රහස්‍යයි

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

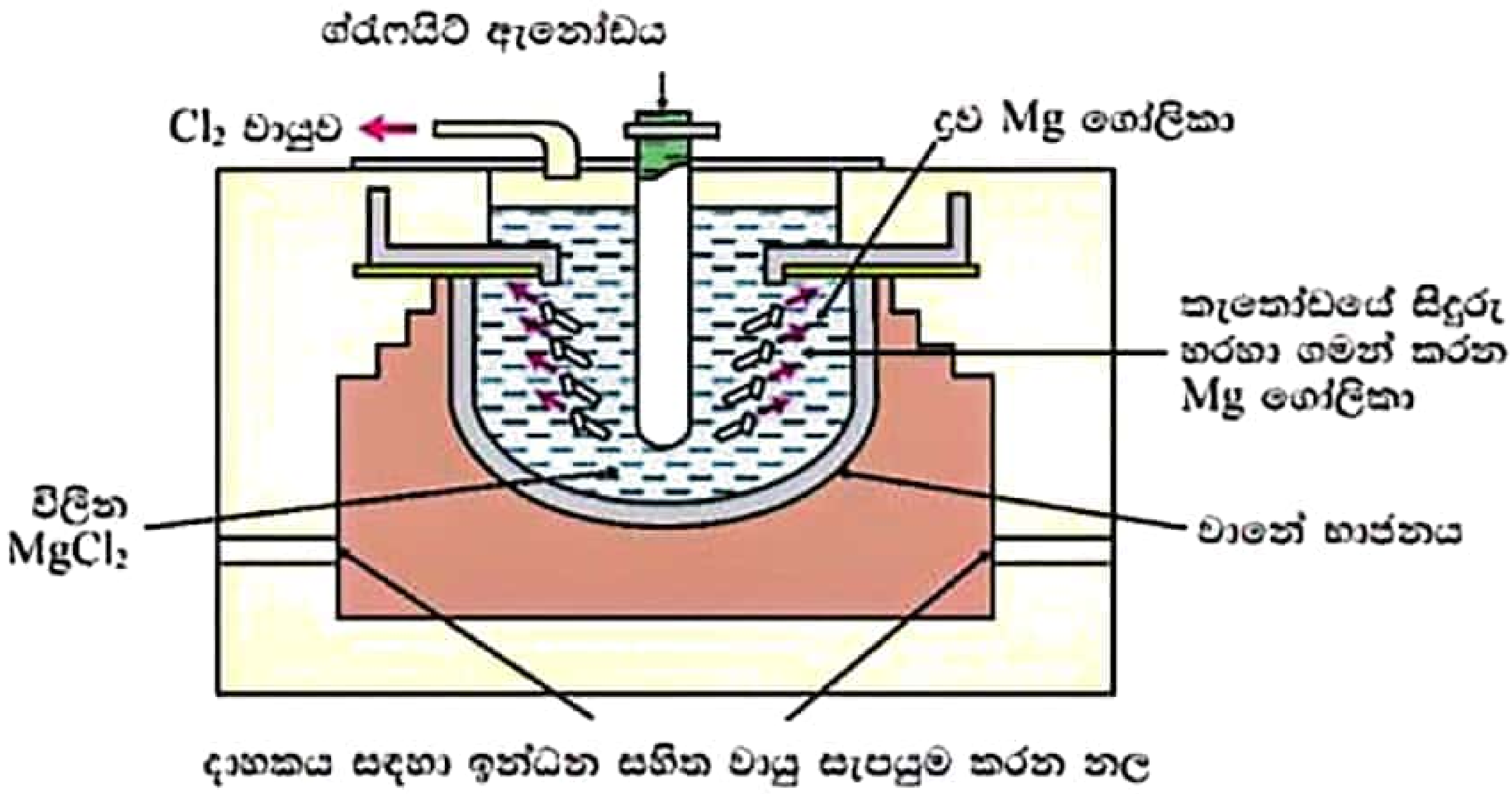
අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2023 නොවැම්බර්

General Certificate of Education (Ad. Level), Grade 13 Third Term pilot Test, 2023 November

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

23' AL API [PAPERS GROUP]



දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පෙරහුරු පරීක්ෂණය 2023 නොවැම්බර්

General Certificate of Education (Ad. Level), Grade 13 Third Term pilot Test, 2023 November

01 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු බෙදීයාම

I **පත්‍රය** = 100

II **පත්‍රය සහා අවසාන ලකුණු** = 100

අවසාන ලකුණු I පත්‍රය + II පත්‍රය $= \frac{100 + 100}{2} = 100$

23' AL API [PAPERS GROUP]

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

* ප්‍රශ්න හතරට ම මෙම පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

01. (a) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සත්‍ය ද නැතහොත් අසත්‍ය ද යන බව තිත් ඉරි මත සඳහන් කරන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ)

(i) භූමි අවස්ථාවේ පවතින Pd පරමාණුවක අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය පවතින්නේ s කාක්ෂිකයක ය. .... අසත්‍ය ....

(ii) වියළි $KMnO_4$ සම්මත ප්‍රාමාණිකයකි. .... අසත්‍ය ....

(iii) NO_2 හි ස්ථායි ලුවිස් ව්‍යුහයේ ONO බන්ධන කෝණය 180^0 ක් වේ. .... අසත්‍ය ....

(iv) S, Se සහ Cl අතරින් විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩු ම මූලද්‍රව්‍ය වනුයේ Se ය. .... සත්‍ය ....

(v) Cl^- අයනයට වඩා I^- අයනයේ ඔක්සිහාරක ගුණය ඉහළ ය. .... සත්‍ය ....

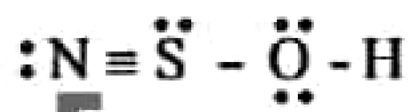
(vi) CO සහ CO_3^{2-} යන ප්‍රභේද අතරින් C - O බන්ධන ශක්තිය වැඩි වන්නේ CO_3^{2-} වල ය. .... අසත්‍ය ....

(04 x 6)

a - 24

(b) (i) NSOH අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත් ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

N - S - O - H



(05)

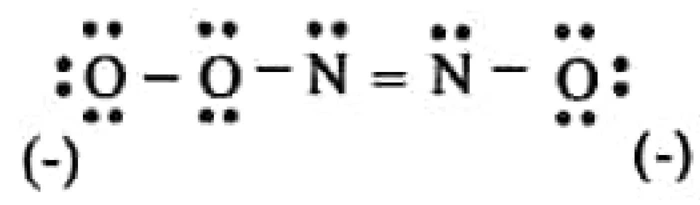
23' AL API [PAPERS GROUP]

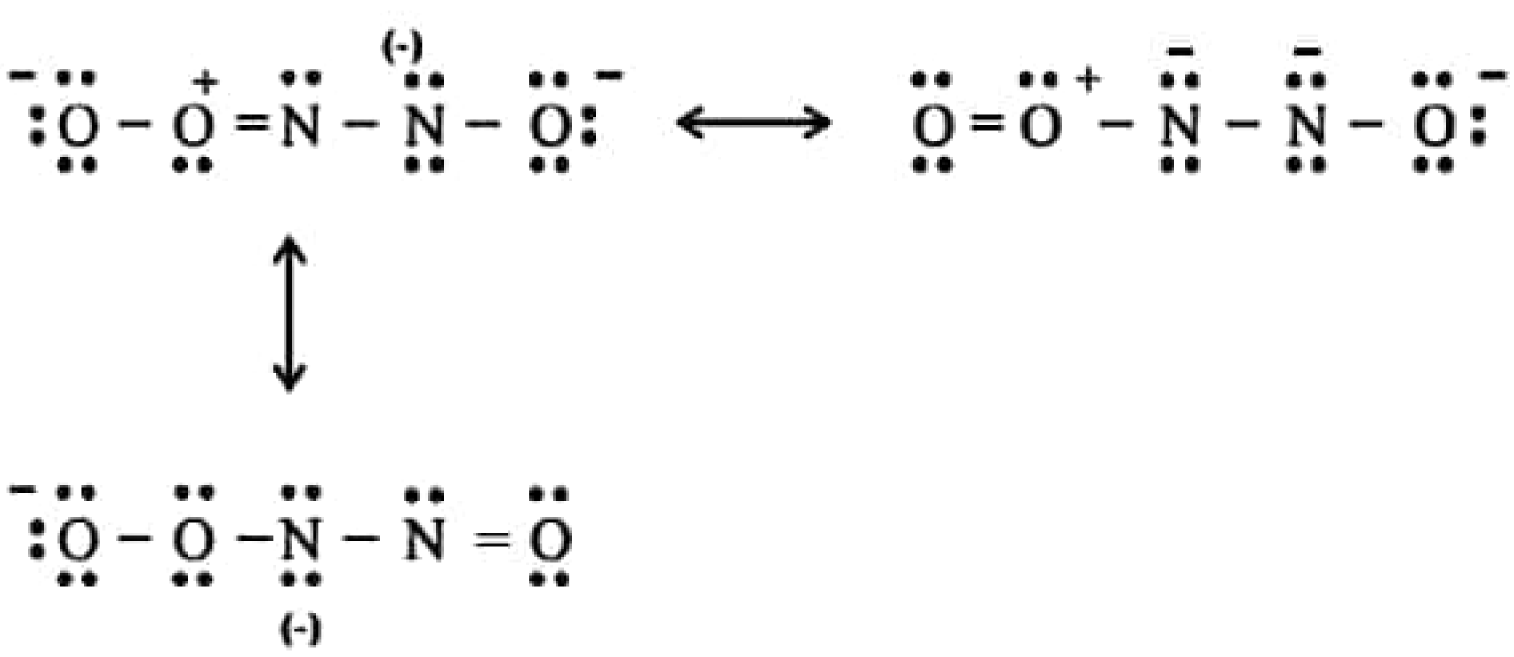
(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ (I) S සහ O පරමාණු වටා හැඩයන් සහ (II) පරමාණුවල ඔක්සිකරණ අංක දෙන්න.

I S .... කෝණික ...., O .... කෝණික .... (හැඩය) (01+01)

II S .... +4 ...., O .... -2 .... (ඔක්සිකරණ අංකය) (01+01)

(iii) $N_2O_3^{2-}$ (හයිපොනයිට්‍රයිට්) අයනය සඳහා ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය පහත දී ඇත. මෙම අයනය සඳහා තවත් ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) තුනක් අඳින්න.

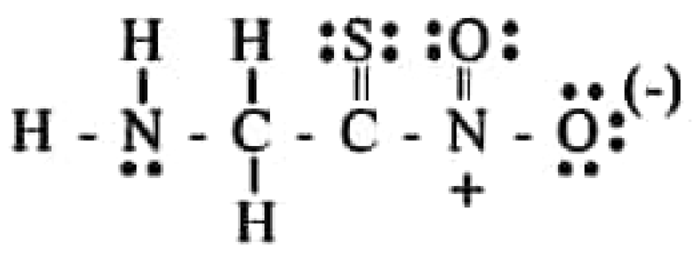


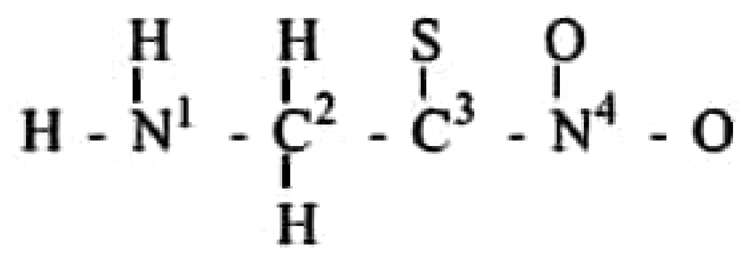


(03x03)

23' AL API [PAPERS GROUP]

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





		N^1	C^2	C^3	N^4
I.	පරමාණුව වටා VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව	4	4	3	3
II.	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුස් තලීය	චතුස් තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
III.	පරමාණුව වටා හැඩය	ත්‍රිකෝණාකාර පිරමිඩීය	චතුස් තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
IV.	පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	SP^3	SP^3	SP^2	SP^2

(01x16)

ඉහත (iv) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත් - ඉරි ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන (v) සිට (viii) දක්වා කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න. පරමාණු ලේබල් කිරීම (iv) කොටසෙහි ආකාරයට ම වේ.

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික සඳහන් කරන්න.

I N^1 - C^2 N^1 - ....SP^3.... C^2 ....SP^3....

II N^1 - H N^1 - ....SP^3.... H ....1S....

III C^2 - C^3 C^2 - ....SP^3.... C^3 ....SP^2....

IV C^3 - N^4 C^3 - ....SP^2.... N^4 ....SP^2....

V C^3 - S C^3 - ....SP^2.... S ....3P / SP^2.... (01x10)

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන පරමාණුක කාක්ෂික සඳහන් කරන්න.

I C^3 - S C^3 - ....2P.... S - ....3P....

II N^4 - O N^4 - ....2P.... O - ....2P.... (01x04)

(vii) N^1 , C^2 , C^3 සහ N^4 පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

N^1 - ....$107^0 \pm 1$.... C^2 - ....$109^0 \pm 1$.... C^3 - ....$120^0 \pm 1$.... N^4 - ....$120^0 \pm 1$....

(01x04)

(viii) N^1 , C^2 , C^3 සහ N^4 පරමාණු ඒවායේ විද්‍යුත් සෘණතාව වැඩිවන පිළිවෙළට සකසන්න.

....C^2.... < ....C^3.... < ....N^1.... < ....N^4.... (04)

b - 56

c වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය වැඩිවන පිළිවෙළට සකසන්න.

(i) HF, H_2O, CH_4, NH_3 (තාපාංකය)

CH_4 < NH_3 < HF < H_2O

(ii) NaI, KCl, KBr, KI (සහ සංයුජ ලක්ෂණ)

KCl < KBr < KI < NaI

(iii) Mg^{2+}, Cl^-, F^-, S^{2-} (අයනික අරය)

Mg^{2+} < F^- < Cl^- < S^{2-}

(iv) Mg , Al , F, S (පළමු වන අයනීකරණ ශක්තිය)

Al < Mg < S < F

(v) Cu , Cr, V, Mn (වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන)

Cu < V < Mn < Cr (04x05)

c - 20

02. (a) A යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් අලෝහ මූලද්‍රව්‍යයකි.
* A වාතයේ දහනයෙන් කටුක ගන්ධයක් ඇති X වායුව ලබා දේ.
* X මගින් ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි.

B යනු A අඩංගු ආවර්තයේ ම ඇති ලෝහයක් වන අතර A හා B දෙකම සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය සමග රතු දුඹුරු පැහැති Y වායුව ලබා දේ.
X මගින් B ඔක්සිකරණය කර B හි ඔක්සයිඩය සාදයි.

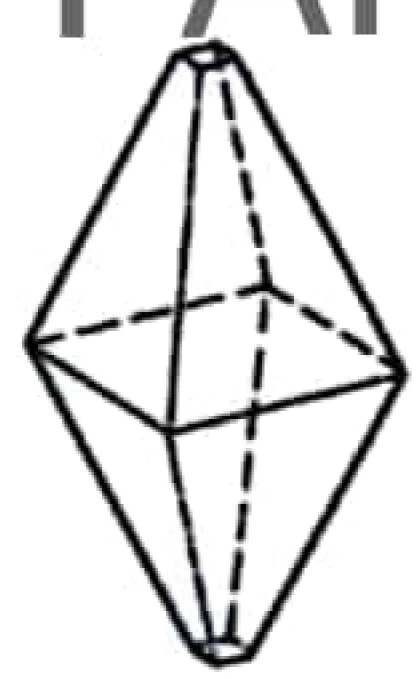
(i) A හා B මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

A S B Mg (04x02)

(ii) A හි වඩාත් ම ස්ථායි බහුරූපී ආකාරය සඳහන් කර එහි ව්‍යුහය අඳින්න.

රොම්බසීය සල්ෆර් (02)

23' AL API [PAPERS GROUP]



(04)

(iii) B හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2$ (04)

23' AL API [PAPERS GROUP

(iv) X හා Y වායුවල IUPAC නම් ලියන්න.

X. Sulfur dioxide

Y. nitrogen dioxide (02x2)

(v) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. (මූලද්‍රව්‍යයේ නිවැරදි සංකේත භාවිතා කරන්න.)

I A සහ B වාතයේ දහනයට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා

A $S + O_2 \longrightarrow SO_2$

B $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$ (02x3)

II A හා B සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

A $S + 6$ සා. $HNO_3 \longrightarrow H_2SO_4 + 6NO_2 + 2H_2O$

B $Mg + 4$ සා. $HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ (03x2)

III සල්ෆියුරික් අම්ලය මගින් ආම්ලික කරන ලද $KMnO_4$ සමග X හි ප්‍රතික්‍රියාව

$5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$ හෝ

$5SO_2 + 2MnO_4^- + 2H_2O \longrightarrow 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 4H^+$ (04)

IV X හා B අතර ප්‍රතික්‍රියාව

$SO_2 + 2Mg \longrightarrow 2MgO + S$ හෝ $SO_2 + 3Mg \longrightarrow 2MgO + MgS$ (04)

V B හි නයිට්‍රේටයේ තාප වියෝජනය

$2Mg(NO_3)_2 \longrightarrow 2MgO + 4NO_2 + O_2$ (04)

VI X ජලයේ දිය කිරීමෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම සහ ඉන් ලැබෙන ඵලයට තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය එකතු කිරීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා

$H_2SO_3 + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_3 + 2HCl$

$BaSO_3 +$ ත -$2HNO_3 \longrightarrow Ba(NO_3)_2 + SO_2 + H_2O$ (02 x2)

a - 50

(b) (i) පහත දී ඇති සංයෝග ඇසුරෙන් හිස්තැන් පුරවන්න. (එක් සංයෝගයක් එක් වරක් පමණක් භාවිතා කරන්න.)

$Mg_3N_2(s)$	$(NH_4)_2Cr_2O_7(s)$	$FeS(s)$	$KI(aq)$
$K_2S_2O_3(aq)$	$NaNO_2(s)$	$NaHCO_3(aq)$	$BiCl_3(aq)$

I තනුක HCl එකතු කළ විට $NaNO_2$ මගින් රතු දුඹුරු පැහැති වායුවක් පිට වේ.

II $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට $K_2S_2O_3$ සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දේ. එම අවක්ෂේපය රත් කිරීමේදී කළු පැහැයට හැරේ.

III $(NH_4)_2Cr_2O_7$ තාප වියෝජනය කිරීමෙන් කොළ පැහැති ඝනයක් ලැබේ.

IV Cl_2 / CCl_4 දියර සමග දම් පැහැති කාබනික ස්ථරයක් ලබා දෙන සංයෝගය ....KI.......... වේ.

V ....FeS.......... තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය සමග කටුක ගන්ධයක් ඇති වායුවක් ලබා දේ. එම වායුව මගින් ලෙඩ් ඇසිටේට් ද්‍රාවණයක් කළු පැහැ ගන්වයි.

VI ජලය ස්වල්පයක් එකතු කළ විට ....Mg_3N_2.......... මගින් නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය දුඹුරු පැහැ ගන්වන වායුවක් ලබා දේ.

VII වැඩිපුර ජලය සමග ....$BiCl_3$.......... සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

VIII ....$NaHCO_3$.......... තාප වියෝජනය කිරීමෙන් හුණු දියර කිරි පැහැ ගන්වන වායුවක් ලබා දේ.

(03x8)

(ii) ඉහත I සිට VIII දක්වා ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. $NaNO_2 + HCl \longrightarrow NaCl + HNO_2$ (03)

II. $Pb(NO_3)_2 + K_2S_2O_3 \longrightarrow PbS_2O_3 + 2KNO_3$ (02)

$PbS_2O_3 \xrightarrow{\Delta} PbS + SO_3$ / $PbS_2O_3 + H_2O \longrightarrow PbS + H_2SO_4$ (02)

III. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \xrightarrow{\Delta} N_2 + Cr_2O_3 + 4H_2O$ (03)

IV. $2KI + Cl_2 \longrightarrow I_2 + 2KCl$ (03)

V. $FeS + 2HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_2 + H_2S$ (02)

$H_2S + Pb(CH_3COO)_2 \longrightarrow PbS + 2CH_3COOH$ (01)

VI. $Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$ (03)

VII $BiCl_3 + H_2O \rightleftharpoons BiOCl + 2HCl$ (03)

VIII $2NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (02)

$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$ (02)

b - 50

03. (a) නියත උෂ්ණත්වයක දී පරිමාව 1 dm^3 වන බඳුනක් තුළ A_2, B_2 හා AB වායු පිළිවෙළින් 0.4 mol, 0.3 mol සහ 0.1 mol බැගින් අඩංගු කළ විට පහත සමතුලිතතාවය ඇති විය.

$$A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$$

සමතුලිත අවස්ථාවේ $B_2(g)$ 0.15 mol විය.

(i) ඉහත සමතුලිතය සඳහා K_c ප්‍රකාශනය ලියන්න.

$$K_c = \frac{[AB(g)]^2}{[A_2(g)][B_2(g)]}$$ (04)

(ii) A_2 සහ AB සමතුලිත මවුල ප්‍රමාණ ගණනය කරන්න.

	$A_2(g)$	$+ B_2(g)$	$\rightleftharpoons 2AB(g)$	
ආරම්භක මවුල	0.4	0.3	0.1	
ප්‍රතික්‍රියා කළ මවුල	-0.15	-0.15	+0.3	(03+01)
සමතුලිත මවුල	0.25	0.15	0.4	(03+01)

23' AL API [PAPERS GROUP

23' AL API [PAPERS GROUP

(iii) T උෂ්ණත්වයේදී K_c ගණනය කරන්න.

$$K_c = \frac{(0.4\ mol\ dm^{-3})^2}{(0.25\ mol\ dm^{-3})\ (0.15\ mol\ dm^{-3})} \quad (02+01)$$

$$= 4.267 \quad (02+01)$$

(iv) ආරම්භයේදී වායු මිශ්‍රණය සඳහා Q_c ගණනය කරන්න.

$$Q_c = \frac{[AB(g)]^2}{[A_2(g)]\ [B_2(g)]} \quad (03)$$

$$= \frac{(0.1\ mol\ dm^{-3})^2}{(0.4\ mol\ dm^{-3})\ (0.3\ mol\ dm^{-3})} \quad (02+01)$$

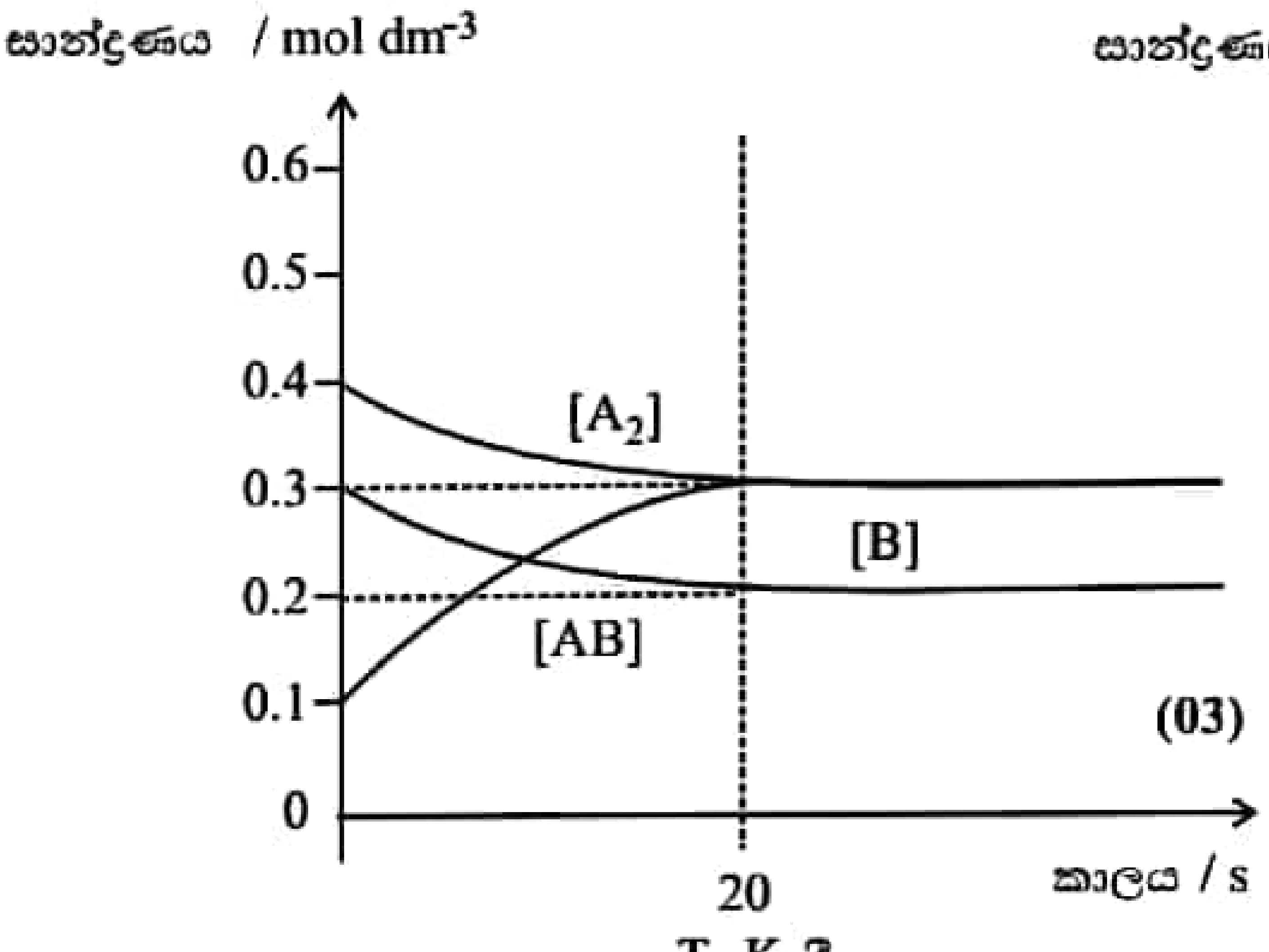
$$= 0.083 \quad (02+01)$$

(v) ඉහත (iii) සහ (iv) හිදී ගණනය කළ අගයන් ඇසුරින් සමතුලිතතාවයට එළඹීමේ දී ප්‍රතික්‍රියාවේ නැඹුරුතාවය පුරෝකථනය කරන්නේ කෙසේද යන බව සඳහන් කරන්න.

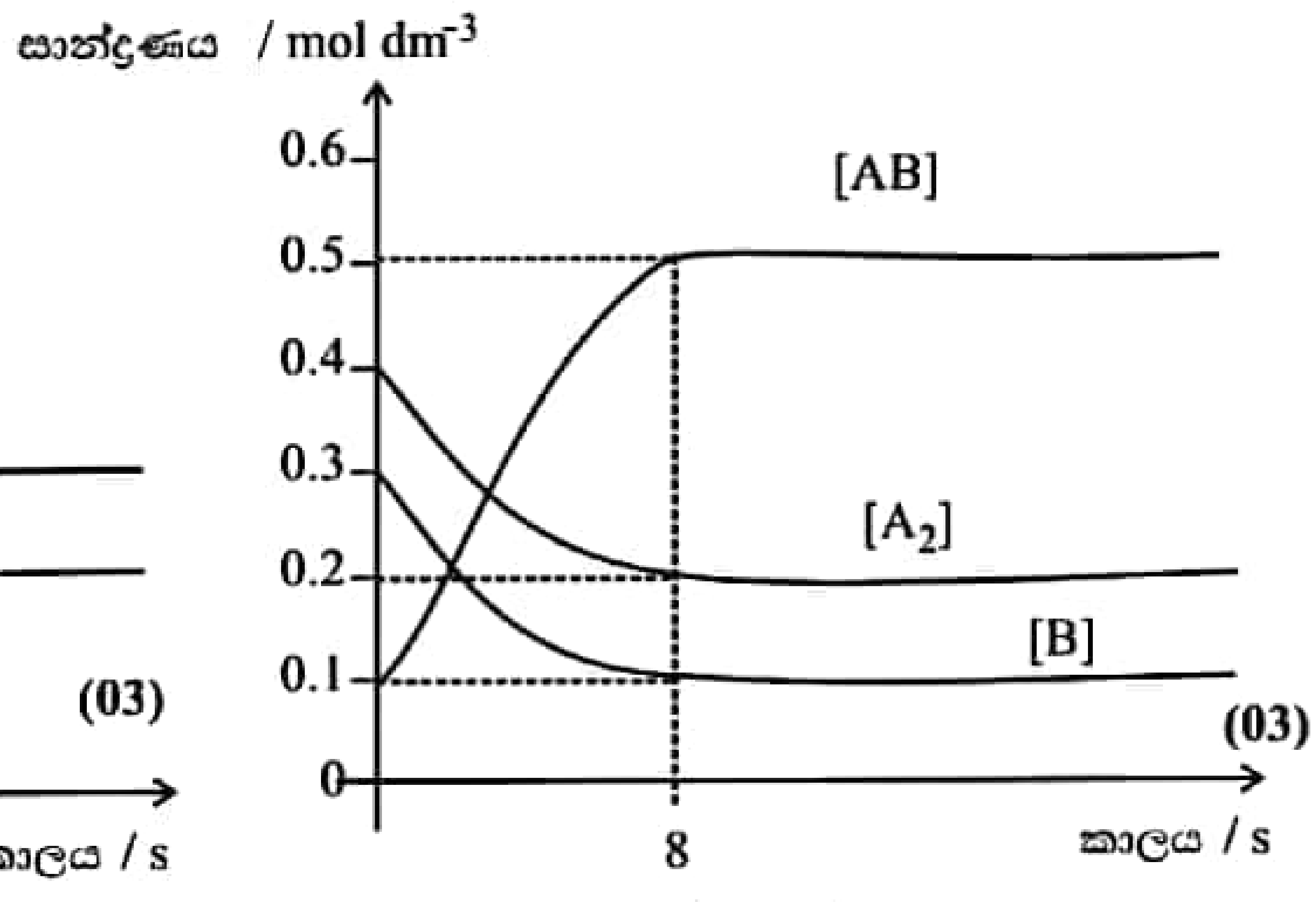
$Q_c < K_c$ නිසා (03)

$Q_c = K_c$ වන තෙක් ප්‍රතික්‍රියාව දකුණට නැඹුරු වේ. (03)

(vi) ඉහත ආරම්භක වායු මිශ්‍රණය T_1 හා T_2 K උෂ්ණත්ව වලදී සමතුලිතතාවයට එළඹීමේදී කාලය සමග A_2 සහ AB සාන්ද්‍රණ විචලනය වන ආකාරය පහත පරිදි වේ.



T_1 K දී



T_2 K දී

I ඉහත අවස්ථා දෙකේදී (T_1K හිදී හා T_2K හිදී) $B_2(g)$ සාන්ද්‍රණ විචලනය වන ආකාරය දී ඇති ප්‍රස්තාරවල අඳින්න.

II ඉහත T_1 K සහ T_2 K උෂ්ණත්ව අතරින් ඉහළ ම උෂ්ණත්වය කුමක් ද? හේතු සඳහන් කරන්න.

T_2 K (03)

T_2 K දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ගත වී ඇති කාලය T_1 K දීට වඩා අඩු නිසා (03)

III ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාප අවශෝෂක ද? අදාළ මූලධර්මය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට, ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව
- උෂ්ණත්වය අඩු කර ගැනීමට තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවට නැඹුරු වේ.
- T_2 K දී AB සාන්ද්‍රණය වැඩි වී ඇත.
- එම නිසා ප්‍රතික්‍රියාව දකුණට නැඹුරු වී ඇත. (03x5)
- එනම් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ.

a - 60

(නවවැනි පිටුව බලන්න)

(b) ඊතර් සහ ජලය මුළුමනින් ම එකිනෙක අමිශ්‍ර ද්‍රාවක දෙකකි. X ද්‍රාව්‍යය එකම අණුක ආකාරයෙන් ඊතර් සහ ජලය තුළ ව්‍යාප්තව පවතී. (X ඊතර් තුළ වඩා හොඳින් ද්‍රාව්‍ය වේ.)

(i) X හි ව්‍යාප්ති සංගුණකය K_D සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

$$K_D = \frac{[X]\ ඊතර}{[X]\ ජලය}$$ (05)

23' AL API [PAPERS GROUP]

(ii) ඊතර් V_1 පරිමාවක් සහ ජලය V_2 පරිමාවක් තුළ X ද්‍රාව්‍යය n mol සංඛ්‍යාවක් ව්‍යාප්තව සමතුලිතව පවතී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී K_D හි අගය 4 කි. ඊතර් ස්ථරය තුළ අඩංගු X මවුල සංඛ්‍යාව $\left(\frac{4nV_1}{V_2 + 4V_1}\right)$ බව පෙන්වන්න

ඊතර තුළ අඩංගු X මවුල සංඛ්‍යාව = a (02)

එම නිසා ජලය තුළ අඩංගු X මවුල සංඛ්‍යාව = (n - a) (02)

$$K_D = \frac{a/V_1}{(n-a)/V_2}$$ (02) $$4(n-a)V_1 = aV_2$$ (02)

$$4 = \frac{a/V_1}{(n-a)/V_2}$$ (02) $$a = \frac{4nV_1}{V_2 + 4V_1}$$

(iii) X නම් ද්‍රාව්‍යය 0.8 mol ජලය 100 cm^3 තුළ දියවී පවතී. ඊතර් 100 cm^3 බැගින් පරිමා කොටස් දෙකක් මගින් අනුයාත නිස්සාරණ දෙකක් සිදු කර ඊතර් තුළට නිස්සාරණය කර ගත හැකි මුළු X මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

පළමු නිස්සාරණය ; $a = \frac{4 \times 0.8 \times 100}{[100 + (4 \times 100)]}$ (04)

$= 0.64$ mol (02+01)

ජලීය ස්ථරය තුළ ඉතිරි X ප්‍රමාණය $= (0.8 - 0.64)$ (03)

$= 0.16$ mol (01+01)

දෙවන නිස්සාරණය ; $a = \frac{4 \times 0.16 \times 100}{[100 + (4 \times 100)]}$ (04)

$= 0.128$ mol (02+01)

එමනිසා නිස්සාරණය කරගත හැකි මුලු X ප්‍රමාණය $= 0.64 + 0.128$ (03)

$= 0.768$ mol (02+01)

b - 40

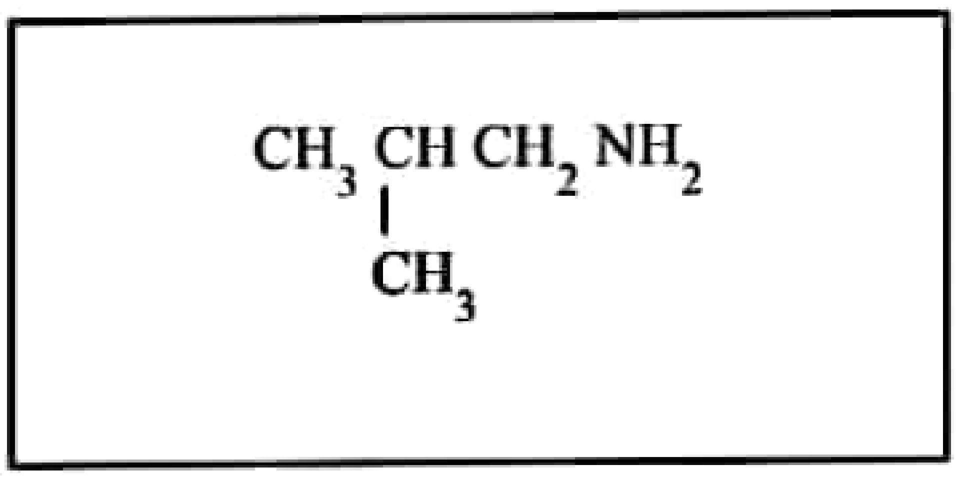
04. (a) A, B, C හා D යනු අණුක සූත්‍රය $C_4H_{11}N$ වන කාබනික සංයෝගයක ව්‍යුහ සමාවයවික හතරකි. ඉන් D පමණක් ප්‍රතිරූප අවයව සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

A, B, C හා D සංයෝග $NaNO_2$/ තනුක HCl සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට $C_4H_{10}O$ අණුක සූත්‍රය සහිත සංයෝග හතරක් ලැබුණි. ඒවා පිළිවෙළින් E, F, G හා H වේ.

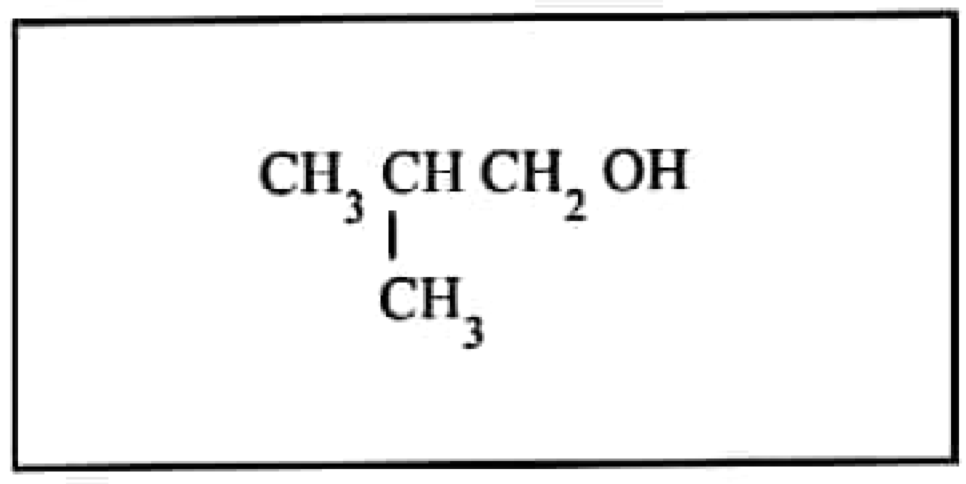
නිර්ජලීය $ZnCl_2$/ සාන්ද්‍ර HCl සමග E, F, G හා H ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට F පමණක් ක්ෂණික ආවිලතාවයක් ලබා දුනි. E හා G සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග රත්කර ලැබුණු ඵලයන්ට තනුක H_2SO_4 දැමූ විට E මගින් F ලැබුණි.

i. A, B, C, D, E, F, G සහ H වල ව්‍යුහ, පහත දී ඇති කොටු තුළ අඳින්න.

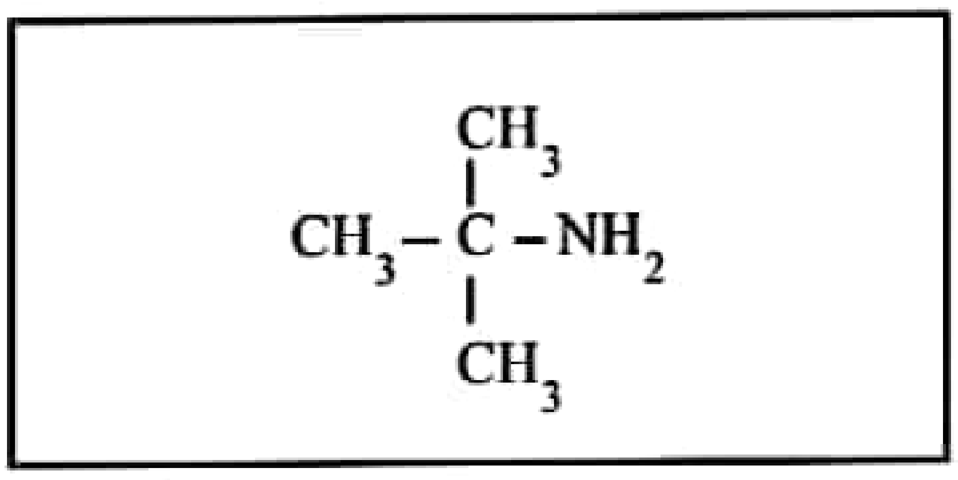
A



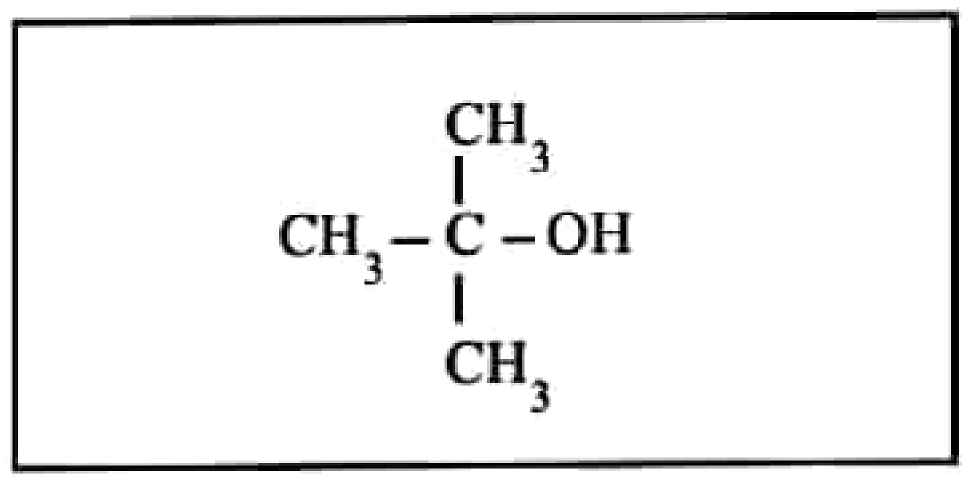
E



B



F



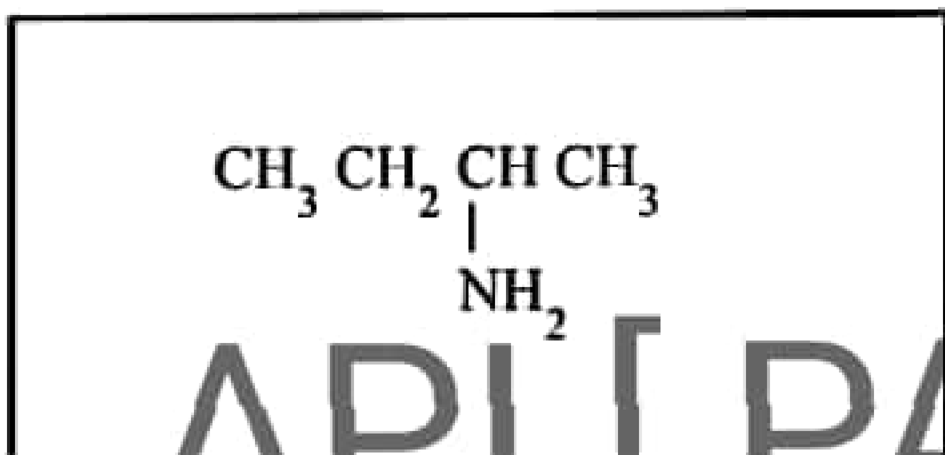
C

$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$

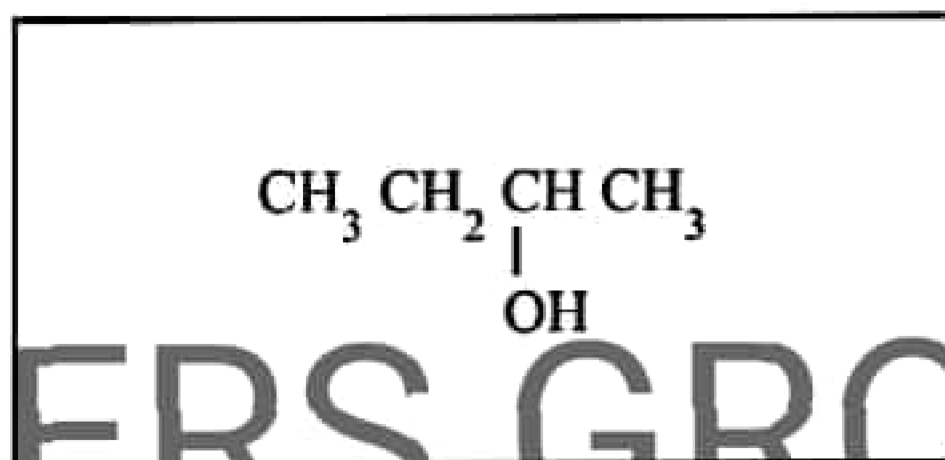
G

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$

D



H



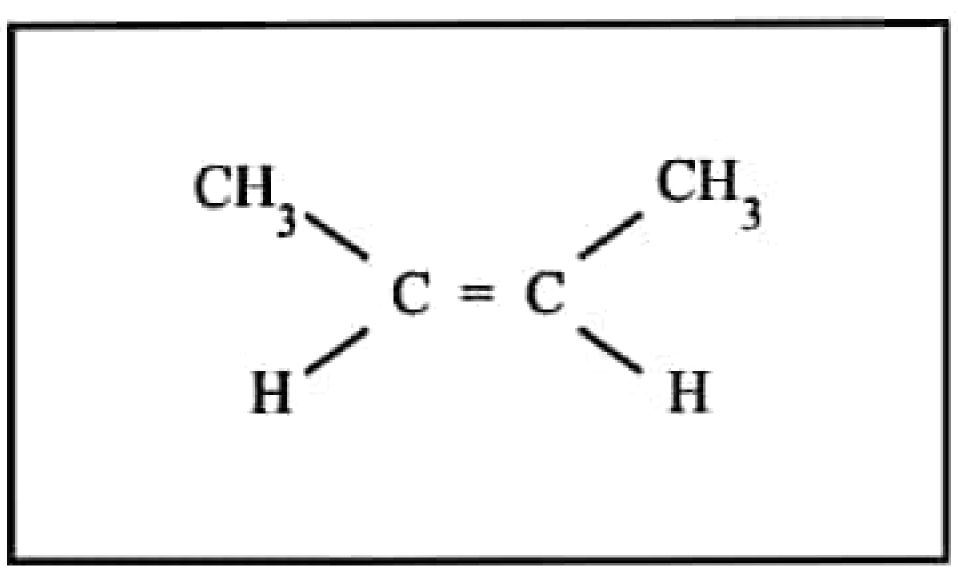
23' AL API [PAPERS GROUP]

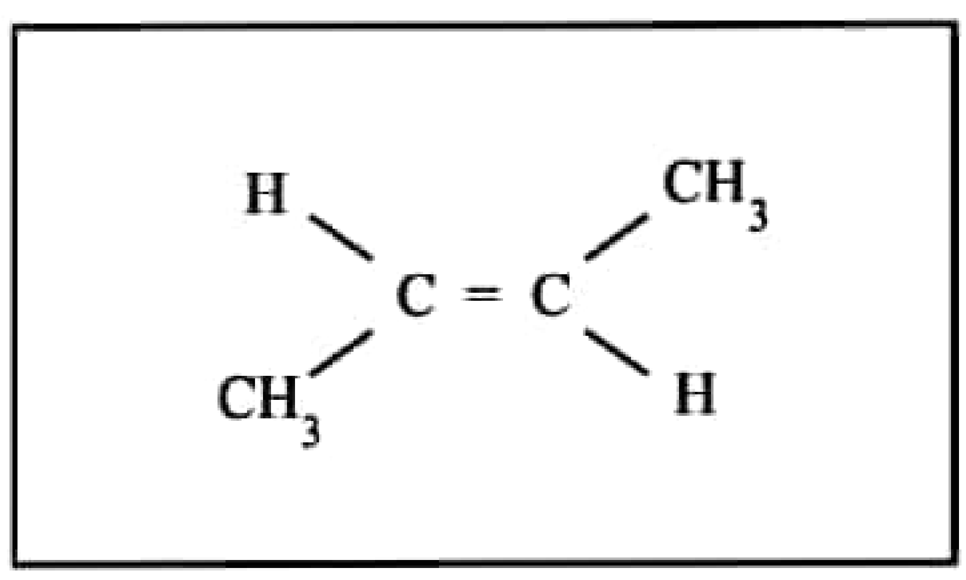
(05x8)

(ii) E, F, G හා H සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග රත් කළ විට,

I පාරත්‍රිමාන සමාවයවිකතාව පෙන්වන සංයෝගයක් ලබා දෙන්නේ කුමකින් ද? ....H........ (04)

II එම සමාවයවිකවල ත්‍රිමාන ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.





(05x2)

III E හා H සංයෝග PCC සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ලැබෙන ඵල එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා පරීක්ෂාවක් සහ නිරීක්ෂණ ලියන්න.

- ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය එකතු කර රත්කිරීම/ රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාව
- E මගින් ලැබෙන ඵලය • රිදී කැඩපතක් ලබා දේ හෝ (02+02+02)
- ෆේලිං පරීක්ෂාව
- E මගින් ලැබෙන ඵලය • ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් හෝ

වෙනත් නිවැරදි පරීක්ෂාවක්

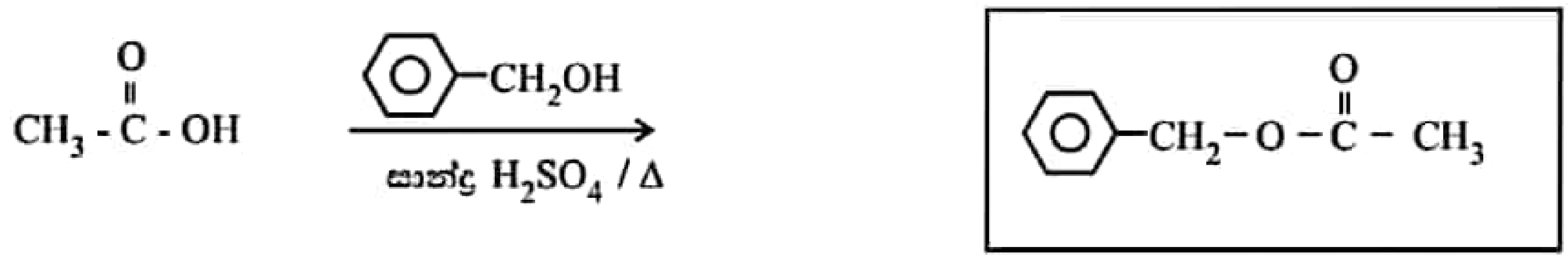
a - 60

23' AL API [PAPERS GROUP]

(b) (i) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවලින් ලැබෙන ප්‍රධාන ඵලවල ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ අදින්න.

I.

II

III 

IV

V

(04x5)

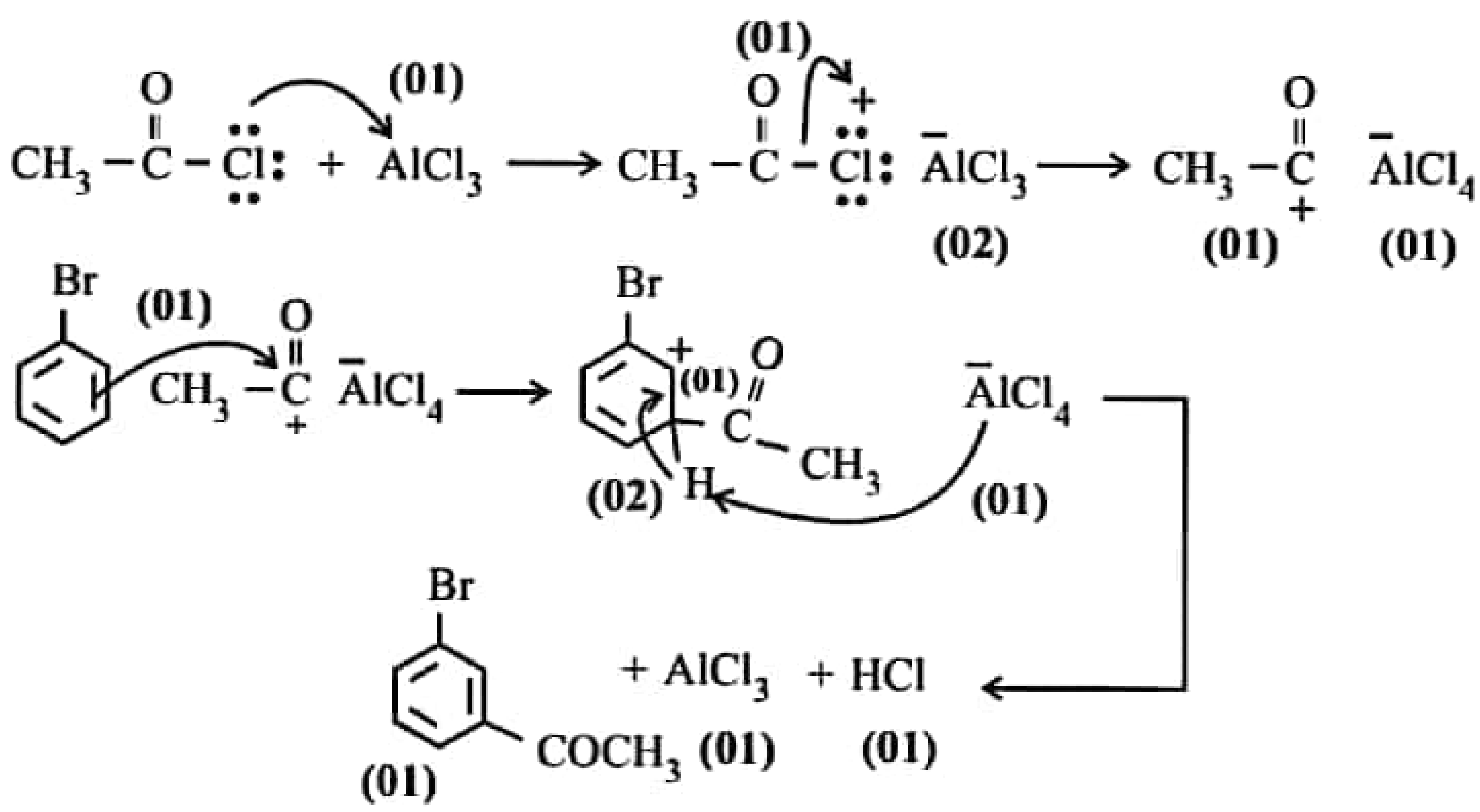
(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියා (I - V) අතරින් තෝරාගනිමින්, පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයකට එක් නිදසුනක් බැගින් දෙන්න.

I. නියුක්ලියොෆිලික ආකලනය හා ඉවත්වීම = III/IV

II ඔක්සිකරණය = V

III ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය = I (02x3)

(iii) ඉහත (i) කොටසෙහි I ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ යන්ත්‍රණය ලියන්න.



b - 40

Ω

B කොටස - රචනා

* ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 150 බැගින් ලැබේ.)

05.(a) $25\,^0C$ දී ආරම්භක සාන්ද්‍රණය $0.1\ mol\ dm^{-3}$ වූ HA නම් ඒක භාස්මික දුබල අම්ලයක, ජලීය ද්‍රාවණයක pH අගය 3 කි. එයින් $25.0\ cm^3$ ක් බැගින් ගෙන, $0.12\ mol\ dm^{-3}$ වූ NaOH ද්‍රාවණයක් සමග පහත පරිදි මිශ්‍ර කර A හා B ද්‍රාවණ දෙකක් සාදන ලදී.

A - ද්‍රාවණය සඳහා NaOH $30.00\ cm^3$ ක් ද

B - ද්‍රාවණය සඳහා NaOH $12.50\ cm^3$ ක් ද යොදනු ලැබේ.

(i) $25\,^0C$ දී HA සඳහා විඝටන නියතය K_a ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත A හා B ද්‍රාවණ වල pH අගයන් වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

(iii) A හා B ද්‍රාවණ අතරින් ස්වාරක්ෂක ලෙස ක්‍රියා කල හැකි ද්‍රාවණය කුමක් ද?

(iv) ඉහත සඳහන් HA ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ ක් NaOH ජලීය ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනය කරන ලදී.

I සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී වැය වන NaOH පරිමාව ගණනය කරන්න.

II ඉහත (ii) දී ගණනය කළ අගයන් ඇසුරින් වැය වූ NaOH පරිමාව සමඟ pH විචලනය දළ ප්‍රස්තාරයකින් දක්වන්න. (එහි සමකතා ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කරන්න)

III දර්ශක ලෙස X (pK_a = 8.2) සහ Y (pK_a =4) දී ඇත. මෙම අනුමාපනය සඳහා සුදුසු දර්ශකය කුමක් ද? ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු සඳහන් කරන්න.

IV ඉහත HA සහ NaOH ද්‍රාවණ දස ගුණයකින් තනුක කර අනුමාපනය සිදු කළේ නම් සමකතා ලක්ෂ්‍යයේදී pH අගය වෙනස් වේ ද? (ලකුණු 90)

($25\,^0C$ දී $K_w = 1 \times 10^{-14}\ mol^2\ dm^{-6}$, log2 = 0.3010, log 3 = 0.4771)

05. (a) i. $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons A^-(aq) + H_3O^+(aq)$ (01)

	HA		A^-	H_3O^+	
ආරම්භක / $mol\ dm^{-3}$	0.1		-	-	
වෙනස / $mol\ dm^{-3}$	x		+x	+x	
සමතුලිත / $mol\ dm^{-3}$	0.1 - x		x	x	(01) + (01)

$$K_a = \frac{[A^-(aq)]\ [H_3O^+(aq)]}{[HA(aq)]}$$ (04)

$$K_a = \frac{x^2}{0.1 - x}$$ (01)

x <<< 0.1 නිසා **(01)** 0.1 - x Ω 0.1 **(01)**

$pH = -\log\ [H_3O^+(aq)] = 3$ (02)

$[H_3O^+(aq)] = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}$ (01) + (01)

$$K_a = \frac{(1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3})^2}{0.1\ mol\ dm^{-3}}$$ (02) + (01)

$= 1 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ (02) + (01)

a(i) - 20

23' AL API [PAPERS GROUP]

23' AL API [PAPERS GROUP]

(ii) A ද්‍රාවණය

$HA(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaA(aq) + H_2O(l)$ (02)

HA ප්‍රමාණය $= 0.1 \times 25 \times 10^{-3}$ mol $= 2.5 \times 10^{-3}$ mol (02) + (01)

NaOH ප්‍රමාණය $= 0.12 \times 30 \times 10^{-3}$ mol $= 3.6 \times 10^{-3}$ mol (02) + (01)

ඉතිරි NaOH $= (3.6 \times 10^{-3} - 2.5 \times 10^{-3})$ mol $= 1.1 \times 10^{-3}$ mol (02) + (01)

NaOH සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{1.1 \times 10^{-3}\ \text{mol}}{55 \times 10^{-3}\ \text{dm}^3} = 0.02\ \text{mol dm}^{-3}$ (02) + (01)

pOH $= -\log [OH(aq)]$ (01)
$= -\log 2 \times 10^{-2}$
$= 2 - \log 2$ (02)

pH $= 14 - (2 - \log 2)$ (01)
$= 12 + 0.3010$
$= \underline{\underline{12.3010}}$ (02)

B ද්‍රාවණය

NaOH ප්‍රමාණය $= 0.12 \times 12.5 \times 10^{-3}$ mol $= 1.5 \times 10^{-3}$ mol (02) + (01)

ඉතිරි HA ප්‍රමාණය $= (2.5 \times 10^{-3} - 1.5 \times 10^{-3})$ mol $= 1 \times 10^{-3}$ mol (02) + (01)

සෑදෙන NaA ප්‍රමාණය = වැයවන NaOH ප්‍රමාණය

$= 1.5 \times 10^{-3}$ mol (02)

$NaA(aq) \longrightarrow Na^+(aq) + A^-(aq)$ (01)

$HA(aq) + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-(aq) + H_3O^+(aq)$ (01)

විඝටනය ඉතා කුඩා වේ. (01)

$pH = pKa + \log \dfrac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ (03)

$= -\log 10^{-5} + \log \dfrac{(1.5 \times 10^{-3}\ \text{mol} / 37.5 \times 10^{-3}\ \text{dm}^3)}{(1.0 \times 10^{-3}\ \text{mol} / 37.5 \times 10^{-3}\ \text{dm}^3)}$ (02) + (01)

$= 5 + \log 3 - \log 2 = 5 + 0.4771 - 0.3010$

$= \underline{\underline{5.1761}}$ (03)

(iii) B ද්‍රාවණය (05)

a(ii) - 40

(iv) I අනුමාපනය සඳහා යොදාගත් HA ප්‍රමාණය $= 0.1 \times 25 \times 10^{-3}$ mol (01)

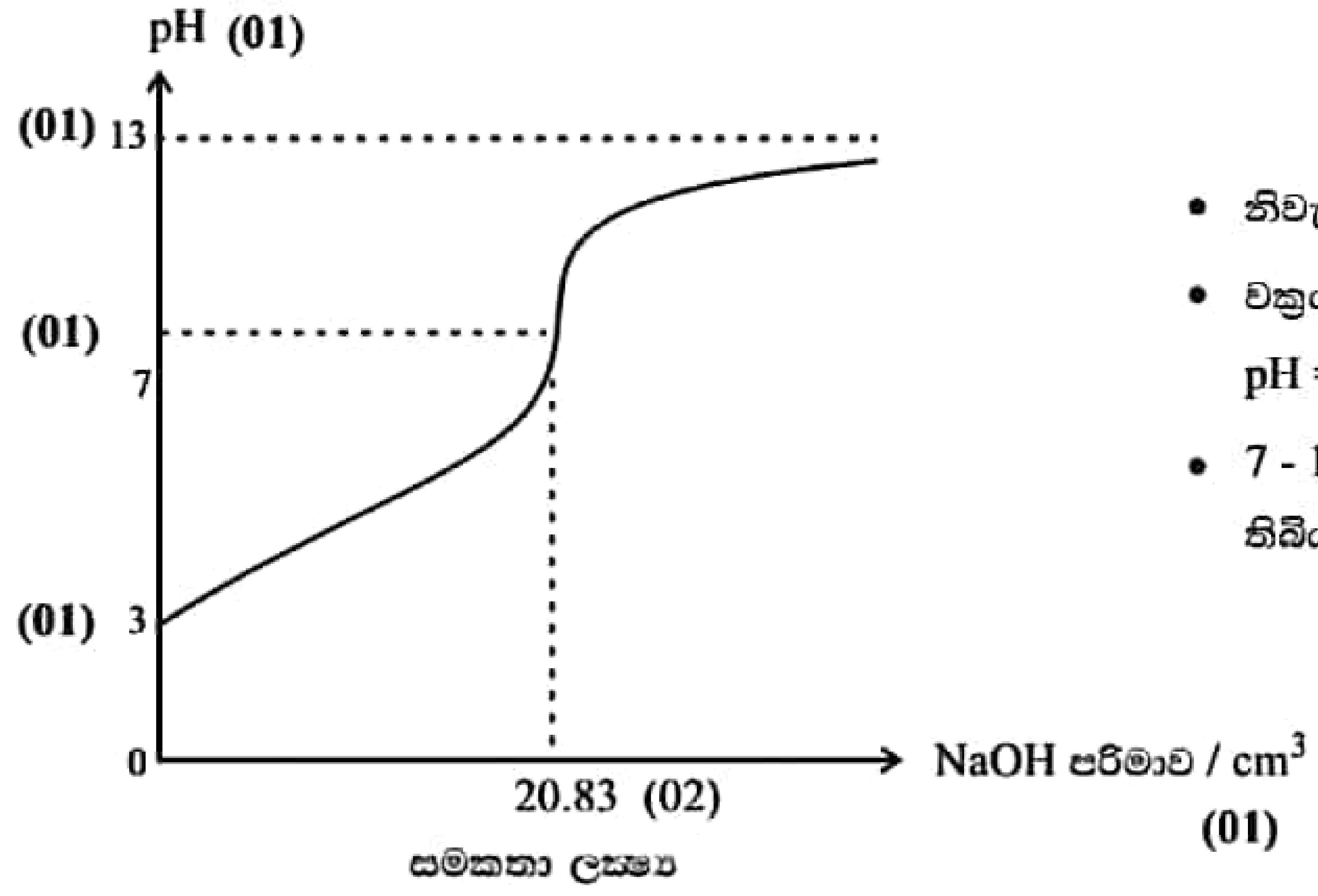
සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ වැයවන NaOH ප්‍රමාණය $= 2.5 \times 10^{-3}$ mol (01)

වැයවන NaOH පරිමාව $= \dfrac{2.5 \times 10^{-3}\ \text{mol}}{0.12\ \text{mol dm}^{-3}}$ (01)

$= \dfrac{2.5 \times 10^{-3} \times 10^{3}\ \text{cm}^3}{0.12}$

$= \underline{\underline{20.83\ \text{cm}^3}}$ (01) + (01)

(II)



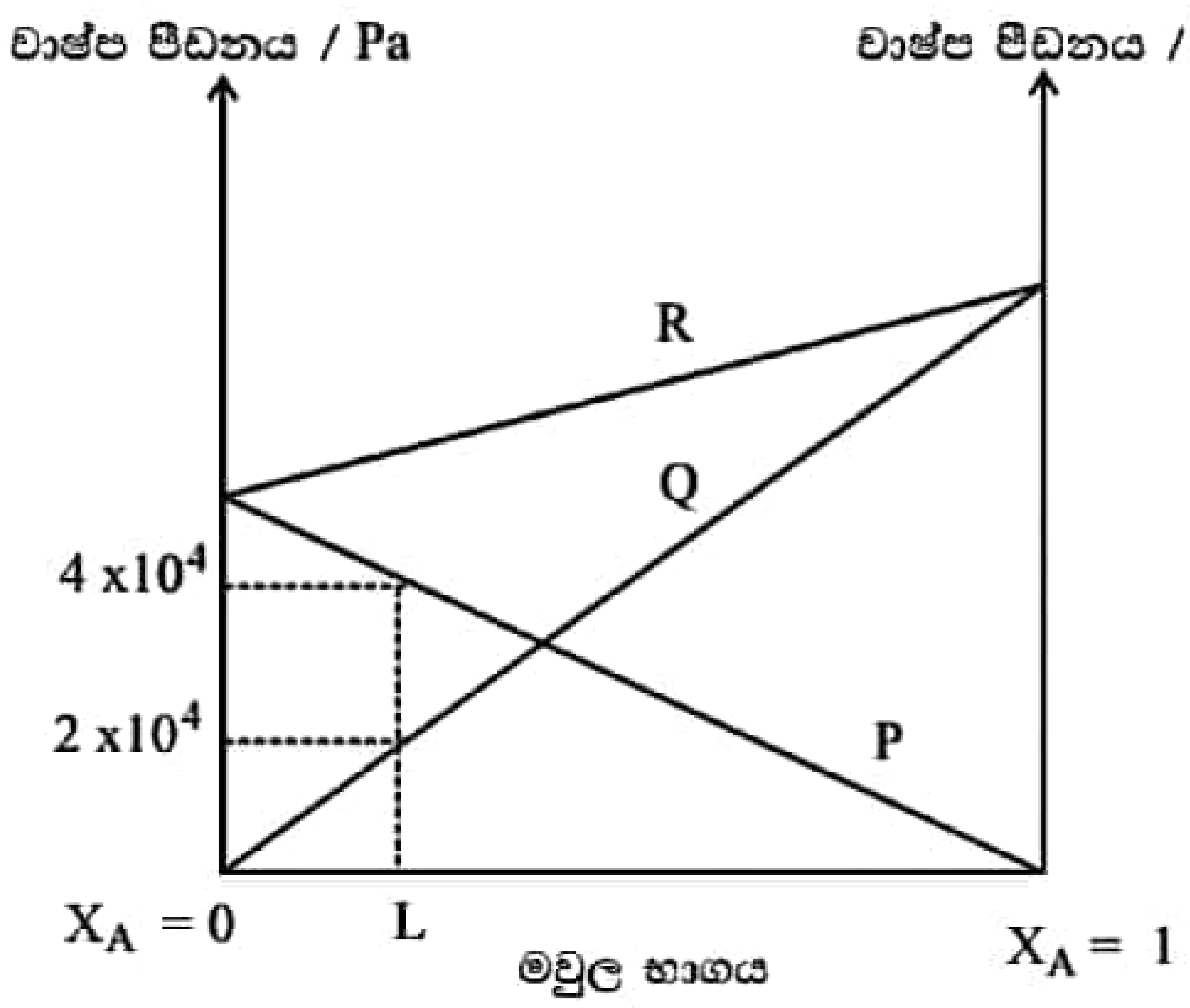
- නිවැරදි හැඩය = **(03)**
- වක්‍රය pH = 3 පටන්ගෙන pH = 13 ආසන්නයේ ළඟාවේ.
- 7 - 10 අතර සමකතා ලක්ෂය තිබිය යුතුයි.

(III) X දර්ශකය (03)
සමකතා ලක්ෂය ඇතුළත් සීඝ්‍ර pH විචලන පරාසය තුළ දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාසය ඇත. (02)

(IV) වෙනස් වේ. (05)

5a - 90

(b) A හා B යනු වාෂ්පශීලී ද්‍රව දෙකකි. A හා B මිශ්‍ර කළ විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සෑදේ. මෙම ද්‍රාවණය සඳහා වාෂ්ප පීඩන සංයුති ප්‍රස්තාරය පහත පරිදි වේ.



(i) ඉහත ප්‍රස්තාරයේ P, Q සහ R ලෙස ලකුණු කර ඇති රේඛා නම් කරන්න.

(ii) L ද්‍රව මිශ්‍රණයේ X_A = 0.2 වේ. A හා B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ගණනය කරන්න.

(iii) L ද්‍රව මිශ්‍රණය සමග සමතුලිතව ඇති වායු කලාපයේ සංයුතිය G වේ. එම අවස්ථාවේදී වායු කලාපයේ A හා B මවුල භාග ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත ද්‍රව මිශ්‍රණය සඳහා උෂ්ණත්ව - සංයුති කලාප සටහනෙහි දළ ප්‍රස්තාරය ඇඳ එහි L හා G ලක්ෂ ලකුණු කරන්න. (A හා B හි තාපාංක, T_A සහ T_B ලෙස ලකුණු කරන්න.)

(ලකුණු 60)

23' AL API [PAPERS GROUP]

(b) i. P - B හි ආංශික පීඩනය වෙනස්වීම

Q - A හි ආංශික පීඩනය වෙනස්වීම

R - මුළු පීඩනයේ විචලනය (02) x 3 = 06

ii. $P_A = P^0_A X_A$ (04)

$P^0_A = \frac{2 \times 10^4 \text{ Pa}}{0.2}$ (02) + (01)

$= 1 \times 10^5$ Pa (02) + (01)

$X_B = 1 - 0.2 = 0.8$ (04)

$P_B = P^0_B X_B$ (03)

$P^0_B = \frac{4 \times 10^4 \text{ Pa}}{0.8}$ (02) + (01)

$= 0.5 \times 10^5$ Pa (02) + (01)

iii. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය

$P_T = P_A + P_B$ (02)

$P_T = (2 \times 10^4 + 4 \times 10^4)$ Pa (01) + (01)

$= 6 \times 10^4$ Pa (01) + (01)

$P_A = P_T \times Y_A$ (03)

වාෂ්ප කලාපයේ A මවුල භාගය

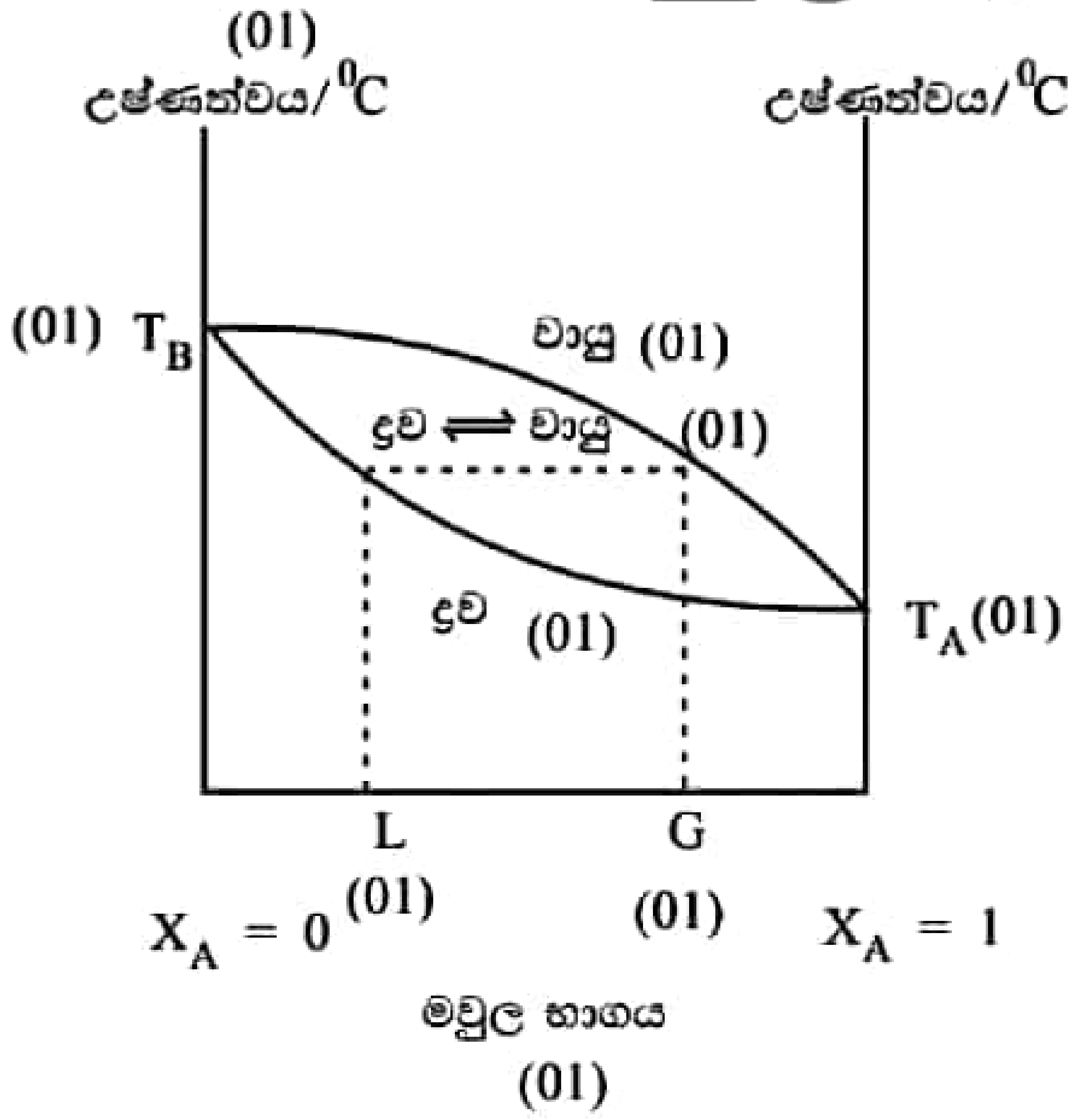
$Y_A = \frac{2 \times 10^4 \text{ Pa}}{6 \times 10^4 \text{ Pa}}$ (02) + (01)

$= \frac{1}{3}$ (03)

$Y_B = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ (04)

23' AL API [PAPE

iv.



නිවැරදි හැඩය (03)

5b - 60

(දහසයවැනි පිටුව බලන්න)

06. (a) $2A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලකය අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ - 1

නියත උෂ්ණත්වයක දී B සාන්ද්‍රණය නියත විට නියත 10 s කාල පරාසයක දී A හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් වීම පහත පරිදි වේ.

ආරම්භක [A] / mol dm^{-3}	10 s ට පසු [A] / mol dm^{-3}	$\frac{\Delta [A]}{\Delta t}$	ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය /mol dm^{-3} s^{-1}
0.80	0.60	I	III
0.40	0.35	II	IV

ක්‍රියාපිළිවෙළ - 2

නියත උෂ්ණත්වයක දී A සාන්ද්‍රණය නියත විට නියත 10 s කාල පරාසයක දී B හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් වීම පහත පරිදි වේ.

ආරම්භක [B] / mol dm^{-3}	10 s ට පසු [B] / mol dm^{-3}	$\frac{\Delta [B]}{\Delta t}$	ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය /mol dm^{-3} s^{-1}
0.80	0.60	V	VII
0.40	0.20	VI	VIII

(i) ඉහත වගු දෙකෙහි I-VIII දක්වා හිස්තැන්වලට ගැළපෙන අගයන් ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතාවය, R ද ශීඝ්‍රතා නියතය k ද A ට සහ B ට සාපේක්ෂව පෙළ පිළිවෙළින් m හා n ද වේ නම් ශීඝ්‍රතා නියමය ලියන්න.

(iii) ඉහත දත්ත භාවිත කර A ට අනුබද්ධයෙන් පෙළ සහ B ට අනුබද්ධයෙන් පෙළ ගණනය කරන්න.

(iv) ශීඝ්‍රතා නියතය, k ගණනය කරන්න.

(v) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යන්ත්‍රණය පහත පරිදි වේ.

23' AL API [PAPERS GRO

පියවර -1

$2A(g) \rightarrow C(g) + P(g)$; ශීඝ්‍රතා නියතය $= k_1$

පියවර -2

$P(g) + B(g) \rightarrow D(g)$; ශීඝ්‍රතා නියතය $= k_2$

$k_1 << k_2$ වේ.

I ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතය k නම් ශීඝ්‍රතා නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (ලකුණු 100)

II ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා දළ ශක්ති පැතිකඩක් ඇඳ පෙන්වන්න. (ප්‍රතික්‍රියාව තාපඅවශෝෂක වේ.)

06. (a) (i).

I. $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \left| \frac{(0.6 - 0.8)}{10\ s} \text{ mol dm}^{-3} \right| = \underline{\underline{0.02}} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

II. $\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \left| \frac{(0.35 - 0.40)}{10\ s} \text{ mol dm}^{-3} \right| = \underline{\underline{0.005}} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

III. $R = \frac{-1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \left| \frac{0.02}{2} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \right| = \underline{\underline{0.01}} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

IV. $R = \frac{-1}{2}\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{0.005}{2}$ mol dm^{-3} s^{-1} = $\underline{\underline{0.0025}}$ mol dm^{-3} s^{-1}

V. $\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \left|\frac{(0.6 - 0.8)}{10\ s}\ \text{mol dm}^{-3}\right|$ = $\underline{\underline{0.02}}$ mol dm^{-3} s^{-1}

VI. $\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \left|\frac{(0.2 - 0.4)}{10\ s}\ \text{mol dm}^{-3}\right|$ = $\underline{\underline{0.02}}$ mol dm^{-3} s^{-1}

VII. $R = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$ = $\underline{\underline{0.02}}$ mol dm^{-3} s^{-1}

VIII. $R = \frac{-\Delta[B]}{\Delta t}$ = $\underline{\underline{0.02}}$ mol dm^{-3} s^{-1} (02 x 8) = 16

(ii). $R = k\ [A(g)]^m\ [B(g)]^n$ (04)

(iii). 0.01 mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.8 mol dm^{-3})^m [B(g)]^n — (1)

0.0025 mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.4 mol dm^{-3})^m [B(g)]^n — (2) (04 + 01) x 2

(1) / (2) $4 = 2^m$ (05)

$m = \underline{\underline{2}}$ (05)

23' AL API [PAPE

0.02 mol dm^{-3} s^{-1} = k [A(g)]^m (0.8 mol dm^{-3})^n — (3)

0.02 mol dm^{-3} s^{-1} = k [A(g)]^m (0.4 mol dm^{-3})^n — (4) (04 + 01) x 2

(3) / (4) $1 = 2^n$ (05)

$2^0 = 2^n$

$n = \underline{\underline{0}}$ (05)

(iv). (1) න් $k = \frac{(0.01\ \text{mol dm}^{-3}\ s^{-1})}{(0.8\ \text{mol dm}^{-3})^2}$ (04) + (01)

= 0.0156 mol^{-1} dm^{-3} s^{-1} (04) + (01)

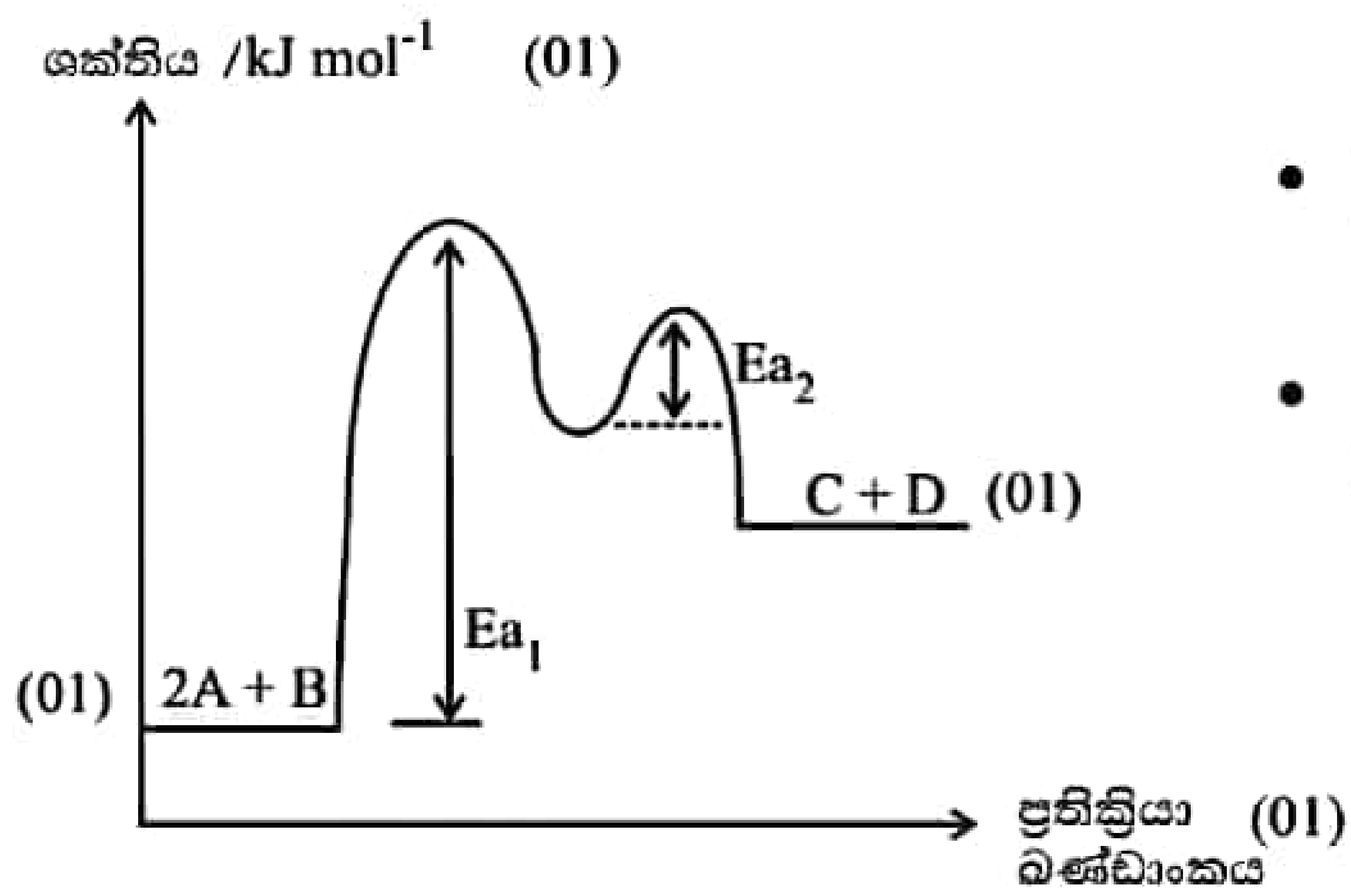
(v). I වේග නිර්ණ පියවර සෙමෙන් සිදුවන පියවර 1 වේ. (03)

$R = k_1\ [A(g)]^2$ (02)

$k_1 = k$

$\underline{R = k\ [A(g)]^2}$ (05)

II



- පියවර දෙකකින් සිදුවන බව (03)
- $\Delta H > 0$ වන පරිදි $Ea_1 > Ea_2$ වන පරිදි (03)

6a - 90

(b) (i) හෙස් නියමය සඳහන් කරන්න.

(ii) පහත දී ඇති එන්තැල්පි දත්ත භාවිතා කර තාප රසායනික චක්‍රයක් ඇසුරින්

$2N_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 2N_2O_5(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්තැල්පි විපර්යාසය ΔH^0 ගණනය කරන්න.

$$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad \Delta H^0 = -285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$$
$$N_2O_5(g) + H_2O(l) \longrightarrow 2HNO_3(l) \quad \Delta H^0 = -76.6 \text{ kJ mol}^{-1}$$
$$H_2(g) + N_2(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2HNO_3(l) \quad \Delta H^0 = -348.2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(iii) $N_2O_5(g)$ වල වියෝජනය පහත පරිදි වේ.

$$2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$$

I මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි ලකුණ හේතු දක්වමින් පුරෝකථනය කරන්න.

II පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් 25 ^{0}C දී ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH^0 හා ΔS^0 ගණනය කරන්න.

	ΔH^0/ kJ mol^{-1}	S^0/J K^{-1} mol^{-1}
$N_2O_5(g)$	11.30	355.3
$NO_2(g)$	33.15	239.9
$O_2(g)$	0	204.8

III 25 ^{0}C දී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔG^0 ගණනය කරන්න. එනයින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය අපෝහනය කරන්න.

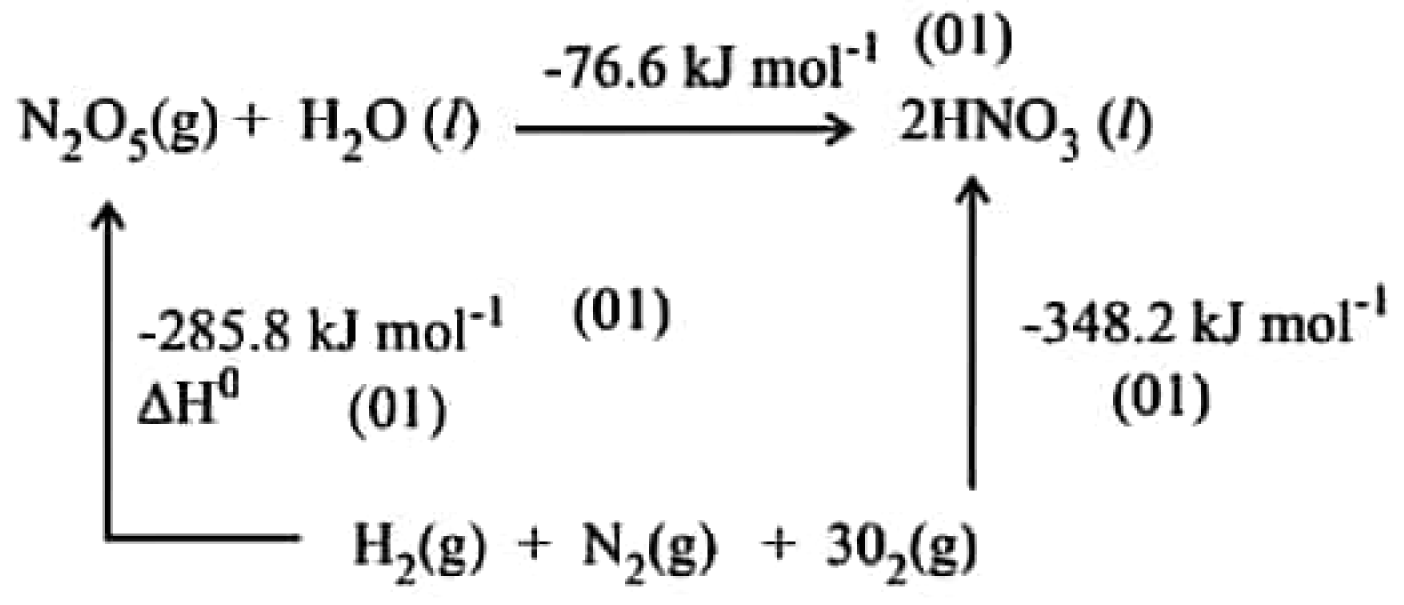
(ලකුණු 50)

23' AL API [PAPERS GROUP]

23' AL API [PAPERS GROUP]

06\. (b) (i) කිසියම් ක්‍රියාවලියක් පියවර වශයෙන් සිදු වේ නම් සමස්ථ ක්‍රියාවලිය සඳහා වූ එන්තැල්පි විපර්යාසය ඒ ඒ පියවරවල එන්තැල්පි විපර්යාසවල එකතුවට සමාන වේ. (04)

(ii)



සමීකරණ (03 x 4)

හෙස් නියමයෙන්

ΔH^0 -285.8 kJ mol^{-1} -76.6 kJ mol^{-1} = -348.2 kJ mol^{-1} (03 + 01)

ΔH^0 = 14.2 kJ mol^{-1} (02 + 01)

$2N_2(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 2N_2O_5(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා

එන්තැල්පි විපර්යාසය = 28.2 kJ mol^{-1} (02 + 01)

(iii) I මෙහිදී සෑදෙන ඵල වායු මවුල සංඛ්‍යාව ප්‍රතික්‍රියක වායු මවුල සංඛ්‍යාවට වඩා වැඩි වේ. (02)

එනම් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේදී අහඹුතාවය / එන්ට්‍රොපිය වැඩිවේ. හෝ
එන්ට්‍රොපි වෙනස ධන අගයක් ගනී. හෝ $\Delta S^0 > 0$ වේ. (03)

II ΔH^0 = ΔH^0 ඵල - ΔH^0 ප්‍රතික්‍රියක (02)

= (4 x 33.15) kJ mol^{-1} + 0

(-2 x 11.30) kJ mol^{-1} (02 + 01)

= 132.6 - 22.6

= 110 kJ mol^{-1} (02 + 01)

ΔS^0 = S^0 ඵල - S^0 ප්‍රතික්‍රියක (02)

= (239.9 x 4) J k^{-1} mol^{-1} + 204.8 J k^{-1} mol^{-1}

-2 x 355.3 J k^{-1} mol^{-1} (02 + 01)

= 959.6 + 204.8 - 710.6

= 453.8 J k^{-1} mol^{-1} (02 + 01)

III $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ (02)

$= 110 \text{ kJ mol}^{-1} - 298 \text{ K} \times \frac{453.8}{1000} \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

(02 + 01)

= 110 - 135.23

= -25.23 kJ mol^{-1} (01 + 01)

$\Delta H < 0$ බැවින් ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ වේ. (01 + 01)

6b - 50

07 (a) (i) පහත දැක්වෙන ද්‍රව්‍ය ඔබට සපයා ඇත.

* M ලෝහ කූර
* M^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය
* N^{2+} සහ N^{4+} ජලීය ද්‍රාවණ
* ලවණ සේතුව
* සන්නායක කම්බි සහ බීකර
* Pt ලෝහ කූරු

$$E^0_{[M^{2+}(aq) / M(s)]} = -0.25\,V$$

$$E^0_{[N^{4+}(aq) / N^{2+}(aq)]} = +0.56\,V$$

ඉහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය යොදා ගනිමින් ගොඩනැගිය හැකි විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක නම් කරන ලද රූප සටහනක් අඳින්න. ඇනෝඩය හා කැතෝඩය ඒවායේ ලකුණ සමඟ දක්වන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි ගොඩනැංවූ විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ

I කෝෂ අංකනය ලියන්න.

II E^0_{cell} ගණනය කරන්න.

III භෞතික තත්ත්ව දක්වමින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න

23' AL API [PAPERS

(iii) සාන්ද්‍රණය $0.1\ mol\,dm^{-3}$ වූ $CuSO_4$ ජලීය ද්‍රාවණයක් මිනිරන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ යොදා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරන ලදී. සම්මත උෂ්ණත්වය හා පීඩනයේදී කෝෂයේ එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් අසලින් පිට වූ O_2 වායු පරිමාව $4.48\ dm^3$ විය.

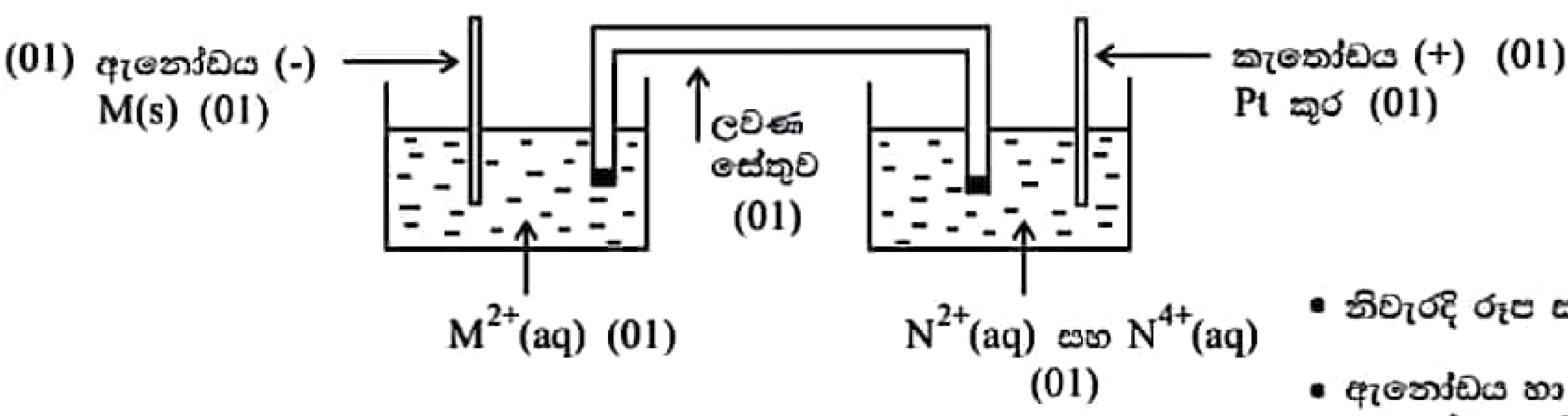
I ඉහත විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය සඳහා ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව, ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාව සහ සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

II මිනිත්තු 50 ක කාලයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය ක්‍රියාත්මක වූයේ නම් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සඳහා සැපයූ ධාරාව ගණනය කරන්න.

III මිනිත්තු 50 කට පසු විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂයේ ඇතිවන නිරීක්ෂණ මොනවා ද?

(ලකුණු 75)

07 (a) (i)



- නිවැරදි රූප සටහන (03)
- ඇනෝඩය හා කැතෝඩය සම්බන්ධ කර ඇත්නම් ලකුණු (03) ලබානොදෙන්න

(ii) I $M(s)\ |\ M^{2+}(aq)\ ||\ N^{4+}(aq), N^{2+}(aq)\ |\ Pt(s)$ (10)

II $E^0_{cell} = E^0_{කැ} - E^0_{ඇ}$ (05)

$= 0.56\ V - (-0.25V)$ (04) + (01)

$= \underline{\underline{0.81\ V}}$ (04) + (01)

III ඇනෝඩය (+) ඔක්සිකරණය

$M(s) \rightleftharpoons M^{2+}(aq) + 2e$ (03)

කැතෝඩය (-) ඔක්සිහරණය

$N^{4+}(aq) + 2e \rightleftharpoons N^{2+}(aq)$ (03)

23' AL API [PAPERS GROUP]

(iii) I ඇනෝඩය (ඔක්සිකරණය)

$2H_2O(l) \longrightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e$ (03)

කැතෝඩය (ඔක්සිහරණය)

$Cu^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cu(s)$ (03)

සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව $2Cu^{2+}(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2Cu(s) + O_2(g) + 4H^+(aq)$ (04)

II O_2 මවුල ගණන $= \dfrac{4.48\ dm^3}{22.4\ dm^3\ mol^{-1}}$ (01) + (01)

$= 0.2\ mol$ (01) + (01)

හුවමාරු වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල ගණන $= 0.2 \times 4$ (01)

$= 0.8\ mol$ (01) + (01)

$q = 96500\ C\ mol^{-1} \times 0.8\ mol$ (02) + (01)

$q = It$ (03)

$I = \dfrac{96500 \times 0.8\ C}{50 \times 60\ s}$ (01) + (01)

$= \underline{\underline{25.73}}\ A$ (02) + (01)

III ඇනෝඩය අසලින් වායු බුබුළු පිටවීම

කැතෝඩය මත Cu තැන්පත් වීම (03 x 2)

7a - 75

(විසිදෙවැනි පිටුව බලන්න)

(b) X, Y හා Z යනු ආවර්තිතා වගුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් d ගොනුවේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය තුනකි. Y සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර Y_1 ද්‍රාවණය, වර්ණවත් Y_2 වායුව සහ ජලය ලබා දේ. Y_1 ද්‍රාවණයට තනුක ඇමෝනියා එකතු කළ විට සෑදෙන Y_3 අවක්ෂේපය, සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා හමුවේ දියවී තද වර්ණයක් ඇති Y_4 ද්‍රාවණය සාදයි.

ජලීය ද්‍රාවණයේ දී X හි වඩාත් ම ස්ථායි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව කොළ පැහැති X_1 විශේෂය ලෙස පවතී. NH_4Cl / NH_4OH එකතු කරන ලද X_1 ද්‍රාවණය තුලින් H_2S වායුව බුබුලනය කළ විට X_2 කළු අවක්ෂේපය ලැබේ. X_1 තනුක NaOH සමග X_3 අවක්ෂේපය ද වැඩිපුර සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා සමග X_4 වර්ණවත් ද්‍රාවණය ද ලබා දේ.

Z තනුක HCl සමග අවර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදා අවර්ණ වායුවක් ලබා දේ.

X_1 හා Y_1 පිළිවෙළින් සාන්ද්‍ර HCl සමඟ ලබාදෙන X_5 හා Y_5 ද්‍රාවණවලට සමාන වර්ණ ඇත.

(i) X, Y හා Z මූලද්‍රව්‍ය හඳුනා ගන්න. (මූලද්‍රව්‍යවල සංකේත දෙන්න)

(ii) X_1 සිට X_5 දක්වා විශේෂවල රසායනික සූත්‍රය සහ IUPAC නාම ලියන්න.

(iii) X_3 සහ X_4 වල වර්ණ සඳහන් කරන්න.

(iv) X හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

(v) Y හි වඩාත් ම ස්ථායි ඔක්සිකරණ අවස්ථා මොනවා ද?

(vi) Y_1 සිට Y_5 දක්වා විශේෂවල රසායනික සූත්‍ර සහ වර්ණ සඳහන් කරන්න.

(vii) Y_4 හා Y_5 IUPAC ආකාරයට නම් කරන්න.

(viii) X, Y හා Z වල පරමාණුක අරය විචලනය වන ආකාරය දක්වන්න. (ලකුණු 75)

(b) (i) X - Ni

Y - Cu

Z - Zn

23' AL API [PAPERS G

(05 x 3)

(ii)

X_1	-	$[Ni(H_2O)_6]^{2+}$	hexaaquanickel(II) ion
X_2	-	NiS	nickel sulfide
X_3	-	$Ni(OH)_2$	nickel (II) hydroxide
X_4	-	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$	hexaamminenickel (II) ion
X_5	-	$[NiCl_4]^{2-}$	tetrachloridonickelate (II) ion

සංයෝග (03 x 5) = 15

නම (02 x 5) = 10

(iii) X_3 - කොළ

X_4 - තද නිල් (02 x 2)

(iv) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^8 4S^2$ (03)

(iv) +1 හා +2 (02 + 02)

(v) Y_1 - $Cu(NO_3)_2$ / $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ - ලා නිල්

Y_2 - NO_2 - දුඹුරු

Y_3 - $Cu(OH)_2$ - ලා නිල්

Y_4 - $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ - තද නිල්

Y_5 - $[CuCl_4]^{2-}$ - කහ

සංයෝග 02 x 5 = 10

වර්ණය 01 x 5 = 05

(vi) Y_4 - tetraamminecopper (II) ion

Y_5 - tetrachloridocuprate (II) ion (02 x 2)

(vii) Ni < Cu < Zn (05)

7b - 75

23' AL API [PAPERS GROUP]

C කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් ප්‍රශ්නයකට ලකුණු 150 බැගින් ලැබේ)

08. (a) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ සලකන්න.

$$CH_3COCH_2CONH_2 \xrightarrow{I} P \xrightarrow{II} CH_3CH(OH)CH_2CH_2N=C(CH_3)_2$$

(i) මෙහි I හා II හි යොදන ප්‍රතිකාරක සඳහන් කරන්න.

(ii) P ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

(ලකුණු 20)

08. (a) (i). I 1. $LiAlH_4$ / වියළි ඊතර් (03)

2. H^+/H_2O (02)

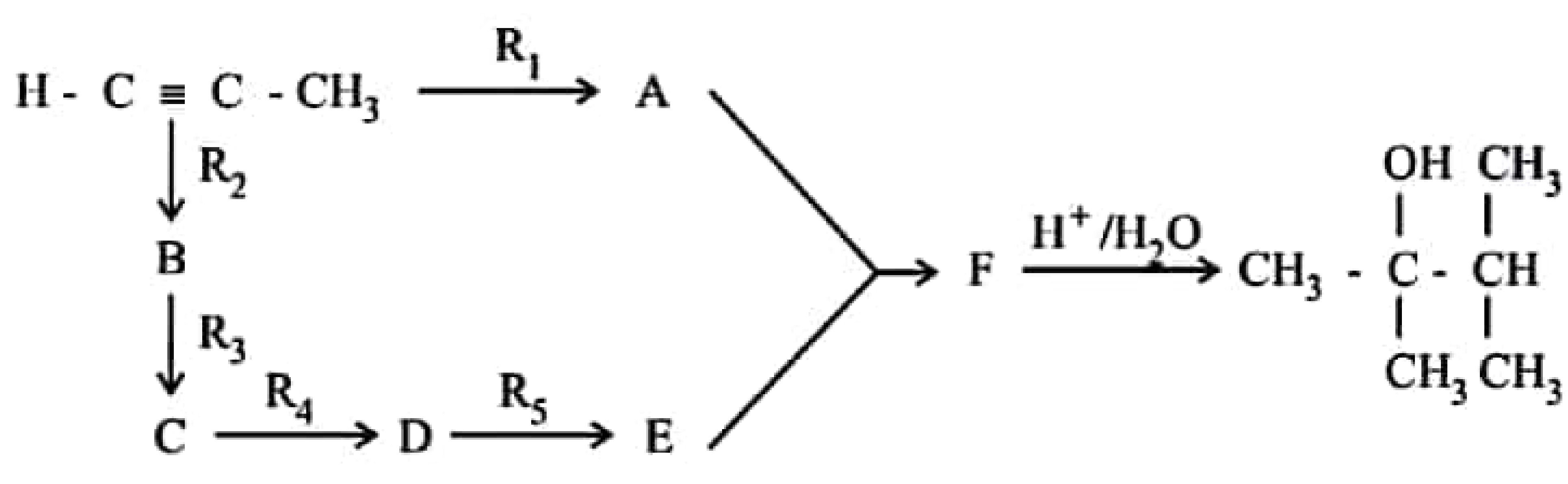
II $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ (05)

(ii). $CH_3CH(OH)CH_2CH_2NH_2$ (10)

8a - 20

23' AL API [PAPERS GROUP]

(b) propyne භාවිත කරමින් $CH_3-C(OH)(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$ සාදා ගන්නා ආකාරය පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයෙහි දැක්වේ.



(i) A, B, C, D, E සහ F සංයෝගවල ව්‍යුහ සහ R_1, R_2, R_3, R_4 සහ R_5 ප්‍රතිකාරක දෙන්න.

සැ.යු. ප්‍රතිකාරක ලෙස පහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය පමණක් තනි තනිව හෝ සංයෝග ලෙස භාවිත කළ යුතුය.

රසායනික ද්‍රව්‍ය
Mg, PCl_5, Pd, වියළි ඊතර්, $BaSO_4$, $HgSO_4$, H_2, තනුක H_2SO_4, Quinoline

(ii) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2CH_3$ ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට සෑදෙන ඵලවල ව්‍යුහ අඳින්න.

(ලකුණු 70)

(b) (i)

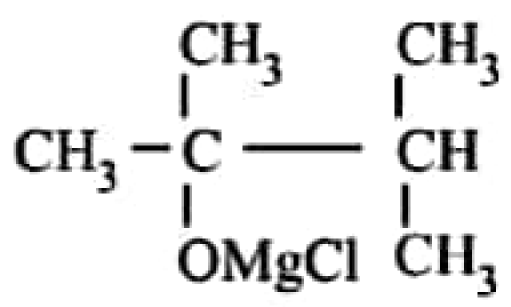
A - $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ R₁ — $HgSO_4$ / ත. H_2SO_4

B - $CH_2=CH\ CH_3$ R₂ — H_2 / pd, $BaSO_4$, Quinoline

C - $CH_3\ CH(OH)\ CH_3$ R₃ — ත. H_2SO_4

D - $CH_3\ CH(Cl)\ CH_3$ R₄ — PCl_5

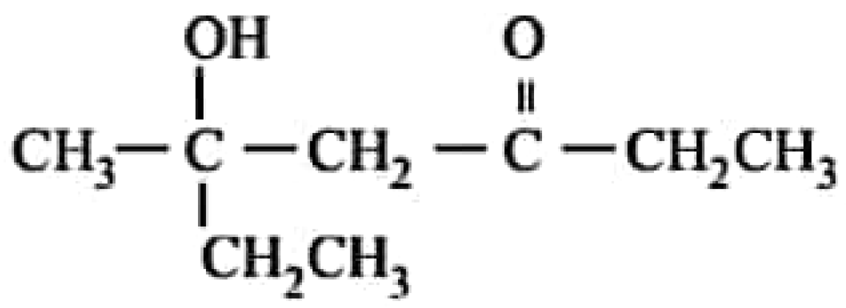
E - $CH_3\ CH(MgCl)\ CH_3$ R₅ — Mg / වියලි ඊතර්

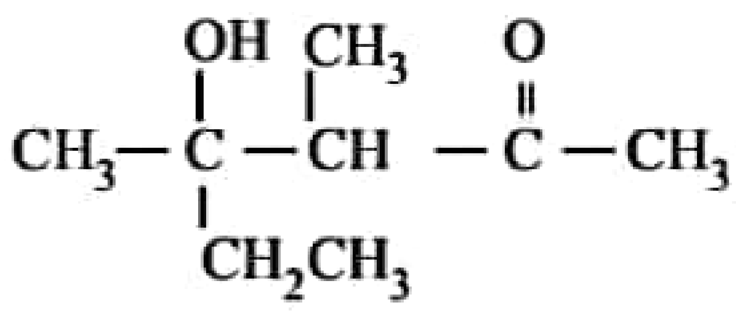
F - 

ඵල (05 x 6)

ප්‍රතිකාරක (06 x 5)

(ii)





(05 x 2) **8b - 70**

23' AL API [PAPERS GROUP]

(c) A යනු C_4H_9Br අණුක සූත්‍රය සහිත සංයෝගයේ ප්‍රකාශ සක්‍රිය සමාවයවිකයකි. A මගින් D නමැති ඵලය ලබා ගැනීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය පහත දැක්වේ.

$$A \xrightarrow[\text{KOH}]{\text{ජලීය}} B \xrightarrow{\text{PCC}} C \xrightarrow[\text{(ii) } H^+/H_2O]{\text{(i) } CH_3MgBr} D$$

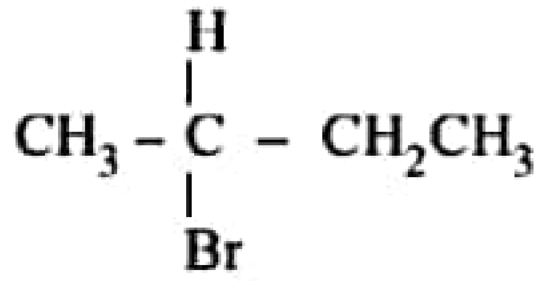
(i) A, B, C හා D වල ව්‍යුහ අඳින්න.

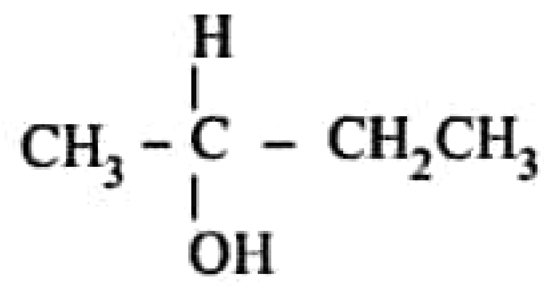
(ii) B හා D එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනා ගැනීමට පරීක්ෂාවක් හා නිරීක්ෂණ දෙන්න.

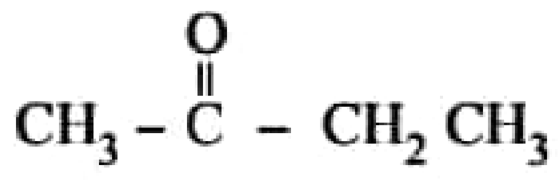
(iii) මෙහි C ඵලය HCN සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඵලයේ ව්‍යුහය ඇඳ අදාළ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

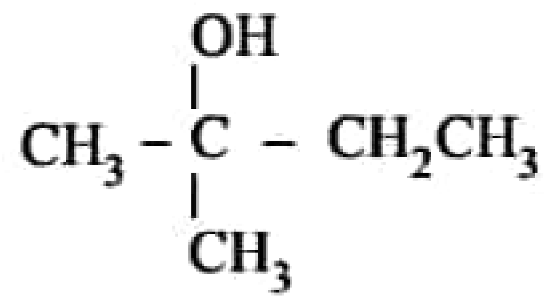
(ලකුණු 60)

(c) (i)

A - 

B - 

C - 

D - 

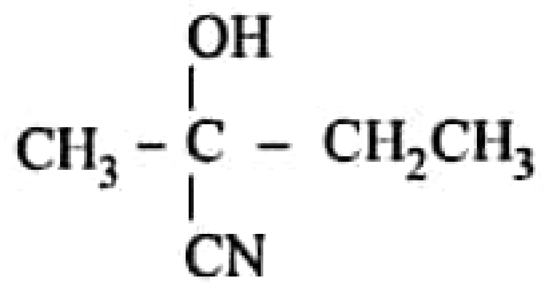
(05x4)

(ii) * එක් එක් සංයෝගයට වෙන වෙනම නිර්. $ZnCl_2$ සාන්ද්‍ර HCl එකතු කිරීම

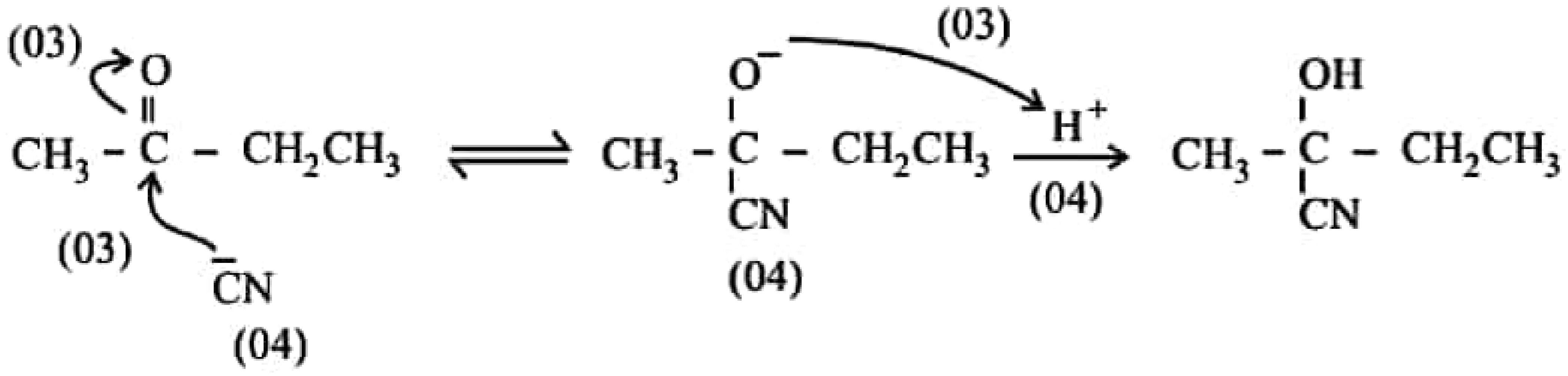
* D මගින් ක්ෂණික ආවිලතාවයක් ලබා දෙයි.

* B මගින් මිනිත්තු කිහිපයකදී ආවිලතාවයක් දෙයි. (05x3)

(iii)



(04)



8c - 60

23' AL API [PAPERS GROUP]

23' AL API [PAPERS GROUP]

09. (a) X හා Y යනු ඝන අකාබනික සංයෝග දෙකකි. මෙම සංයෝග දෙක හඳුනා ගැනීම සඳහා සිදු කළ ක්‍රියාකාරකම් සහ ලැබුණු නිරීක්ෂණ පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

	ක්‍රියාකාරකම	නිරීක්ෂණය
I	* X හි ඝන ලවණයට තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	කටුක ගන්ධයක් ඇති X_1 වායුව සහ වර්ණවත් ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
	* වර්ණවත් ද්‍රාවණයට ඇමෝනියම් තයෝසයනේට් ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	තද රතු පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
II	X_1 වායුව ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් තුළට බුබුලනය කරන ලදී.	අපැහැදිලි කොළ පැහැයෙන් යුත් කලිල ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
III	* Y හි ජලීය ද්‍රාවණයකට තනුක NaOH එකතු කරන ලදී.	සුදු පැහැති ජෙලටිනීය Y_1 අවක්ෂේපය ලැබුණි.
	* Y_1 ට සාන්ද්‍ර NH_4OH එකතු කරන ලදී.	අවක්ෂේපය දිය නොවිය.
	* Y_1 ට සාන්ද්‍ර NaOH එකතු කරන ලදී.	අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
IV	* Y හි ජලීය ද්‍රාවණ කොටසකට අලුත සෑදූ $FeSO_4$ ද්‍රාවණයක් එකතු කර සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලය සෙමෙන් එකතු කරන ලදී.	ද්‍රව දෙක හමුවන ස්ථානයේ දුඹුරු පැහැයක් ඇතිවිය.
	* Y හි ඝන ලවණයට තනුක අම්ලයක් එකතු කරන ලදී.	දුඹුරු පැහැ වායුවක් පිට නොවිය.

* පෘථිවි කබොලේ තුන්වැනියට සුලබ ම මූලද්‍රව්‍ය Y හි අඩංගු වේ.

(i) X හා Y සංයෝග හඳුනා ගන්න. (රසායනික සූත්‍ර දෙන්න)

(ii) X_1 හා Y_1 වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

(iii) ඉහත I, II හා III ක්‍රියාකාරකම්වලට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iv) X_1 වායුව හඳුනා ගැනීම සඳහා තවත් පරීක්ෂාවක් සහ නිරීක්ෂණය සඳහන් කරන්න.

(v) ඉහත (IV) ක්‍රියාකාරකම වෙනුවට සිදු කළ හැකි වෙනත් පරීක්ෂාවක් දෙන්න. නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

(vi) ඉහත (v) කොටසේ ඔබ සඳහන් කළ පරීක්ෂාවට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. (ලකුණු 70)

09 (a) (i). X - Fe_2S_3

Y - $Al(NO_3)_3$ (07 x 2)

(ii) X_1 - H_2S

Y_1 - $Al(OH)_3$ (07 x 2)

(iii) I $Fe_2S_3(s)$ + ත. $6HCl(aq) \longrightarrow 2\,FeCl_3(aq) + 3H_2S(g)$

$[Fe(H_2O)_6]^{3+}(aq) + NH_4SCN \longrightarrow [Fe(SCN)(H_2O)_5]^{2+}(aq) + NH_4^+(aq)$ (05 x 2)

II $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3H_2S \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$ (05)

III $Al(NO_3)_3 (aq) + 3NaOH(aq) \longrightarrow Al(OH)_3(s) + 3NaNO_3 (aq)$

$Al(OH)_3 (s) + NaOH (aq) \longrightarrow Na[Al(OH)]_4 (aq)$ (05 x 2)

(iv) X_1 වායුව ලෙඩ් ඇසිටේට් ද්‍රාවණයක් තුළට බුබුලනය කිරීම කළු පැහැ අවක්ෂේපයක් ලැබේ. හෝ

X_1 වායුව ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් තුළට බුබුලනය කිරීම ලා කහ පැහැති කලිල ද්‍රාවණයත් සෑදේ.

(03 + 03)

(v) Y හි ජලීය ද්‍රාවණ කොටසකට Al කුඩු/ ඩෙවර්ඩා මිශ්‍ර ලෝහය සහ තනුක NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම

නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියක් දුඹුරු පැහැ ගන්වන වායුවක් පිටවේ. (03 + 03)

හෝ

සාන්ද්‍ර HCl වලින් තෙත් කළ වීදුරු කූරක් ඇල්ලූ විට සුදු පැහැති දුමාරයක් දෙන වායුවක් පිටවේ.

(vi) $3NO_3^- (aq) + 8Al(s) + 5OH^-(aq) + 18H_2O(l) \longrightarrow 3NH_3(g) + 8[Al(OH)_4]^-(aq)$ (05)

9a - 70

' AL API [PAPERS GROUP]

(b) $C_2O_4^{2-}$ සහ SO_3^{2-} අයන පමණක් අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක ඇති අයන සාන්ද්‍රණ නිර්ණය කිරීම සඳහා අනුගමනය කළ ක්‍රියාපිළිවෙළ පහත දැක්වේ.

ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $30.0\ cm^3$ සාන්ද්‍රණය $0.06\ mol\ dm^{-3}$ වූ ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීම සඳහා $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන් $50.0\ cm^3$ අවශ්‍ය විය. මෙයින් ලැබෙන ද්‍රාවණයට වැඩිපුර $BaCl_2$ එකතු කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. එම අවක්ෂේපය පෙරා වියලාගත් පසු ලැබුණු ස්කන්ධය 0.466 g විය.

(i) මෙහි දී සිදුවන සියළු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) ද්‍රාවණයේ අඩංගු $C_2O_4^{2-}$ සහ SO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

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

(ලකුණු 80)

(b) (i). $2MnO_4^- + 6H^+ + 5SO_3^{2-} \longrightarrow 2\ Mn^{2+} + 5SO_4^{2-} + 3H_2O$ (10)

$2MnO_4^- + 16H^+ + 5C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2\ Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ (10)

$BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 + 2Cl^-$ (10)

අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් ලියා ඇති විට ලකුණු

$SO_3^{2-} + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$

$C_2O_4^{2-} \longrightarrow 2CO_2 + 2e$

$8H^+ + 5e + MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ (03x3)

(ii) $BaSO_4$ මවුලික ස්කන්ධය $= 233\ g\ mol^{-1}$ (02)

සෑදුනු $BaSO_4$ මවුල ගණන $= \dfrac{0.466\ g}{233\ g\ mol^{-1}}$ (03)

$= 0.002\ mol$ (03)

∴ SO_4^{2-} මවුල ගණන	=	0.002 mol	(03)
SO_3^{2-} මවුල ගණන	=	0.002 mol	(03)
∴ SO_3^{2-} සාන්ද්‍රණය	=	$\frac{0.002\ mol}{(30/1000)\ dm^3}$	(03)
	=	$0.067\ mol\ dm^3$	(03)
SO_3^{2-} සඳහා වැය වූ MnO_4^- මවුල	=	$0.002\ x\ \frac{2}{5}\ mol$	(03)
	=	$0.0008\ mol^{-1}$	(03)
යෙදූ MnO_4^- මවුල ගණන	=	$0.06\ mol\ dm^{-3}\ x\ \frac{50}{1000}\ dm^{-3}$	(03)
	=	0.003 mol	(03)
$C_2O_4^{2-}$ සමග MnO_4^- ප්‍රතික්‍රියා කළ මවුල	=	(0.003 - 0.0008) mol	(03)
	=	0.0022 mol	(03)
∴ $C_2O_4^{2-}$ මවුල	=	$0.0022\ x\ \frac{2}{5}$	(03)
	=	0.00088 mol	(03)
∴ $C_2O_4^{2-}$ සාන්ද්‍රණය	=	$\frac{0.00088\ mol}{30/1000\ dm^3}$	(03)
	=	$0.029\ mol\ dm^{-3}$	(02) + (01)

9b - 80

10. (a) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න (i) සිට (iv) දක්වා NH_3 නිශ්පාදනය සම්බන්ධ හේබර් - බොෂ් ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ.

(i) මෙහි දී යොදා ගන්නා අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කර ඒවා ලබා ගන්නා ආකාරය දක්වන්න.

(ii) මෙහි දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

(iii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර කිරීම සිදු කළ යුත්තේ යම් අනුපාතයකට බව ශිෂ්‍යයෙක් සඳහන් කරයි. එම අනුපාතය සඳහන් කර එසේ මිශ්‍ර කිරීමට හේතු පැහැදිලි කරන්න.

(iv) සමස්ත ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රශස්ත කාර්යක්ෂමතාවයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා,

(I) උෂ්ණත්වය

(II) පීඩනය

(III) ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල සාන්ද්‍රණ

කෙසේ විය යුතු ද යන්න අදාළ මූලධර්මය ඇසුරෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(v) ඇමෝනියා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගන්නා රසායනික කර්මාන්තයක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50)

23' AL API [PAPERS GROUP]

10. (a) (i) N_2 - වායුගෝලීය වාතය ද්‍රව කිරීමෙන් පසුව භාගික ආසවනය කිරීමෙන් (02+01)

H_2 - නැප්තා බිදීම මගින් / ස්වාභාවික වායුවේ අඩංගු ප්‍රධාන සංරචකය වූ මීතේන් භාවිතයෙන් (02+01)

(ii) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ (06)

250 - 300 atm පීඩනය (01)

450 - 500 ^0C උෂ්ණත්වය (01)

Fe උත්ප්‍රේරක (01)

K_2O, Al_2O_3 උත්ප්‍රේරක වර්ධක (01)

(iii) $N_2 : H_2$ 1 : 3 අනුපාතයට / ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතයට මිශ්‍ර කළ යුතුයි (02)

* N_2 හා H_2 වායු නිපදවීමට යම් පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවන නිසා අමුද්‍රව්‍ය නාස්තිය වැළැක්වීමට (02)

* ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතය ඉක්මවා මිශ්‍ර කළ විට, (01) එනම් එක් වායුවක් වැඩිපුර යොදා ගත් විට එම වායුව උත්ප්‍රේරක පෘෂ්ඨයට අධිශෝෂණය වී (01) උත්ප්‍රේරක පෘෂ්ඨය මුළුමනින්ම වැසී යාමට ඉඩ ඇත. (01) එවිට ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමේ ඉඩකඩ අඩුවේ. (01)

23' AL API [PAPERS G

(iv) I උෂ්ණත්වය

ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක නිසා $\Delta H < O$ (01)

ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන විට අණු ගණන අඩුවන නිසා,

එන්ට්‍රොපිය අඩුවේ. $\Delta S < O$ (01)

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ අනුව (01) උෂ්ණත්වය වැඩිකරන විට $\Delta G > O$ වීමට ඉඩකඩ වැඩිය. (01)

එවිට ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාවය අඩු වේ. (01)

එවිට ඵලදාව අඩු වේ. (01)

ඵලදාව වැඩි කිරීමට උෂ්ණත්වය අඩු කළ යුතුය. (01)

උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව අඩු වී (01) සමස්ථ ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාවය අඩු වේ. (01)

එම නිසා ප්‍රශස්ථ කාර්යක්ෂමතාවයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා 450 - 500 ^0C උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගනී. (01) හෝ

ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක බැවින් (02) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට (01) ලේ වැටලියර් මූලධර්මය අනුව (02) පසු ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට ඉඩකඩ වැඩිය. (01)

එම නිසා අඩු උෂ්ණත්ව ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් කරයි (01)

උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව අඩු වී (01)

සමස්ථ ක්‍රියාවලියේ කාර්යක්ෂමතාවය අඩු වේ. (01)

එම නිසා ප්‍රශස්ථ කාර්යක්ෂමතාවයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා 450 - 500^0C උෂ්ණත්වයක් පවත්වා ගනී. (01)

(II) පීඩනය

ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව (02) ඉහළ පීඩන ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ. (01) නමුත් අධික පීඩනවලට ඔරොත්තු දෙන උපකරණවල නඩත්තු පිරිවැය අධික නිසා (01) 250 - 300 atm ප්‍රශස්ථ පීඩනයක් භාවිතා කරයි. (01)

III ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල සාන්ද්‍රණ

ලේ චැටලියර් මූලධර්මය අනුව (01) ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණය ඉහළ මට්ටමක පවත්වා ගැනීම (01) හා සෑදෙන ඵල ඉවත් කිරීමෙන් (01) ඉහළ NH_3 ඵලදාවක් ලබා ගත හැකිය. (01)

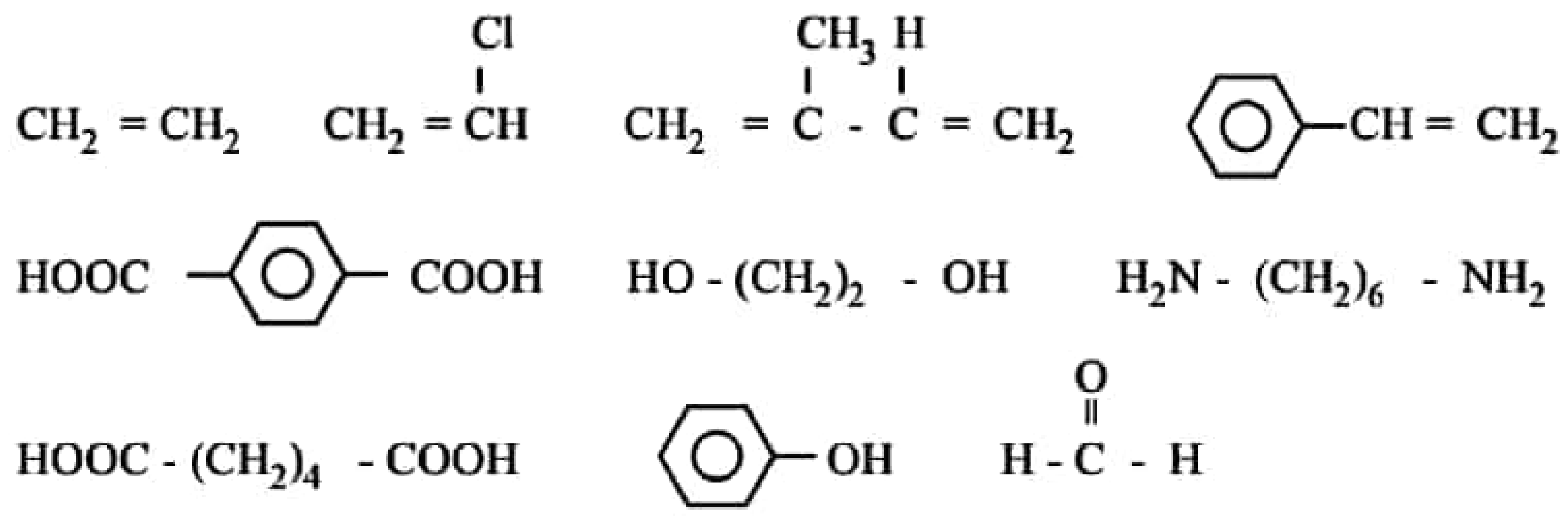
එම නිසා ප්‍රතික්‍රියා කුටීරයට වරින් වර N_2 හා H_2 යැවීම සිදුවන අතර (01) සෑදෙන NH_3 සහිත වායු මිශ්‍රණය සිසිල් කර ද්‍රව කිරීමෙන් (01) NH_3 ඉවත් කිරීම සිදු කරයි. (01)

IV නයිට්‍රික් අම්ල නිශ්පාදනය / Na_2CO_3 නිශ්පාදනය (04)

10a - 50

23' AL API [PAPERS GROUP]

(b) ඔබට සපයා ඇති පහත සංයෝග / ඒක අවයවික සලකන්න.



(i) මේවා ඇසුරෙන් පහත දී ඇති බහු අවයවිකවල ව්‍යුහ අඳින්න.

I PVC   IV කෘතිම රබර්
II PS   V නයිලෝන් 6, 6
III PET   VI බේක්ලයිට්

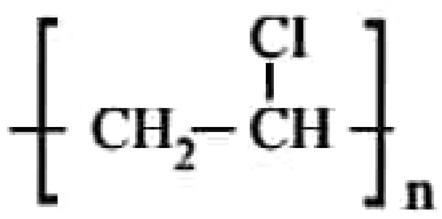
(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් බහු අවයවික ඇසුරෙන්,

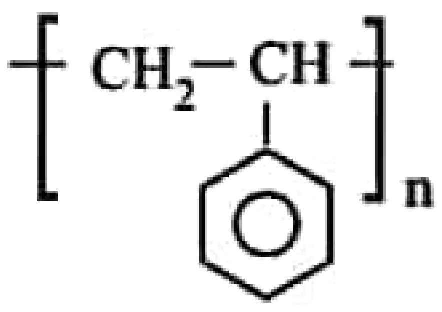
I ආකලන බහු අවයවික
II සංඝනන බහු අවයවික
III තාප ස්ථාපන බහු අවයවික
IV තාප සුවිකාර්ය බහු අවයවික සඳහා උදාහරණයක් බැගින් දෙන්න.

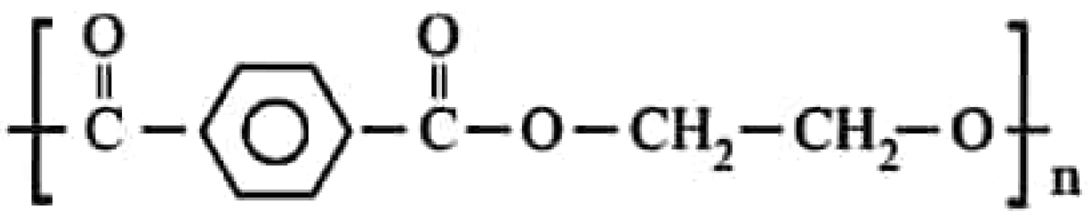
(ලකුණු 50)

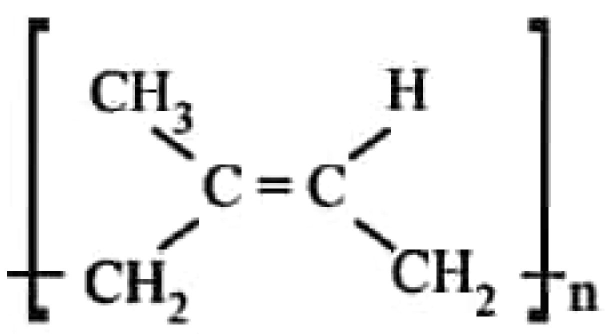
(iii) ස්වාභාවික රබර් වල කිරි කැටි ගැසීමේ ක්‍රියාවලිය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

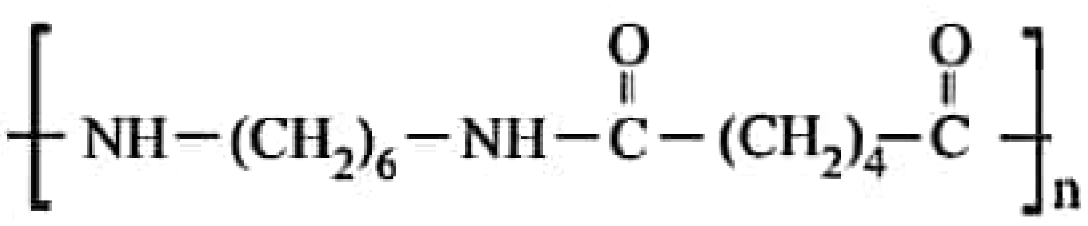
23' AL API [PAPERS GROUP

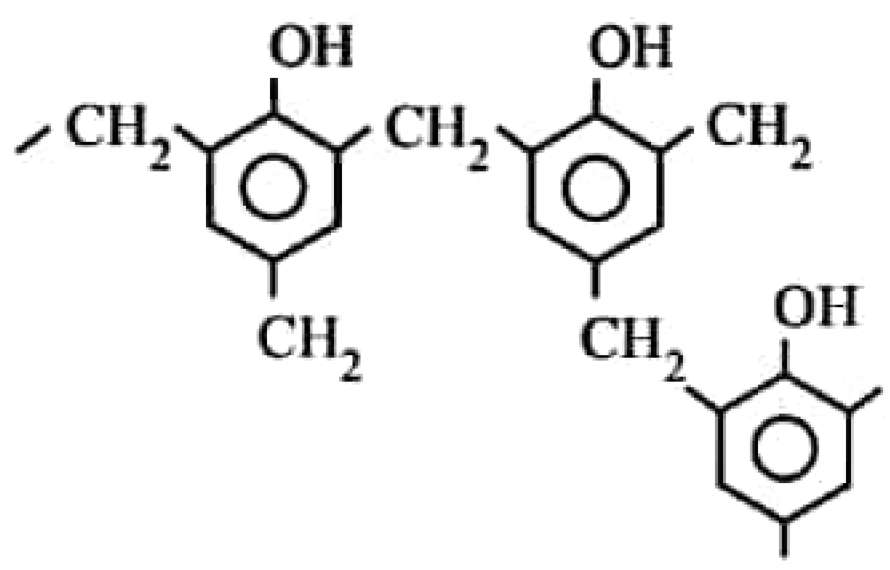
(b) (i). I 

II 

III 

IV 

V 

VI 

(04 x 6)

(ii) I PVC, PS, කෘතිම රබර්

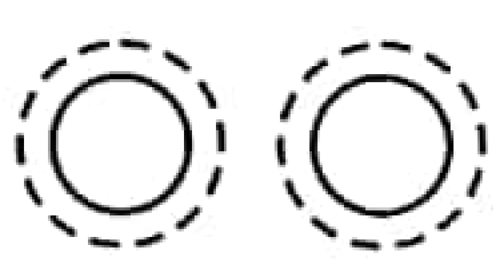
II PET, nylon 6, 6, bakelite

III PVC, PS

IV bakelite

(04 x 4)

(iii) රබර් අංශුවක පිටත ස්ථරය ආශ්‍රිතව $-COO^-$ කාණ්ඩ තිබීම නිසා (01) බාහිර පෘෂ්ඨය (-) ආරෝපිත වේ. (01) සෘණ ආරෝපිත අංශු අතර ස්ථිති විද්‍යුත් විකර්ශන වල ක්‍රියාත්මක වීම නිසා (01) අංශු ද්‍රාවණය පුරා විසිරී පවතී. (01)



අම්ල එකතු කරන විට H^+ අයන මගින් $-COO^-$ කාණ්ඩ උදාසීන කරන බැවින් අංශුවල පෘෂ්ට විද්‍යුත් උදාසීන තත්වයට පත් වේ. (01)

එවිට එම අංශු එකිනෙක සමග සම්බන්ධ වී ස්කන්ධයක් ලෙස තැන්පත් වේ. (01)

රබර් ක්ෂීරය ආශ්‍රිතව ලවණ සීනි, ඇමයිනෝ අම්ල ආදිය ඇති නිසා (01) ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වයට සුදුසු මාධ්‍යයකි. (01)

ක්ෂුද්‍ර ජීවී ක්‍රියාකාරීත්වය හමුවේ අම්ල මුදා හරියි. (01) මෙම අම්ල මගින් රබර් කිරි කැටි ගැසීම සිදුවේ. (01) (NH_3 එකතු කිරීමෙන් මෙය වළක්වා ගත හැකිය)

10b - 50

(c) හරිතාගාර ආවරණය හේතුවෙන් සෞරග්‍රහ මණ්ඩලයේ උණුසුම් ම ග්‍රහයා වන සිකුරු දෙවෙනි වනුයේ සූර්යයාට පමණි.

(i) හරිතාගාර වායුවක තිබෙන ප්‍රධාන ලක්ෂණ දෙකක් ලියන්න.

(ii) පෘථිවි වායුගෝලයේ පවතින ප්‍රධාන හරිතාගාර වායු මොනවා ද?

(iii) හරිතාගාර වායුවක් ලෙස සැලකුව ද ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාමට දායකත්වයක් නොදක්වන ප්‍රභේදය කුමක් ද?

(iv) SO_2 හා NO_2 වායුගෝලයේ පැවතිය ද ඒවා හරිතාගාර වායු ලෙස නොසලකයි.

I මෙයට හේතුව කුමක් ද?

II මෙම වායු නිසා ඇතිවිය හැකි ප්‍රධාන පාරිසරික ගැටළුව කුමක් ද?

III ඔබ ඉහත II හි සඳහන් කළ පාරිසරික ගැටළුවට SO_2 හා NO_2 වායු දායක වන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ ඇසුරෙන් දක්වන්න

(v) හරිතාගාර වායු සාන්ද්‍රණය ඉහළ යාමට හේතු වන මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් තුනක් සඳහන් කරන්න.

(vi) හරිතාගාර වායු සංයුතිය ඉහළ යාම නිසා ඇතිවන අහිතකර බලපෑමක් ලෙස ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම සැලකිය හැකිය.

I ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම නිසා සිදුවන අහිතකර බලපෑම් 3 ක් සඳහන් කරන්න.

II ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම පාලනය කිරීම සඳහා ඔබ යෝජනා කරන විසඳුම් මොනවා ද? (කරුණු 3ක් දෙන්න) (ලකුණු 50)

23' AL API [PAPERS GROUP]

(c) (i) අධෝරක්ත කිරණ උරාගත හැකි වීම

වායුගෝලයේ දිගු කාලයක් ස්ථායිව පැවතිය හැකිවීම (02 x 2)

(ii) $H_2O(g)$ ජල වාෂ්ප

CO_2, CH_4, N_2O

වාෂ්පශීලි හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන (CFC, HCFC, HFC) (02 x 5)

(iii) ජල වාෂ්ප (02)

(iv) I අධෝරක්ත කිරණ උරාගැනීමට හැකි වුවද ඒවා වායුගෝලයේ පවත්නා කාලය ඉතා කෙටි වීම (02)

II අම්ල වැසි (02)

III

$$4NO_2(g) + 2H_2O\,(l) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3\,(aq)$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2SO_3(g)$$

$$SO_3(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_4(aq)$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq)$$

$$HNO_3(aq) + H_2O(l) \longrightarrow H_3O^+\,(aq) + NO_3^-\,(aq)$$

$$H_2SO_4(aq) + 2H_2O(l) \longrightarrow 2H_3O^+\,(aq) + SO_3^{-2}\,(aq)$$ (02 x 6)

(v) * පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන දහනය මගින් CO_2 පිටවීම

* කාබනික අපද්‍රව්‍ය පරිසරයේ අක්‍රමවත් ලෙස බැහැර කිරීමෙන් ඒවා නිර්වායු බැක්ටීරියා මගින් වියෝජනයට ලක්වීම නිසා CH_4 නිපදවීම

* කෘෂි කර්මාන්තයේ දී එකතු කරන නයිට්‍රජන් අඩංගු පොහොර මත නයිට්‍රිහාරී බැක්ටීරියා ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් N_2O නිපදවීම.

* වායු සමන යන්ත්‍ර, ශීතකරණවල සිසිලන වායු ලෙස HCPC, HFC වැනි හයිඩ්‍රොකාබන භාවිතා කිරීම

(02 x 3)

(vi) I ධ්‍රැවාසන්න ප්‍රදේශ වල ඇති අයිස් තට්ටු සහ ග්ලැසියර දියවීමෙන් මුහුදු මට්ටම ඉහළ යාම සහ ඒ හේතුවෙන් වෙරළාශ්‍රිත පරිසර පද්ධති විනාශ වීම - දූපත් ජලයෙන් යටවීම

* වසංගත රෝග ව්‍යාප්ත වීම

* දේශගුණික විපර්යාස සිදුවීම

\- සුළි සුළං ටොනාඩෝ වනි තත්ව නිතර ඇතිවීම

\- ලෝකයේ සමහර ප්‍රදේශ අධික ලෙස වියළී යාම සහ සමහර ප්‍රදේශ වලට අධික ලෙස වර්ෂාව ලැබීම

* ආක්‍රමණකාරී සතුන් සහ ශාක ව්‍යාප්තිය සිදුවීම (02 x 3)

II පොසිල ඉන්ධන දහනය සීමා කිරීම

* සූර්ය ශක්තිය, සුළං බලය හා න්‍යෂ්ටික ශක්තිය වැනි විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව වලට යොමුවීම

* පොසිල ඉන්ධන දහනය වෙනුවට එතනෝල් ජෛව ඩීසල් වැනි පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව භාවිතය

* වන විනාශය අවම කිරීම, වන ශාක රෝපණය

* අක්‍රමවත් කසල බැහැර කිරීම වෙනුවට මනා කළමණාකරණයකින් කසල බැහැර කිරීම

* රසායනික පොහොර වෙනුවට කොම්පෝස්ට්, පොහොර භාවිතය

* ශීතකරණ හා වායු සමන යන්ත්‍ර සඳහා HFO isobutane, NH_3 වැනි සිසිලන කාරක වායු භාවිතා කිරීම

(02 x 3)

10c - 50

* * *

23' AL API [PAPERS GROUP]

ආවර්තිතා වගුව

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 Rb	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	100 Sg	107 Bb	108 Hs	109 Mt	110 Uum	111 Uuu	112 Uub	113 Uut					

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 Yo	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