇල්ඩිහයිඩ් බහුඅවයවිකය හඳුන්වන නම කුමක්ද?
II. එහි ප්‍රයෝජන 02 ක් ලියන්න.
III. එහි ත්‍රිමාන ව්‍යුහය අඳින්න.

(iv) I. කෘතිමව රබර් අණු සංස්ලේෂණය කිරීමට භාවිතා කරන ඒකාවයවිකය කුමක්ද? එහි ව්‍යුහය අඳින්න.
II. ස්වාභාවික රබර් වල්කනයිස් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් පහදන්න. එහිදී රබර්වලට ලැබෙන ගුණ 03 ක් ලියන්න.

❖❖❖

23' AL API [PAPERS GROUP]

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