www.AlevelApi.com

රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - 2013

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරට ම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 10 කි.)

(a) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය වැඩි වන පිළිවෙලට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න. හේතු අවශ්‍ය නොවේ.

(i) CO, CO_2, CO_3^{2-} (C—O බන්ධන දුර)

CO < CO_2 < CO_3^{2-}

(ii) NO_2^+, NO_3^-, NH_3 (N පරමාණුවෙහි විද්‍යුත් සෘණතාව)

NH_3 < NO_3^- < NO_2^+

(iii) $BeSO_4$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය, $MSO_4 \longrightarrow MO + SO_3$, M = ලෝහය)

$BeSO_4$ < $MgSO_4$ < $CaSO_4$

(iv) Ne, Ar, Kr (තාපාංකය)

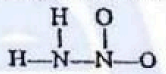
Ne < Ar < Kr

(v) S, F, Si, Cl (පරමාණුක අරය)

F < Cl < S < Si   *(05 x 5)*

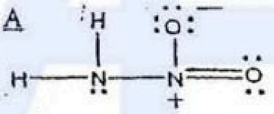
1 (a) ලකුණු 25

(b) නයිට්‍රමයිඩ් ($H_2N—NO_2$) දුබල අම්ලයකි. භෂ්මයක් හමුවේ දී එය N_2O සහ H_2O බවට වියෝජනය වේ. නයිට්‍රමයිඩ් මත පදනම් වී ඇති (i) සිට (v) කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.



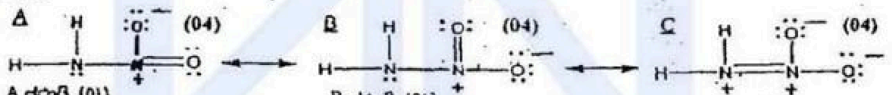
(i) මෙම අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

A



(10)

(ii) මෙම අණුව සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න. හේතු දක්වමින්, ඒවායේ ස්ථායිතා පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.



A ස්ථායී (01) එහි ලඟ පරමාණු මත විරුද්ධ ආරෝපණ ඇත (01). වඩා විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය මත සෘණ ආරෝපණයක් ඇත (01)

B ස්ථායී (01) එහි ලඟ පරමාණු මත විරුද්ධ ආරෝපණ ඇත (01). වඩා විද්‍යුත් සෘණ මූලද්‍රව්‍යය මත සෘණ ආරෝපණයක් ඇත (01)

C අස්ථායී (01) එහි ලඟ පරමාණු මත එක ආරෝපණ දෙකක් ඇත. (02)

සටහන : සම්ප්‍රයුක්තතාවය පෙන්නුම් කරන ඊතල ලියා නොමැති නම් ඒ සඳහා (01) බැගින් අඩු කරන්න.
1(b)(ii) සඳහා උපරිම ලකුණු ශූන්‍ය වේ.

(iii) පහත දී ඇති වගුවෙහි දක්වා ඇති

I. පරමාණු වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලවල සැකසුම)

II. පරමාණු වටා ඇති හැඩය

III. පරමාණුවල මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.

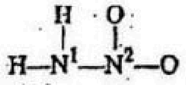
	H පරමාණු දෙකකට බැඳුණු N	O පරමාණු දෙකකට බැඳුණු N	
I. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	(03+0
II. හැඩය	පිරමිඩීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	(03+0
II. මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	(03+(

(iv) මෙම අණුව ධ්‍රැවීය ද නැතහොත් නිර්ධ්‍රැවීය ද? ධ්‍රැවීය *(04)*

1

Aevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනා ගන්න. පහත දක්වෙන පරිදි N පරමාණු 1 සහ 2 ලෙස නම් කර ඇත.



I. N^1 සහ N^2 .... sp^3 (මුහුම් කාක්ෂික) + sp^2 (මුහුම් කාක්ෂික) (02 + 02)

II. N^1 සහ H .... sp^3 (මුහුම් කාක්ෂික) + $1s$ (පරමාණුක කාක්ෂික) (02 + 02)

සටහන : කාක්ෂික වර්ගය සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නැත. H සඳහා 1s ලෙස සඳහන් කර ඇත්නම් ලකුණු පිරිනමන්න.

1 (b) ලකුණු 4

(c) Xe, CH_3Cl, HF

ඉහත දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය අතුරින්, කුමන එක / ඒවාට, පහත දක්වා ඇති බල තිබේ ද?

(i) ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව බල .... CH_3Cl, HF (02 + 02)

(ii) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන බල .... HF (02)

(iii) ලන්ඩන් අපකිරණ බල .... Xe, CH_3Cl, HF (ඕනෑම අනුපිළිවෙලකට) (02 + 01 + 01)

1 (c) ලකුණු 10

2. (a) A මූලද්‍රව්‍යය s-ගොනුවට අයත් වේ. එහි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය කාණ්ඩයේ වැඩි ම වේ. ජලය සමඟ A ප්‍රතික්‍රියා කර B වායුව මුදා හරියි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදෙන ද්‍රාවණය බන්සන් දැල්ලට රතු පැහැයක් ලබා දෙන අතර වාෂ්ප කිරීමේ දී ලෝහ ඔක්සයිඩය ලබා දෙයි. $N_2(g)$ සමඟ A ප්‍රතික්‍රියා කර C සංයෝගය ලබා දෙයි. A, $H_2(g)$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ලවණ-ආකාර හයිඩ්‍රයිඩ D සංයෝගය ලබා දෙයි. ජලය සමඟ පිරියම් (treat) කළ විට C රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ ගන්වන E වායුවක් ලබා දෙයි.

(i) රසායනික සූත්‍ර දෙමින් A, B, C, D සහ E හඳුනාගන්න.

* A = Li B = H_2 C = Li_3N D = LiH E = NH_3

(02 x 5)

(ii) ඉහත විස්තර කර ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

$2Li + 2H_2O \longrightarrow 2LiOH + H_2$

$2LiOH \xrightarrow{\Delta} Li_2O + H_2O$

$6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$

$2Li + H_2 \longrightarrow 2LiH$

$Li_3N + 3H_2O \longrightarrow 3LiOH + NH_3$

(05 x 5)

2 (a) ලකුණු 35

* සටහන : 2(a)(i) හි A සඳහා පිළිතුර වැරදි නම් B, C, D, E සඳහා ද ලකුණු නොදෙන්න.

2

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(f) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න V සහ Cr නම් සංක්‍රාන්ති ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝග මත පදනම් වී ඇත.

(i) V හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දෙන්න. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ හෝ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ .... (05)

(ii) V හි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා සඳහන් කරන්න. +2, +3, +4, +5 හෝ +II, +III, +IV, +V ....
හෝ 2, 3, 4, 5 හෝ II, III, IV, V (02 x 4)

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාවල දී V සාදන ඔක්සයිඩවල රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. මෙම එක් එක් ඔක්සයිඩය ආම්ලික ද, උභයගුණී ද, භාෂ්මික ද යන වග දක්වන්න.

VO – භාෂ්මික

V_2O_3 – භාෂ්මික

VO_2 – උභයගුණී

V_2O_5 – ආම්ලික (උභයගුණී) (02 x 8)

(iv) V මගින් සාදන ඔක්සොකැටායන දෙකක රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයේ දී මේවායෙහි වර්ණ සඳහන් කරන්න.

VO_2^+ – කහ VO^+ – Green (?)

VO^{2+} – නිල් VO_2^{+3} — Red (01 x 4)

(v) ජලීය ද්‍රාවණයක දී ක්‍රෝමියම් මගින් සාදනු ලබන සරලම අයනය කුමක් ද? එහි වර්ණය සඳහන් කරන්න. මෙම අයනයෙහි ජලීය ද්‍රාවණයකට ඝන Na_2CO_3 එක් කළ විට, ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් දැයි පුරෝකථනය කරන්න.

$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ - දම්/ නිල් දම් හෝ $Cr^{3+}(aq)$ හෝ Cr^{3+} - කොළ (04 + 04)

CO_2 මුක්ත වේ හෝ බුබුලු නිකුත්වේ හෝ කොළ අවක්ෂේපයක් (04)

සටහන : විශේෂය වැරදි නම් වර්ණය සඳහා ලකුණු නොලැබේ.

(vi) V ලෝහයෙහි එක් ප්‍රයෝජනයක් දෙන්න.

වානේහි මිශ්‍ර ලෝහයක් ලෙස හෝ මිශ්‍ර ලෝහවල හෝ උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස (V_2O_5 පිළිගත හැක.) .... (04)

(vii) $CrCl_3$ හි කොළ පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයකට පහත සඳහන් දෑ සිදු කළ විට ඔබට නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ කුමක් ද?

I. තනුක NaOH බිංදු කිහිපයක් එක් කළ විට
කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් (03)

II. වැඩිපුර තනුක NaOH සහ ඉන්පසු H_2O_2 එක් කර රත් කළ විට
කහ පැහැති ද්‍රාවණයක් (03)

(viii) සාන්ද්‍ර $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ පිරියම් (treat) කළ විට ක්‍රෝමියම්හි දීප්තිමත් රතු ආම්ලික ඔක්සයිඩය X අවක්ෂේප වේ. X රත් කිරීමේ දී, කොළ පැහැති උභයගුණී ඔක්සයිඩය, Y ලැබේ. $(NH_4)_2Cr_2O_7$ රත් කළ විට ද, Y ලබා ගත හැකි ය.
X සහ Y හි රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

X = CrO_3 Y = Cr_2O_3 (03 + 03)

(ix) $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයකට තනුක NaOH එක් කළ විට ඔබට කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ද?
ද්‍රාවණය කහ පැහැති වේ හෝ තැඹිලි පැහැති ද්‍රාවණය කහ පැහැයට හැරේ. .... (03)

(x) අනුමාපන සඳහා $K_2Cr_2O_7$ භාවිත කිරීමේ දී ලැබෙන එක් වාසියක් සහ එක් අවාසියක් දෙන්න.

වාසිය - ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණික හෝ ක්ලෝරයිඩ් අයන හමුවේ අනුමාපනය කළ හැක. (03)

අවාසිය - අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී වර්ණ විපර්යාසය නිරීක්ෂණය කිරීමට අපහසුවේ. හෝ (03)
එය ස්වයං දර්ශකයක් (self - indicator) නොවේ.

2 (b) ලකුණු 70

A/L උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

3. $M^{2+}(aq)$ ලෝහ අයනය $M^{3+}(aq)$ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා ක්ලෝරීන් වායුව ඔක්සිකාරකයක් ලෙස යොදා ගනී. පහත දත්ත සපයා ඇත.

ප්‍රතික්‍රියාව	25 °C හිදී සම්මත එන්තැල්පි වෙනස ΔH° (kJ mol^{-1})
$M(s) \longrightarrow M^{+}(aq) + e$	− 31.5
$M(s) \longrightarrow M^{2+}(aq) + 2e$	− 48.5
$M(s) \longrightarrow M^{3+}(aq) + 3e$	− 82.5
$Cl_2(g) + 2e \longrightarrow 2Cl^{-}(aq)$	−334.0

$E^\circ_{M^{3+}/M^{2+}} = +0.77$ V $E^\circ_{Cl_2/Cl^-} = +1.36$ V

ඉහත ඔක්සිකරණය විද්‍යුත් රසායනිකව සිදු කරනු ලැබේ.

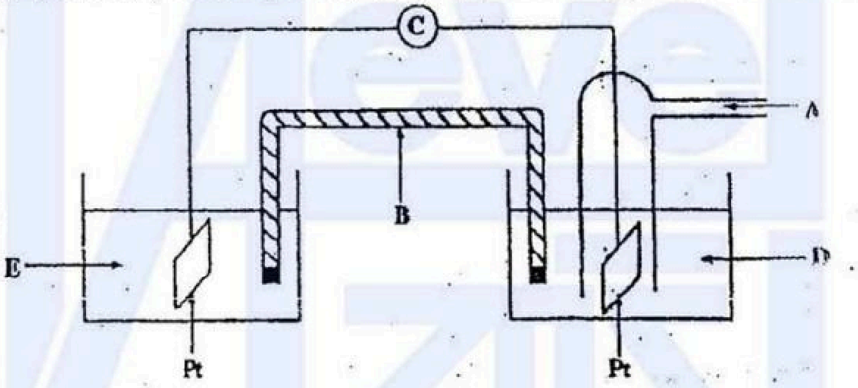
(i) ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලි සඳහා අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වා තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ගොඩනගන්න / කරන්න.

ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව : $M^{2+}(aq) \rightarrow M^{3+}(aq) + e$ (05)

ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාව : $Cl_2(g) + 2e \rightarrow 2Cl^-(aq)$ (05)

තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව : $2M^{2+}(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2M^{3+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ (05)

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි E°_{cell} අගය මැනීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම පහත රූපයේ දක්වා ඇත. අදාළ අවස්ථාවල දී භෞතික අවස්ථාව, සාන්ද්‍රණය / පීඩනය සඳහන් කරමින් A සිට E දක්වා නම් කරන්න.



A : Cl_2(g, 1 atm) B : ලවණ සේතුව C : වෝල්ට්මීටරය (විභවමානය)

D : Cl^-(aq, 1.0 mol dm^{-3}) E : M^{2+}(aq, 1.0 mol dm^{-3}) and M^{3+}(aq, 1.0 mol dm^{-3}) මිශ්‍රණය

(05 × 5 = 25)

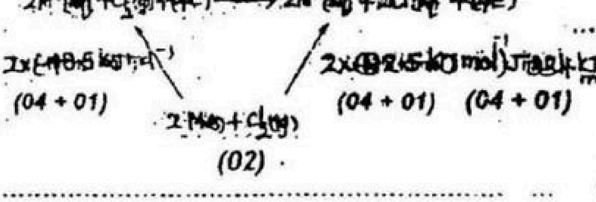
(iii) ඉහත කෝෂය සඳහා E°_{cell} ගණනය කරන්න.

$E^\circ_{Cell} = E^\circ_{Cl_2/Cl^-} - E^\circ_{M^{3+}/M^{2+}}$ හෝ $E^\circ_{Cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$ හෝ $E^\circ_{Cell} = E^\circ_{RHS} - E^\circ_{LHS}$

හෝ $1.36V - 0.77V$ (05)

$= 0.59V$ (04 + 01)

(iv) (i) කොටසෙහි දී දැක් තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 25 °C හිදී සම්මත එන්තැල්පි වෙනස (ΔH°) ගණනය කරන්න.



සටහන : ... (eq ÷ 1) ... (18 + 03) ...

$\Delta H^0 = 2x\ (-82.5\ kJ\ mol^{-1}) - 2\ x\ (-48.5\ kJ\ mol^{-1}) + (-334.0\ kJ\ mol^{-1})$

$\Delta H^0 = -402\ kJ\ mol^{-1}$ (03 + 01)

③

A/L උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

$\Delta G^{\circ} = -k E^{\circ}_{cell}$ මගින් දෙනු ලැබේ.

මෙහි $k = 1.93 \times 10^{5}\ J\ mol^{-1}\ V^{-1}$ වේ.

මුළු කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, 25 °C හිදී සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස (ΔG°) ගණනය කරන්න.

$\Delta G^{\circ} = -k E^{\circ}_{Cell}$

$-1.93 \times 10^{5} (J\,mol^{-1}\,V^{-1}) \times 0.59\,(V)$ (04 +01)

$-113.87\ kJ\ mol^{-1}$ (04 +01)

(vi) මුළු කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, 25 °C හිදී සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS°) ගණනය කරන්න.

$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{0} - T\Delta S^{0}$ ..... (සමීකරණය පමණක් දැක්වීමට ලකුණු නොලැබේ.) .... (05)

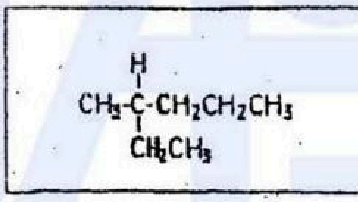
$-113.87\ (kJ\ mol^{-1}) = -402\ (kJ\ mol^{-1}) - 298\ (K)\ \Delta S^{0}$ (04 +01)

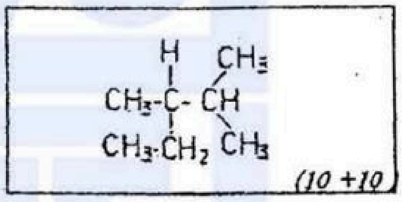
$\Delta S^{0} = 288\ kJ\ mol^{-1} / (-298\ K)$

$\Delta S^{0} = -0.97\ kJ\ mol^{-1}\ K^{-1}$ (04 +01)

4. (a) (i) A සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරන අතර එහි අණුක සූත්‍රය C_7H_{16} වේ.

I. පහත දී ඇති කොටු තුළ A වලට තිබිය හැකි එකිනෙකට ප්‍රතිරූප අවයව නොවන ව්‍යුහ දෙකක් අඳින්න.





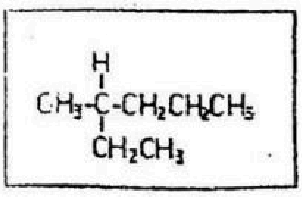
(10 +10)

II. ඔබ අඳින ලද ව්‍යුහ දෙක අතර සමාවයවික සම්බන්ධතාවය සඳහන් කරන්න.

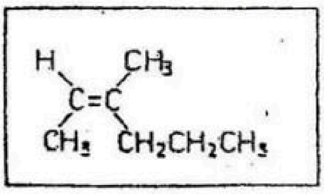
ව්‍යුහ සමාවයවික හෝ Constitutional සමාවයවික හෝ දාම සමාවයවික .... (03)

(ii) B හා C යනු ප්‍රකාශ අක්‍රිය, අණුක සූත්‍රය C_7H_{14} වන සංයෝග වේ. B හා C යන දෙක ම ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. B හා C එකිනෙකෙහි ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොවේ. B හෝ C හි උත්ප්‍රේරක හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් එක ම A සංයෝගය ලැබේ.

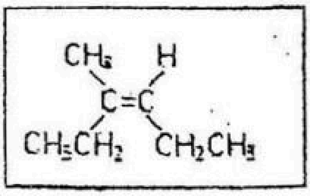
I. A, B හා C වල ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් කොටු තුළ අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)



A



B



C

(10 + 10 + 10)

II. B හා C වල IUPAC නාම ලියන්න.

B : ......3-methyl-2-hexene .... / 3 - methylhex-2-ene. (01)

C : ......3-methyl-3-hexene .... (01)

සටහන : B හා C හුවමාරුකර ලිවිය හැක. එවිට එකිනෙකට අදාළ නිවැරදි IUPAC නාමය ලිවිය යුතුයි.

4 (a) : ලකුණු 55

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

www.AlevelApi.com

(*b*) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ සලකන්න.

$$CH_2{=}CH{-}CH_2Br \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 1}]{HBr} P \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 2}]{\text{මද්‍යසාරීය KOH}} Q \xrightarrow[\text{ද්‍රව } NH_3]{NaNH_2} R \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 4}]{CH_3CH_2Br} S$$

ප්‍රතික්‍රියාව 3

(i) P, Q, R හා S වල ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් කොටුවල අඳින්න.

P:

$CH_3{-}CH(Br){-}CH_2Br$

Q:

$CH_3C{\equiv}CH$

R:

$CH_3C{\equiv}C^-\ Na^+$

හෝ

$CH_3C{\equiv}CNa$

S:

3 for all

$CH_3C{\equiv}C{-}CH_2CH_3$

සටහන : පිළිතුර වැරදි වුවත් කොටුව හිස් වුවත් S සඳහා සම්පූර්ණ ලකුණු (03) ප්‍රදානය කරන්න

(03 x 4)

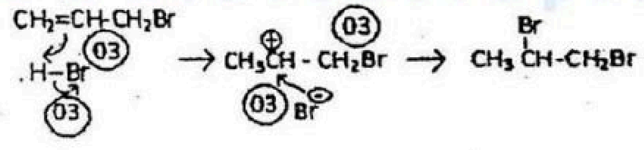
(ii) A_N, A_E, S_N, S_E, E, AB ලෙස අදාළ කොටුවෙහි ලියමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙලෙහි එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන (A_E), නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ (S_E), ඉවත් වීම (E) හෝ අම්ල භස්ම (AB) ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව	1	2	3	4
ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	A_E	E	AB	S_N

සටහන : පිළිතුර වැරදි වුවත් කොටුව හිස් වුවත් 4 කොටුව සඳහා සම්පූර්ණ ලකුණු (03) ප්‍රදානය කරන්න

(03 x 4)

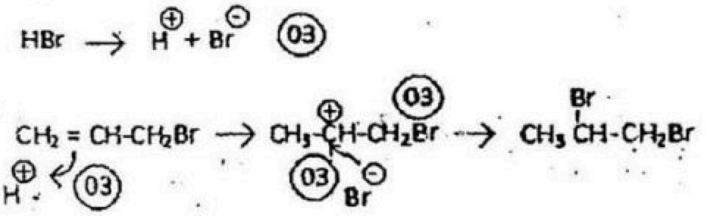
(iii) ප්‍රතික්‍රියාව 1 සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.



(12)

විකල්ප පිළිතුර

$HBr \rightarrow H^{\oplus} + Br^{\ominus}$ (03)



4

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

(*b*) T ද්‍රාවණය පිළියෙළ කර ඇත්තේ FeC_2O_4 0.300 g, තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කිරීමෙනි. ද්‍රාවණය 65 °C දක්වා රත් කරන ලදී. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී, FeC_2O_4 සමඟ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය 0.025 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.
(C = 12, O = 16, Fe = 56)

සැ.යු.: T ද්‍රාවණයේ දී FeC_2O_4, Fe^{2+} සහ $C_2O_4^{2-}$ ලෙස පවතී යයි සලකන්න.

1 <u>ක්‍රමය</u>

සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ *(02)*

$5(C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e)$ *(02)*

$3\,(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ *(02)*

$3MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 5Fe^{2+} + 24H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + 10CO_2 + 12H_2O + 3Mn^{2+}$ *(08)*

FeC_2O_4 මවුලයක ස්කන්ධය = 144 g

FeC_2O_4 හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.300\ g}{144\ g}$ *(03)*

Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.300\ g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ *(03*

$KMnO_4$ හි පරිමාව V cm^3 ලෙස සැලකීමෙන්

MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.025}{1000} \times V$ *(0*

එබැවින්, Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.025}{1000} \times V \times \dfrac{5}{3}$

(03 + 03 + 0

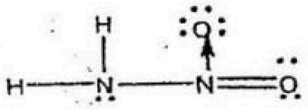
$\dfrac{0.025}{1000} \times V \times \dfrac{5}{3} = 2.08 \times 10^{-3}$ *(0*

$V = 50.0\ cm^3$ *(04 + (*

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

<u>විකල්ප පිළිතුරු</u>

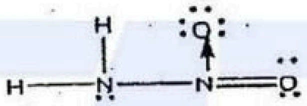
1(b)(i) මෙම අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

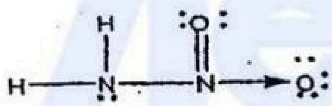
A 

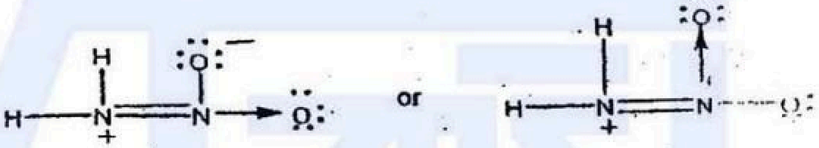
(10)

(ii) මෙම අණුව සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න. හේතු දක්වමින්, ඒවායේ ස්ථායිතා පිළිබඳ [illegible] දක්වන්න.

A, B, හා C ව්‍යුහ පහත දී ඇති අන්දමට ද නිරූපණය කළ හැක.

A  (04)

B  (04)

C  (04)

3(iv)

$M(s) \rightarrow M^{2+}(aq) + 2e \quad \Delta H^{\circ} = -48.5\ kJ\ mol^{-1}$ ---(1) (01)

$M(s) \rightarrow M^{3+}(aq) + 3e \quad \Delta H^{\circ} = -82.5\ kJ\ mol^{-1}$ ---(2) (01)

$Cl_2(g) + 2e \rightarrow 2Cl^-(aq) \quad \Delta H^{\circ} = -334.0\ kJ\ mol^{-1}$ ---(3) (01)

$2M^{2+}(aq) + Cl_2(g) \rightarrow 2M^{3+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ (02)

$\Delta H^0 = 2 \times (2) - 2 \times (1) + (3)$

$\Delta H^0 = 2\times(-82.5\ kJ\ mol^{-1}) - 2\times(-48.5\ kJ\ mol^{-1}) + (-334.0\ kJ\ mol^{-1})$

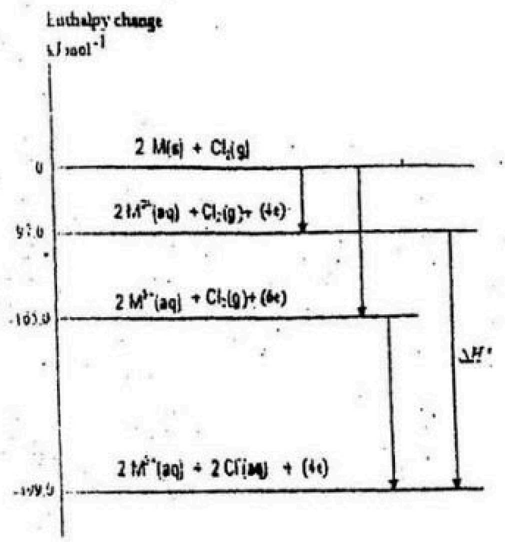
(04 + 01) *(04 + 01)* *(04 + 01)*

$\Delta H^0 = -402\ kJ\ mol^{-1}$ (03 + 01)

සටහන : ප්‍රතික්‍රියා දක්වා නැති නමුත් ගණනය නිවැරදි නම් ඉහත ලකුණු (06) [illegible] නය කරන්න.

5

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .



(02)

(01)

(01)

(02)

[illegible] එන්තැල්පි වෙනස y- අක්ෂය මත හෝ ශක්ති මට්ටම් යා කරන රේඛා මත ඊතල සමග දැක්වීම හෝ

$\Delta H^\theta = 2 \times (-82.5\ kJ\ mol^{-1}) - 2 \times (-48.5\ kJ\ mol^{-1}) + (-334.0\ kJ\ mol^{-1})$

(04 + 01) *(04 + 01)* *(04 + 01)*

$\Delta H^\theta = -402\ kJ\ mol^{-1}$ *(03 + 01)*

සටහන : එන්තැල්පි සටහන දක්වා නොමැති වුවද ගණනය නිවැරදිව කර ඇතිනම් එන්තැල්පි සටහන සඳහා වෙන්කළ ලකුණු (06) ගණනය සඳහා ප්‍රදානය කරන්න.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

www.AlevelApi.com

B කොටස - රචනා

5. (a) A හා B යනු වාෂ්පශීලී හා සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකක් වන අතර ඒවා මිශ්‍ර කළ විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. A ද්‍රවයෙන් 1.0 mol හා B ද්‍රවයෙන් 1.0 mol අඩංගු මිශ්‍රණයක් සංවෘත බඳුනක තබන ලදී. මෙම පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළැඹි විට වායු කලාපයේ පීඩනය, පරිමාව සහ මෙම කලාපයේ A/B මවුල අනුපාතය පිළිවෙළින් 1.0×10^3 Pa, 0.8314 m^3 හා 2/3 බව සොයා ගන්නා ලදී. පද්ධතිය 200 K හි පවතින බව උපකල්පනය කර පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

(i) වායු කලාපයේ ඇති මුළු මවුල ප්‍රමාණය.

$PV = nRT$ යෙදීමෙන්

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{1.0\times10^3\ Pa\times0.8314\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}\times200\ K} \qquad (04 + 01)$$

$$n = 0.5\ mol \qquad (04 + 01)$$

5(a)(i) සඳහා ලකුණු 10

(ii) ද්‍රව කලාපයේ A හා B වල මවුල භාග.

වායු කලාපයේ A වල මවුල ගණන = n_A, වායු කලාපයේ B වල මවුල ගණන = n_B

වායු කලාපයේ A වල මවුල භාගය = X_A, වායු කලාපයේ B වල මවුල භාගය = X_B.

ද්‍රව කලාපයේ A වල මවුල භාගය = X'_A, ද්‍රව කලාපයේ B වල මවුල භාගය = X'_B

$$\frac{X_A}{X_B} = \frac{n_A}{n_B} = \frac{2}{3} \qquad (03)$$

$$n = n_A + n_B = 0.5 \qquad (02)$$

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

$$n_B = 0.3\ mol \qquad (01 + 01)$$

ද්‍රව කලාපයේ ඉතිරි වන A ප්‍රමාණය = (1.0-0.2)mol = 0.8 mol (01 + 01)

ද්‍රව කලාපයේ ඉතිරි වන B ප්‍රමාණය = (1.0-0.3)mol = 0.7 mol (01 + 01)

$$X'_A = \frac{0.8\ mol}{(0.8+0.7)\ mol} = \frac{8}{15} = 0.533 \qquad (03)$$

$$X'_B = \frac{0.7\ mol}{(0.8+0.7)\ mol} = \frac{7}{15} = 0.467 \qquad (03)$$

(පියවර එකතු කර ඇති නම් ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න)

5(a)(ii) සඳහා ලකුණු 30

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) A හා B වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයන්.

A වල ආංශික පීඩනය = P_A, B වල ආංශික පීඩනය = P_B; A වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය = P^0_A, B වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය = P^0_B

ඩෝල්ටන් නියමය යෙදීමෙන්,

$$P_A = P \times X_A = 1.0 \times 10^3 \text{ Pa} \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}}$$ (02)

$$P_A = 4.0 \times 10^2 \ Pa$$ (01)

එපරිදිම

$$P_B = P \times X_B = 1.0 \times 10^3 \text{ Pa} \frac{0.3 \text{ mol}}{0.5 \text{ mol}}$$ (02)

$$P_B = 6.0 \times 10^2 \ Pa$$ (01)

රාවුල් නියමය යෙදීමෙන්,

$$p^0_A = \frac{P_A}{X_A} = \frac{4.0 \times 10^2 \ Pa}{8/15}$$ (03 + 01)

$$= 7.5 \times 10^2 \ Pa$$ (02 + 01)

$$p^0_B = \frac{P_B}{X_B} = \frac{6.0 \times 10^2 \ Pa}{7/15}$$ (03 + 01)

$$= 1.286 \times 10^3 \ Pa$$ (02 + 01)

5(a)(iii) සඳහා ලකුණු 20

5 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

(b) සංතෘප්ත $Mn(OH)_2$ ද්‍රාවණයක 25 °C හිදී Mn^{2+} සාන්ද්‍රණය 1.0×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. 25 °C හිදී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 1.0×10^{-10} mol^{3} dm^{-9} වේ. 25 °C හිදී NH_4OH හි K_b අගය 1.6×10^{-5} mol dm^{-3} වේ.

(i) 25 °C හිදී $Mn(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

25 °C දී $Mn(OH)_2$ වල ද්‍රාව්‍යතාවය = 1.0×10^{-5} mol dm^{-3}

$Mn(OH)_2(s) \rightleftharpoons Mn^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$ (භෞතික අවස්ථාවන් අත්‍යවශ්‍යයි) (02)

$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$ (භෞතික අවස්ථාවන් අත්‍යවශ්‍යයි) (02)

$K_{sp} = 1x10^{-5}\ mol\ dm^{-3} x(2x10^{-5}\ mol\ dm^{-3})^2$ (03 + 01)

$K_{sp} = 4x10^{-15}\ mol^3\ dm^{-9}$ (03 + 01)

5(b)(i) සඳහා ලකුණු 10

(ii) 25 °C හිදී සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (භෞතික අවස්ථාවන් අත්‍යවශ්‍යයි) (01)

$$K_b = \frac{[NH_4^+(aq)][OH^-(aq)]}{[NH_4OH(aq)]}$$ (භෞතික අවස්ථාවන් අත්‍යවශ්‍යයි) (01)

NH_4OH දුර්වල භෂ්මයක් බැවින් විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා කුඩාය.

$[NH_4^+(aq)] = [OH^-(aq)]$ සහ $[NH_4OH] = 0.01$ mol dm^{-3} (02)

$$1.6\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[OH^-(aq)]^2\ (\text{mol dm}^{-3})^2}{0.01\ \text{mol dm}^{-3}}$$ (02 + 01)

$[OH^-(aq)] = 4.0\times10^{-4}$ mol dm^{-3} (02 + 01)

5(b)(ii) සඳහා ලකුණු 10

(iii) සාන්ද්‍රණය 0.001 mol dm^{-3} වූ $MnSO_4$ ද්‍රාවණයකින් $Mn(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම පටන් ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය NH_4OH සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

$K_{sp} = [Mn^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$

$4\times10^{-15}(mol^3\ dm^{-9}) = 10^{-3}(mol\ dm^{-3})\times[OH^-(aq)]^2$

$$[OH^-(aq)]^2 = \frac{4\times10^{-15}(mol^3\ dm^{-9})}{10^{-3}(mol\ dm^{-3})} = 4\times10^{-12}(mol\ dm^{-3})^2$$ (04 + 01)

$[OH^-(aq)] = 2\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ (04 + 01)

$Mn(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම ආරම්භ වීම සඳහා අවශ්‍ය $[OH^-(aq)] = 2\times10^{-6}$ mol dm^{-3}

$[OH^-(aq)]$, $2x10^{-6}$ mol dm^{-3} වීම සඳහා අවශ්‍ය වන $[NH_4OH] = x$ ලෙස උපකල්පනය කිරීමෙන්,

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

$x - 2\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ $\quad 2\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ $\quad 2\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$

$$1.6\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[2\times10^{-6}]^2\ (mol\ dm^{-3})^2}{x - 2x10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}$$ *(04 + 01)*

$x = 2.25\times10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ *(04 + 01)*

හෝ

$$1.6\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{[2\times10^{-6}]^2\ (mol\ dm^{-3})^2}{x}$$ *(04 + 01)*

$x = 2.5\times10^{-7}\ mol\ dm^{-3}$ ← if get dissociation is very small, then get this answer. *(04 + 01)*

5(b)(iii) සඳහා ලකුණු 20

(iv) සාන්ද්‍රණය 1.00 mol dm^{-3} වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක 1.00 dm^3 පරිමාවක් තුළ NH_4Cl 5.35 g දිය කර ඇත්නම් එම ද්‍රාවණයෙහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
(H = 1.0, N = 14.0, Cl = 35.5)

NH_4Cl වල අණුක ස්කන්ධය = 14.0 + 1.0 x 4 + 35.5 = 53.5 g mol^{-1}

එමනිසා NH_4Cl ප්‍රමාණය = 5.35 g/ 53.5 g mol^{-1} = 0.1 mol *(01 + 01)*

ජලීය මාධ්‍යයකදී NH_4Cl සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වන බැවින්

$[NH_4^+(aq)] = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ *(01 + 01)*

$[NH_4OH] = c\ mol\ dm^{-3}$ ලෙස හා විඝටන ප්‍රමාණය α ගත් විට

$$NH_4OH(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

at equlibrium

$c(1-\alpha)\ mol\ dm^{-3}$ $\quad c\alpha\ mol\ dm^{-3}$ $\quad c\alpha\ mol\ dm^{-3}$

$[NH_4^+(aq)] = (0.1+c\alpha)\ mol\ dm^{-3} = 0.1\ mol\ dm^{-3}$ *(03 + 01)*

$[NH_4OH(aq)] = (1.0 - c\alpha)\ mol\ dm^{-3} = 1.0\ mol\ dm^{-3}$ *(03 + 01)*

සටහන : වගන්ති ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු *(04)* + *(04)* ප්‍රදානය කරන්න.

$$1.6\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{0.1\ mol\ dm^{-3}[OH^-(aq)]\ mol\ dm^{-3}}{1.0\ mol\ dm^{-3}}$$ *(03 + 01)*

$[OH^-(aq)] = 1.6\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$ *(03 + 01)*

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

NH_4Cl වල අණුක ස්කන්ධය = 14.0 + 1.0 x 4 + 35.5 = 53.5 g mol^{-1}

එමනිසා NH_4Cl ප්‍රමාණය = 5.35 g/ 53.5 g mol^{-1} = 0.1 mol (01 + 01)

ජලීය මාධ්‍යයකදී NH_4Cl සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වන බැවින්

$[NH_4^+(aq)] = 0.1$ mol dm^{-3} (01 + 01)

$[NH^+_4(aq)] = (0.1+c\alpha)$ mol dm^{-3} = 0.1 mol dm^{-3} (02 + 01)

$[NH_4OH(aq)] = (1.0- c\alpha)$ mol dm^{-3} = 1.0 mol dm^{-3} (02 + 01)

සටහන : වගන්ති ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු *(04)* + *(04)* ප්‍රදානය කරන්න

$$pOH = pK_b + \log\left(\frac{[salt]}{[base]}\right)$$

$$pOH = -\log(1.6\times10^{-5}) + \log\left(\frac{[0.1\ mol\ dm^{-3}]}{[1.0\ mol\ dm^{-3}]}\right)$$ (02 + 01)

$$pOH = 3.796$$

$$[OH^-] = 1.6\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$$ (02 + 01)

5(b)(iv) සඳහා ලකුණු 30

(v) 0.02 mol dm^{-3} $Mg(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක 0.50 dm^3 සහ 0.20 mol dm^{-3} NH_4OH ද්‍රාවණයක 0.50 dm^3 මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදීමට යන ද්‍රාවණයක $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම වැළැක්වීම සඳහා අවශ්‍ය වන NH_4Cl මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

අවසාන ද්‍රාවණයේ $[Mg(NO_3)_2(aq)]$

$$= \frac{0.02\ mol\ dm^{-3}\times 0.50\ dm^3}{1.0\ dm^3} = 0.01\ mol\ dm^{-3}$$ (04 + 01)

$Mg(NO_3)_2$, Mg^{2+} සහ NO_3^- අයන වලට සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වන බැවින්

අවසාන ද්‍රාවණයේ $[Mg^{2+}(aq)] = 0.01$ mol dm^{-3}

අවසාන ද්‍රාවණයේ $Mg(OH)_2(s)$ අවක්ෂේප වීම වැලක්වීම සඳහා,

$$K_{sp} \geq [Mg^{2+}(aq)][OH^-(aq)]^2$$

$$1\times10^{-10}(mol^3\ dm^{-9}) \geq 10^{-2}(mol\ dm^{-3})\times[OH^-(aq)]^2$$

$$[OH^-(aq)]^2 \leq \frac{1\times10^{-10}(mol^3\ dm^{-9})}{10^{-2}(mol\ dm^{-3})} = 1\times10^{-8}(mol\ dm^{-3})^2$$ (04 + 01)

$$[OH^-(aq)] \leq 1\times10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$$ (04 + 01)

Alevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

අවසාන ද්‍රාවණයේ $[NH_4OH(aq)]$

$$= \frac{0.20\ mol\ dm^{-3} \times 0.50\ dm^3}{1.0\ dm^3} = 0.10\ mol\ dm^{-3}$$ *(04 + 01)*

$[OH^-(aq)]$, $1x10^{-4}$ mol dm^{-3} ලෙස පවත්වා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය $[NH_4Cl(aq)]$= x

ලෙස ගත් විට විඝටන ප්‍රමාණය ඉතා කුඩා බැවින්, $[NH^+_4(aq)] = [NHCl(aq)] = x$.

$$1.6\times10^{-5}\ mol\ dm^{-3} = \frac{x\,(mol\ dm^{-3})\times1\times10^{-4}\,(mol\ dm^{-3})}{0.1\ mol\ dm^{-3}}$$ *(04 + 01)*

$x = 1.6\times10^{-2}$ mol dm^{-3} *(04 + 01)*

$Mg(OH)_2(s)$ අවක්ෂේප වීම වැලැක්වීම සඳහා අවශ්‍ය

NH_4Cl ප්‍රමාණය $= 1.6\times10^{-2}\ mol\ dm^{-3}\times1.0\ dm^3 = 1.6\times10^{-2}\ mol$ *(04 + 01)*

5(b)(v) සඳහා ලකුණු 35

(vi) කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී NH_4Cl භාවිත කිරීම පැහැදිලි කරන්න.

කාණ්ඩ වෙන් කිරීමේදී III වන කාණ්ඩයේදී $Mg(OH)_2$(හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස අවක්ෂේප විය හැකි අනෙකුත් කැටායන)අවක්ෂේප වීම වැලක්වීම සඳහා NH_4OH එකතු කිරීමට පෙර NH_4Cl එකතු කරයි. *(05)*

5(b)(vi) සඳහා ලකුණු 05

5 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 100

Alevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

6. (a) $mM + nN \longrightarrow cC$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

මෙහි m, n හා c යනු පිළිවෙළින් M, N හා C වල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වේ.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බව සලකමින් එහි ශීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය = k වේ.)

ශීඝ්‍රතාව $= k[M]^m[N]^n$ (10)

6(a)(i) සඳහා ලකුණු 10

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණ දෙකක් සිදු කරන ලදී.

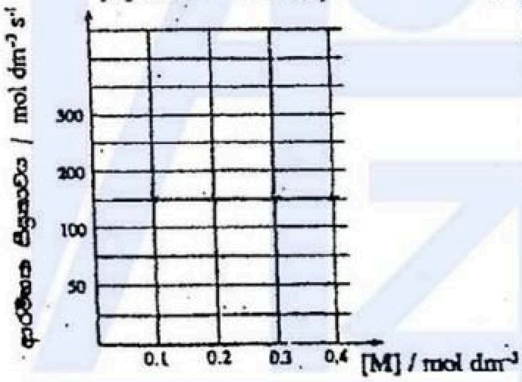
පරීක්ෂණය 1 : N හි සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගනිමින් හා M හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණය 2: M හි සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3} ලෙස නියතව පවත්වා ගනිමින් හා N හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණ දෙක ම එක ම උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල පහත ප්‍රස්තාරවල දක්වා ඇත.

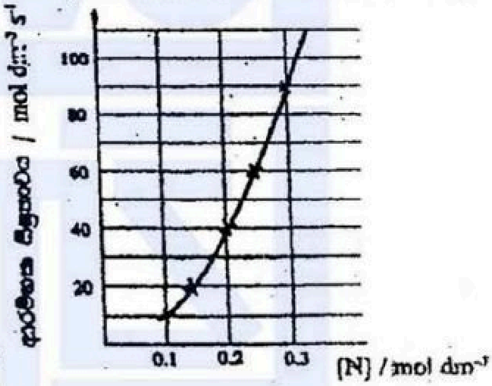
පරීක්ෂණය 1

[N] නියතව තබන ලදී.



පරීක්ෂණය 2

[M] සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3} නියතව තබන ලදී.



I. M අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

පළමුවන ප්‍රස්ථාරය අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව [M] වලින් ස්වායත්ත වේ.

එම නිසා M වලට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ ශුන්‍ය $(m = 0)$ වේ. (10)

එම නිසා, ශීඝ්‍රතාව $= k[N]^n$ (05)

$n=0$

II. දෙවන ප්‍රස්ථාරය අනුව, $N = 0.1 \text{ mol dm}^{-3}$ විට ශීඝ්‍රතාව $= 10 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

$N = 0.2 \text{ mol dm}^{-3}$ විට ශීඝ්‍රතාව $= 40 \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

සාන්ද්‍රණය දෙගුණ වන විට ශීඝ්‍රතාවය හතර ගුණයකින් වැඩි වේ. එම නිසා N අනුබද්ධයෙන් පෙළ 2 වේ. (20)

හෝ

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

ඉහත හෝ **ලක්ෂ්‍ය දෙකක දත්ත භාවිතයෙන්,**

$$10\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = k\ (0.1\ mol\ dm^{-3})^{n} \quad \text{-----------}(1)$$ *(04 + 01)*

$$40\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = k\ (0.2\ mol\ dm^{-3})^{n} \quad \text{-----------}(2)$$ *(04 + 01)*

$$\frac{(2)}{(1)} \qquad \frac{40\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}{10\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}} = \left(\frac{0.2\ mol\ dm^{-3}}{0.1\ mol\ dm^{-3}}\right)^{n}$$ *(04 + 01)*

$$4 = 2^{n}$$

$$n = 2$$ *(05)*

සටහන : තර්කයන් **පමණක්, උදා: ප්‍රස්ථාරයේ** වක්‍ර හැඩය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ n=2 වන ප්‍රතිඵලය ඇතිනම් **ලකුණු 10 ක් පමණක්** ප්‍රදානය කරන්න

III. **ප්‍රතික්‍රියාවෙහි මුළු පෙළ කුමක් ද?**

මුළු පෙළ = n + m = 2 + 0 = 2 *(05)*

IV. **ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය, k සොයන්න.**

(1) වන **සමීකරණයෙන්,**

$$k = \frac{10\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}{(0.1\ mol\ dm^{-3})^{2}}$$ *(04 + 01)*

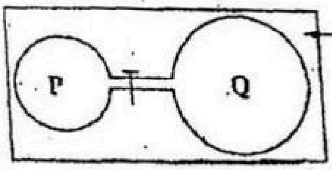
$$= 1000\ mol^{-1}\ dm^{3} s^{-1}$$ *(04 + 01)*

6(a)(ii) සඳහා ලකුණු 50

6 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 60

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(b) කරාමයකින් සම්බන්ධ කරන ලද P (පරිමාව = V) හා Q (පරිමාව = 2V) යන දෘඪ බඳුන් දෙකක් නියත උෂ්ණත්ව කුටියක පහත දක්වා ඇති පරිදි තබා ඇත.



ආරම්භයේ දී කරාමය වසා ඇත. P තුළ AB වායුව 1.0 mol අඩංගු වන අතර Q හිස්ව ඇත. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා ඉහළ නැංවූ විට AB(g), A(g) හා B(g) බවට පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාව අනුව වියෝජනය වේ.

$$AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$$

ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_c වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවය (පළමු සමතුලිතතාවය) කරා එළැඹි විට A(g) ප්‍රමාණය x mol බව සොයා ගන්නා ලදී. කරාමය විවෘත කර පද්ධතිය නැවත සමතුලිතතාවයට (දෙවැනි සමතුලිතතාවය) පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. එවිට නැවත A(g) ප්‍රමාණය y mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) $K_c V(1-x) = x^2$ හා $3K_c V(1-y) = y^2$ බව පෙන්වන්න.

	AB(g)	⇌ A(g)	+ B(g)
t = 0	1.0 mol	0	0
සමතුලිත විට	(1-x) mol	x mol	x mol

(05)

හෝ

සමතුලිත විට සාන්ද්‍රණය	$\frac{1-x}{V}$	$\frac{x}{V}$	$\frac{x}{V}$

$$K_c = \frac{\left(\frac{x}{V}\right)\left(\frac{x}{V}\right)}{\left(\frac{(1-x)}{V}\right)} = \frac{x^2}{(1-x)V}$$ (05)

$K_c V(1-x) = x^2$

කරාමය විවෘත කල විට පරිමාව 3V දක්වා වැඩිවන අතර වියෝජනය වන ප්‍රමාණය y mol වේ.

	AB(g)	⇌ A(g)	+ B(g)
සමතුලිත විට	(1-y) mol	y mol	y mol

(05)

හෝ

සමතුලිත විට සාන්ද්‍රණය	$\frac{1-y}{3V}$	$\frac{y}{3V}$	$\frac{y}{3V}$

$$K_c = \frac{\left(\frac{y}{3V}\right)\left(\frac{y}{3V}\right)}{\left(\frac{(1-y)}{3V}\right)} = \frac{y^2}{(1-y)3V}$$ (05)

6(b)(i) සඳහා ලකුණු 20

$3K_c V(1-y) = y^2$

(10)

Alevel අපි උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) $y = 0.5$ mol වේ නම්, x හි අගය ගණනය කරන්න.

අවස්ථා දෙකේදී උෂ්ණත්වයේ වෙනසක් නොවන බැවින් සමතුලිතතා නියතය K_c එකම අගයක් ගනී. *(05)*

$$K_c = \frac{x^2}{(1-x)V} = \frac{y^2}{(1-y)3V}$$ *(05)*

$y = 0.5$ mol නම්

$$\frac{x^2}{(1-x)V} = \frac{(0.5 mol)^2}{(1.0\, mol - 0.5\, mol)3V}$$ *(05)*

$$\frac{x^2}{(1-x)} = \frac{(0.5\, mol)^2}{3(0.5\, mol)} = \frac{0.5\, mol}{3}$$

$$3x^2 - 0.5\, mol(1-x) = 0$$

$$(3x - 1\, mol)(2x + 1\, mol) = 0$$

$x = \frac{1}{3} mol$ OR $x = -\frac{1}{2} mol$ (පිළිගත නොහැක) *(05)*

$x = 0.33$ mol

6(b)(ii) සඳහා ලකුණු 20

(iii) ලෙ චැටලියර් මූලධර්මය භාවිත කරමින් ඉහත (ii) හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

පරිමාව V විට, වියෝජනය වන ප්‍රමාණය = 0.33 mol, පරිමාව 3V දක්වා වැඩි කල විට වියෝජනය වන ප්‍රමාණය = 0.5 mol. පරිමාව 3V දක්වා වැඩි කල විට පීඩනය අඩුවන බැවින් එය වලක්වා ගැනීම සඳහා AB(g) වැඩියෙන් වියෝජනය වේ. *(10)*

6(b)(iii) සඳහා ලකුණු 10

(iv) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට (තෙවැනි සමතුලිතතාවය) එළැඹි විට පද්ධතියේ පීඩනය, දෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි පීඩනය මෙන් 1.7 ගුණයක් විය. තෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි දී $A(g)$ ප්‍රමාණය z mol විය. z හි අගය ගණනය කරන්න.

දෙවන සමතුලිතතාවය සඳහා PV=nRT යෙදීමෙන්,

$y = 0.5$

$n = 1 + y = 1.5$ mol *(04 + 01)*

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

පරිමාව - 3V, T = 400 K

$$P_2 = 1.5\frac{R \times 400K}{3V}$$

උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කිරීමේදී පීඩනය = $P_3 = 1.7\ P_2$ 03

නෙවන සමතුලිතතාවය සඳහා PV=nRT යෙදීමෙන්,

$n = (1+z)\ mol$ (04 + 0

පරිමාව = 3V, T = 600 K 03

$$P_3 = 1.7\left(1.5\frac{R \times 400K}{3V}\right) = \frac{(1+z)R \times 600K}{3V}$$ (03 03

$$1 + z = \frac{1.5 \times 400K \times 1.7}{600K} = 1.7$$ 03

$z = 0.7\ mol$ (04 + 0) 03

6(b)(iv) සඳහා ලකුණු 3

(v) AB(g) හි විඝෝජනය තාප අවශෝෂක බව පෙන්වන්න.

උෂ්ණත්වය 400 K සිට 600 K දක්වා (පරිමාව නියතව ඇති විට) පත්වන විට විඝෝජනය වන ප්‍රමාණය වැඩි වේ. එම නිසා තාපය සපයන විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව වැඩියෙන් සිදුවේ. එබැවින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ. (10)

6(b)(v) සඳහා ලකුණු 1

(vi) ඔබගේ ගණනය කිරීමවල දී භාවිත කරන ලද උපකල්පනය / උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

සියලුම වායූන් පරිපූර්ණව හැසිරේ. (05)

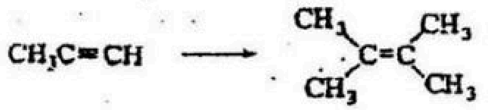
6(b)(vi) සඳහා ලකුණු 0

6 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 90

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

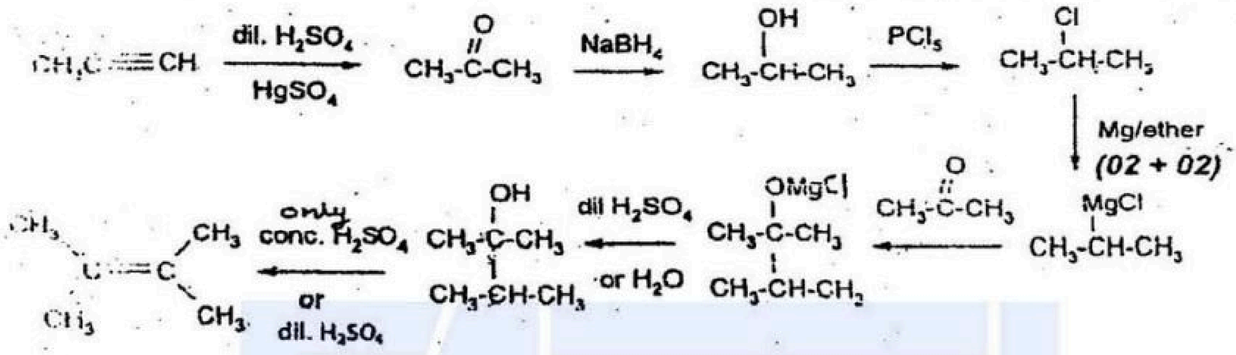
www.AlevelApi.com

(a) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර මෙම පහත සඳහන් පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

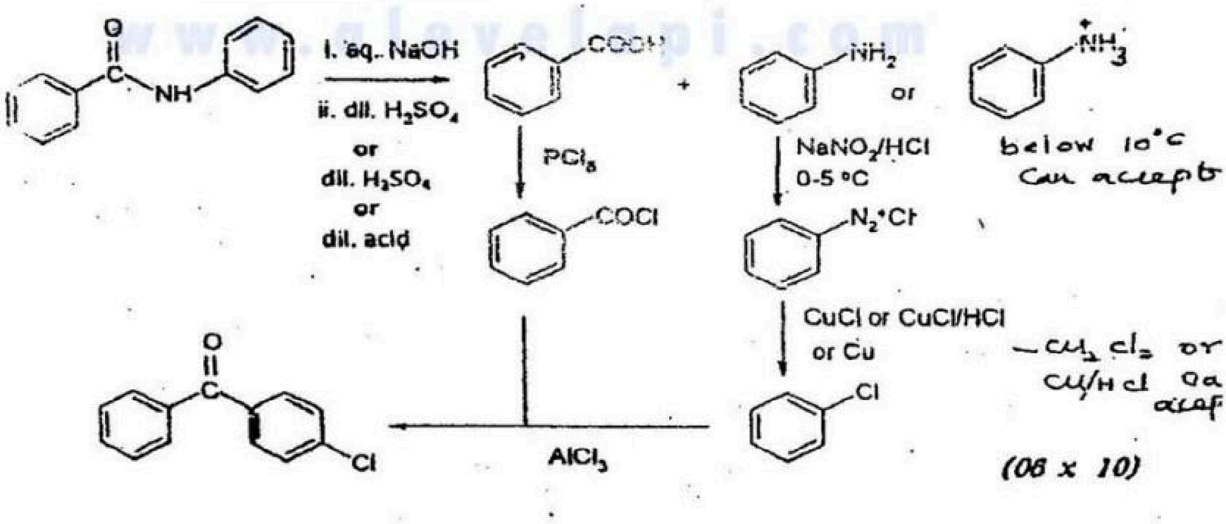
$NaBH_4$, $HgSO_4$, තනුක H_2SO_4, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, PCl_5, Mg, ether



(03 x 12 + 04 = 40)

∴ 7 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 40

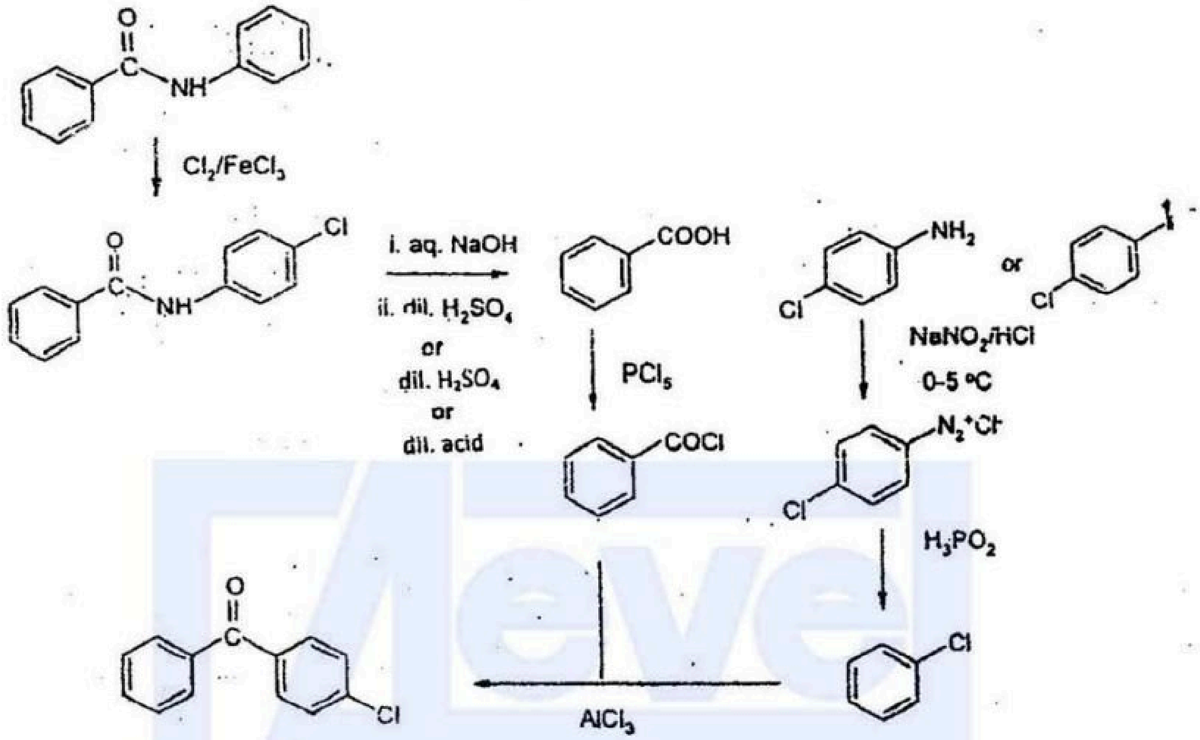
(b) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස A පමණක් භාවිත කර B සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



(06 x 10)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

. පහත දී ඇති විකල්ප පිළිතුරට ද ලකුණු දිය හැක.



(05 x 13)

7 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 60

(c). පහත සඳහන් X සංයෝගය එකිනෙකින් වෙනස් වූ මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ සංශ්ලේෂණය කළ හැක. එක් එක් මාර්ගය, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස ලිවිය හැක.

$$CH_3-CH(OCH_3)-CH_3$$

X

(i) එක් එක් මාර්ගය සඳහා ප්‍රතික්‍රියක ලියන්න.

$$CH_3-CH(Cl)-CH_3 \quad + \quad CH_3O^-$$ *(06 + 06)*

$$CH_3-CH(O^-)-CH_3 \quad + \quad CH_3Cl$$ *(06 + 06)*

සටහන : CH_3O^- සඳහා CH_3OH සමඟ Na පිළිගත හැක. *7(c)(i) සඳහා ලකුණු 24*

Alevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

(ii) ඉහත එක් මාර්ගයක දී, X ට අමතරව, Y නම් වෙනත් සංයෝගයක් ද සෑදේ. මෙම මාර්ගයෙහි යෙදෙන ප්‍රතික්‍රියකය හඳුනාගෙන Y හි ව්‍යුහය ලියන්න.

$$CH_3\text{-}CH(Cl)\text{-}CH_3 \quad + \quad CH_3O^- \qquad (02 + 02)$$

$$= \quad CH_3CH{=}CH_2 \qquad (04)$$

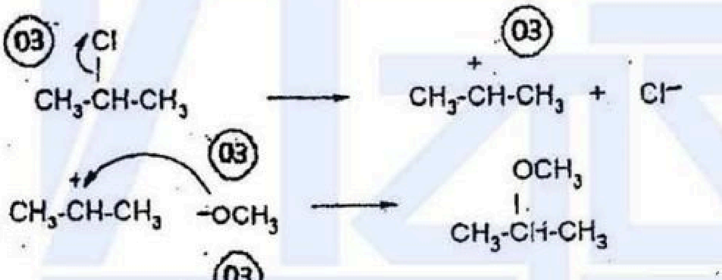
7(c)(ii) සඳහා ලකුණු 08

(iii) Y සෑදෙන ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

ඉවත් වීම (06)

7(c)(iii) සඳහා ලකුණු 06

(iv) ඉහත (ii) හි ඔබ හඳුනාගත් ප්‍රතික්‍රියකය, පියවර දෙකක ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් X සාදන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම පියවර දෙක ලිවීමෙන් X සෑදෙන ආකාරය පෙන්වන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය දැක්වීමට වක්‍ර ඊතල යොදන්න.



7(c)(iv) සඳහා ලකුණු 12

7 (c) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

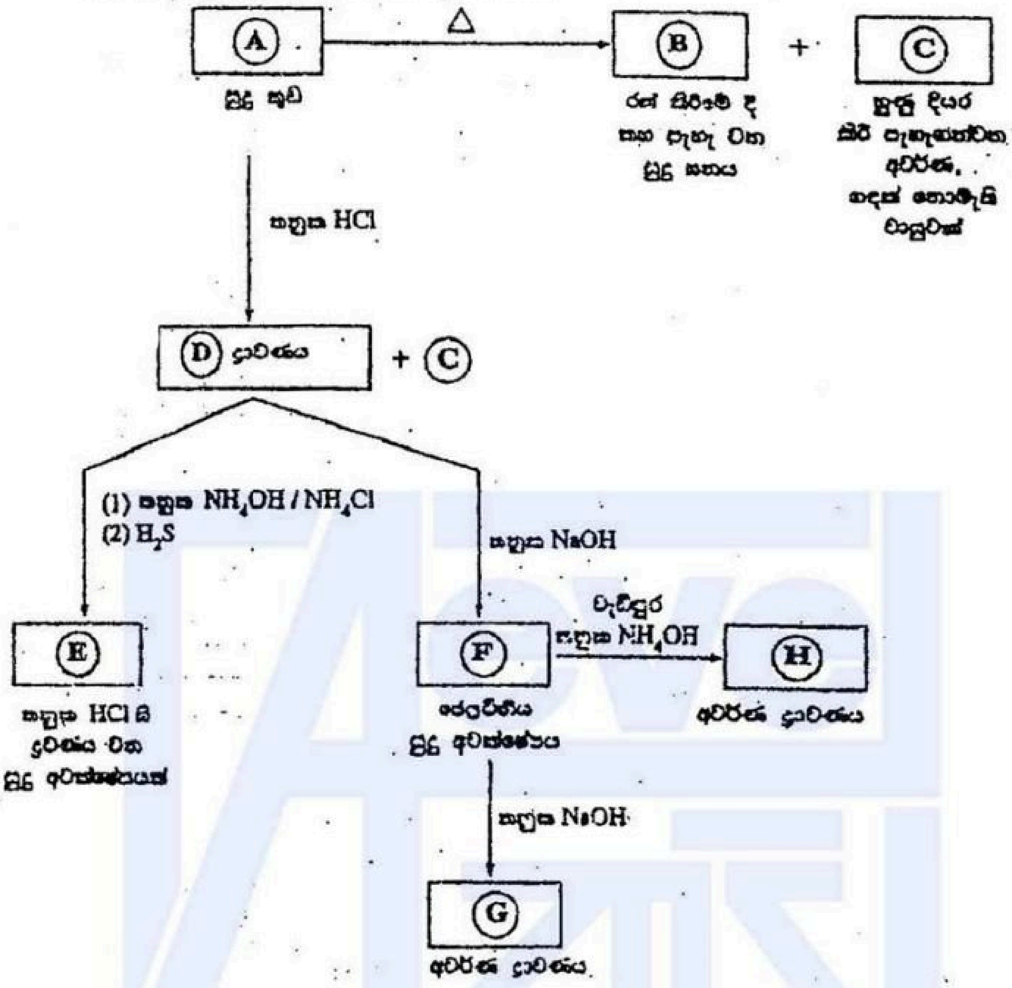
www.alevelapi.com

Alevel උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

C කොටස - රචනා

8. (a) ආවර්තිතා වගුවේ 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක සංයෝගවල ප්‍රතික්‍රියා පහත දී ඇත.

A, B, C, D, E, F, G සහ H වලට හඳුනා ගන්න.



A = $ZnCO_3$ B = ZnO C = CO_2 D = $ZnCl_2$ හෝ Zn^{2+}

E = ZnS F = $Zn(OH)_2$

G = Na_2ZnO_2 හෝ $Na_2Zn(OH)_4$ හෝ $Zn(OH)_4^{2-}$ හෝ ZnO_2^{2-}

H = $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ හෝ $[Zn(NH_3)_6]^{2+}$

A, B, C, D, E, F names also accept

(06 x 8)

සියළුම පිළිතුරු නිවැරදි නම් (02)

8 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

(b) P අවර්ණ වායුව ජලය තුළට යවා සාදා ගන්නා ලද Z ජලීය ද්‍රාවණයක් සමග (1) සහ (2) පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂණ හා නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
(1) එම ද්‍රාවණයට ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	පැහැදිලි කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබිනි.
(2) එම ද්‍රාවණයට H_2O_2 එක් කර රත් කරන ලදී. ඉන්පසු $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුනි.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(i) **P** වායුව හඳුනා ගන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)

SO_2 *(10)*

8 (b) (i) සඳහා ලකුණු 10

(ii) (1) සහ (2) පරීක්ෂණයන්හි සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

$3(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ + 3SO_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-}$ + 1 ~~7~~H_2O *(04)*

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$ *(03)*

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e$ *(03)*

$SO_2 + H_2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$ හෝ $SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$ *(04)*

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ හෝ $SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ *(04)*

විකල්ප පිළිතුර (1)

$3(H_2SO_3 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ + 3H_2SO_3 \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 4H_2O$ *(04)*

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$ *(03)*

$H_2SO_3 + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e$ *(03)*

$H_2SO_3 + H_2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + H_2O$ *(04)*

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ හෝ $SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ *(04)*

විකල්ප පිළිතුර (2)

$3(SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ *(03)*

$Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3SO_3^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+} + 3SO_4^{2-} + 4H_2O$ *(04)*

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$ *(03)*

$SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$ *(03)*

$SO_3^{2-} + H_2O_2 \rightarrow SO_4^{2-} + H_2O$ *(04)*

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ හෝ $SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ *(04)*

සටහන : සමීකරණය සමතුලිත කර නැත්නම් ලකුණු <u>නොලැබේ.</u>
අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා නොමැති නමුත් සම්පූර්ණ නිවැරදි ප්‍රතික්‍රියාව පමණක් දී ඇති නම්, මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. i.e. (03 +03 +04)

8(b)(ii) සඳහා ලකුණු 24

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) Q වායුව Z ද්‍රාවණය තුළින් යැවූ විට ලා කහ පැහැති (සුදු ලෙස පෙනිය හැකි) ආවිලතාවයක් ලැබුණි.

I. Q වායුව හඳුනා ගන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)

II. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

I. $Q = H_2S$ *(10)*

II. $2H_2S + SO_2 \rightarrow 3S\downarrow + 2H_2O$ *(06)*

SO_4^{-2} or H_2SO_4 can used

8(b)(iii) සඳහා ලකුණු 16

08 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

(c) විශ්ලේෂණය සඳහා දී ඇති නියැදියක NaOH, Na_2CO_3 හා ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම නියැදියෙහි අඩංගු Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට පහත ක්‍රියා පිළිවෙළ භාවිත කරන ලදී.

සැ.යු.: නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යය පහත දී ඇති ක්‍රියා පිළිවෙළෙහි ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගී නොවේ.

ක්‍රියා පිළිවෙළ:

නියැදියෙන් 42.40 g ක ස්කන්ධයක් 500 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට ප්‍රමාණාත්මකව දමා සලකුණ තෙක් ආසුත ජලය එක් කරන ලදී. ප්ලාස්කුව හොඳින් සොලවන ලදී (X ද්‍රාවණය).

(1) X ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක කොටසක් දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් භාවිත කර, වර්ණය කැපී පෙනෙන රතු දක්වා වෙනස් වන තුරු තනුක HCl ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 32.00 cm^3 වේ.

(2) X ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක කොටසක් 70 °C තෙක් රත් කර, එයට මඳක් වැඩිපුර 1% $BaCl_2$ ද්‍රාවණය එක් කරන ලදී. සෑදුණු $BaCO_3$ අවක්ෂේපය පෙරා, පෙරනය, දර්ශකය ලෙස ෆිනොල්ප්තලීන් භාවිත කර, වර්ණය රෝස සිට අවර්ණ දක්වා වෙනස් වන තුරු තනුක HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 24.00 cm^3 වේ.

(3) තනුක HCl ද්‍රාවණයෙහි 25.00 cm^3 පරිමාවකට 5% KIO_3 සහ 5% KI වැඩිපුර එක් කරන ලදී. පිටවුණු I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 12.50 cm^3 වේ.

(i) HCl ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

$IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$ ----------(1) *(04)*

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ ----------(2) *(02)*

$S_2O_3^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.50}{1000} \times 12.50$ *(02)*

I_2 හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2}$ *(02)*

H^+ හි මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2} \times 2$ *(02)*

$[H^+] = \frac{0.50}{1000} \times 12.50 \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1000}{25.0}$ *(02)*

$= 0.25 \text{ mol dm}^{-3}$ *(02)*

සටහන : ඉහත ගණනය කිරීම සඳහා $H^+ \equiv S_2O_3^{2-}$ සම්බන්ධයද භාවිත කල හැක.

8(c)(i) සඳහා ලකුණු 1

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) නියැදියේ අඩංගු සෝඩියම් කාබනේට් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ *(01)*

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ *(01)*

$NaOH$ හා Na_2CO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය HCl මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.25}{1000} \times 32.0$ *(03)*

$NaOH$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය HCl මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.25}{1000} \times 24.0$ *(03)*

එබැවින්, Na_2CO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය HCl මවුල ප්‍රමාණය

$= \frac{0.25}{1000} \times 32.0 - \frac{0.25}{1000} \times 24.0$ *(03)*

$= 0.008 - 0.006 \quad = 0.002$ *(03)*

එබැවින් $25.0\ cm^3$ හි අඩංගු Na_2CO_3 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.002}{2}$ *(03)*

$500.0\ cm^3$ හි අඩංගු Na_2CO_3 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.002 \times 20}{2}$

$= 0.02$ *(03)*

Na_2CO_3 හි අණුක ස්කන්ධය $= 106\ g\ mol^{-1}$

Na_2CO_3 හි ස්කන්ධය $= 0.02 \times 106 = 2.12\ g$ *(03)*

නියැදියේ අඩංගු % Na_2CO_3 $= \frac{2.12}{42.4} \times 100\%$ *(03)*

$= 5.0\%$ *(03)*

www.alevelapi.com

8(c)(ii) සඳහා ලකුණු 20

(iii) ගණනය කිරීමේ දී කරන උපකල්පනයක් / උපකල්පන ඇත්නම් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න. **($C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$)**

උපකල්පනය/ උපකල්පන - වැඩිපුර $BaCl_2$ එක් කිරීමෙන් ද්‍රාවණයේ අඩංගු කාබනේට් සියල්ලම $BaCO_3$ ලෙස අවක්ෂේප විය. *(05)*

8(c)(iii) සඳහා ලකුණු 05

8 (c) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

9. (a) (i) I. ස්පර්ශ ක්‍රමය *(Contact Process)* මගින් H_2SO_4 නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී උපයෝගී වන පියවර, ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සහිත තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උපකාරයෙන් ලියා දක්වන්න.

$$S(s) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta \quad (01)} SO_2(g) \qquad (02)$$

$$2SO_2(g) + O_2(g) \underset{\substack{1-2\ atm\ (01) \\ V_2O_5\ \ (01)}}{\overset{450\,^\circ C\ \ (01)}{\rightleftharpoons}} 2SO_3(g) \qquad (02)$$

$$SO_3(g) + H_2SO_4(l) \longrightarrow H_2S_2O_7(l) \qquad (02)$$

$$H_2S_2O_7(l) + H_2O(l) \longrightarrow 2H_2SO_4(aq) \qquad (02)$$

SO_2 නිෂ්පාදනය කිරීමේදී වෙනත් ක්‍රමද පිළිගත හැක.

උදා:

$$2PbS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} PbO(s) + 2SO_2(g)$$

$$2ZnS(s) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} ZnO(s) + 2SO_2(g)$$

$$2H_2S(g) + 3O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2H_2O(g) + 2SO_2(g)$$

(H_2S in crude oil burned in air)

$$2CuFeS_2(s) + 4O_2(g) \xrightarrow{\Delta} Cu_2S(s) + 2FeO(s) + 3SO_2(g)$$

(copper pyrites)

$$4CuFeS_2(s) + 11O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Cu_2O(s) + 4FeO(s) + 8SO_2(g)$$

$$4FeS_2(s) + 11O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2Fe_2O_3(s) + 8SO_2(g)$$

සටහන : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නැත.

www.alevelapi.com

9(a)(i) (I) සඳහා ලකුණු 12

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

II. මෙම ක්‍රමයට අදාළ භෞතික රසායන මූලධර්ම යෙදවීයන් විස්තර කරන්න.

SO_2 හා O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය (01) හා තාපදායක (01) වන අතර ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේදී අණු සංඛ්‍යාව අඩුවේ.(01)ලේචැටලියර් මූල ධර්මයට අනුව (01) අඩු උෂ්ණත්ව (01) හා ඉහළ පීඩන (01) ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ.

ඉහළ පීඩන භාවිතයෙන් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යොමු කල හැකි වුවත් එයින් ලැබෙන සුළු ප්‍රතිලාභය ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන උපකරණ සඳහා දැරිය යුතු අධික පිරිවැය නිසා ප්‍රයෝජනවත් නොවේ. (01) එබැවින් 1 - 2 atm පීඩන භාවිත වේ.

අඩු උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය අඩුය(01). පිළිගතහැකි සීඝ්‍රතාවයක් ලබා ගැනීම සඳහා 450 °C උෂ්ණත්වයක් භාවිත වේ.(01) සමතුලිත අවස්ථාවට ඉක්මනින් එළඹීම සඳහා (01) හා ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි කිරීම සඳහා (01) උත්ප්‍රේරකයක් (V_2O_5), භාවිත වේ.

9(a)(i)(II) සඳහා ලකුණු 11

III. H_2SO_4 හි භාවිත දෙකක් දෙන්න.

පොහොර නිෂ්පාදනයේ දී
වර්ණක (dyes) නිෂ්පාදනයේ දී
පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී
ක්ෂාලක නිෂ්පාදනයේ දී
මක්සිකාරකයක්
කෘමිනාශක නිෂ්පාදනයේ දී
තීන්ත හා වර්ණක (pigments) නිෂ්පාදනයේ දී
(වායු) වියලුම්කාරකයක්
රසායන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දී
ඖෂධ නිෂ්පාදනයේ දී
රථවාහන බැටරිවල/ බැටරි අම්ල
ලෝහ නිධිවලින් ලෝහ ලබා ගැනීමේ දී
විජලකාරකයක් ලෙස
ප්ලාස්ටික් නිෂ්පාදනයේ දී
පෙට්‍රෝලියම් පිරිපහදු කිරීමේ දී

(ඕනෑම දෙකක් සඳහා)

(01 x 2)

9(a)(i) (III) සඳහා ලකුණු 02

9 (a) (i) සඳහා මුළු ලකුණු = 25

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) පහත පරිවර්තන කාර්මික ලෙස කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

I. හුණුගල් $\longrightarrow$ C_2H_2

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta\ (01)} CaO(s) + CO_2(g) \qquad (02)$$

$$CaO(s) + 3C(s) \xrightarrow{\Delta\ (01)} CaC_2(s) + CO(g) \qquad (02)$$

හෝ

$$2CaO(s) + 5C(s) \xrightarrow{\Delta} 2CaC_2(s) + CO_2(g)$$

$$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq) + C_2H_2(g) \qquad (02)$$

9(a)(ii)(I) සඳහා ලකුණු 08

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

II. $N_2 \longrightarrow NaNO_2$

සැ.යු. : අදාළ අවස්ථාවන්හි ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව දී ප්‍රතිකාරක / ප්‍රතික්‍රියක කාර්මික ලෙස ලබා ගන්නා අන්දම දක්වන්න.

$$N_2(g) + H_2(g) \underset{\text{200 - 250 atm (01), Fe/K}_2\text{O/Al}_2\text{O}_3\text{ (01)}}{\overset{\approx 450\ ^\circ C\ (01)}{\rightleftharpoons}} 2NH_3(g) \quad (01)$$

N_2: Fractional distillation of liquid air (01)

H_2: From natural gas or naptha (01)

$$4NH_3(g) + 5O_2(g) \xrightarrow[\text{1 - 10 atm (01), Pt/Rh (01)}]{\text{850 - 1000 °C (01)}} 4NO(g) + 6H_2O(g) \quad (01)$$

O_2: From air (01)

$$NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g) \quad (01)$$

O_2: Cold air (01)

$$3NO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g) \quad (01)$$

or

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

$$HNO_3(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow NaNO_3(aq) + H_2O(aq) \quad (01)$$

NaOH: Electrolysis of NaCl (01)

$$2NaNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2(s) + O_2(g) \quad (01)$$

සටහන : භෞතික අවස්ථා අවශ්‍ය නැත.

Fractional distillation of liquid air - ද්‍රවීකරණය කරන ලද වාතය භාගික ආසවනය
From natural gas or naptha - ස්වභාවික වායු හෝ නැප්තා වලින්
Electrolysis of NaCl - NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

9(a)(ii) (I) සඳහා ලකුණු 17

9 (a) (ii) සඳහා මුළු ලකුණු = 25

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) පහත දී ඇති ප්‍රශ්න සොල්වේ ක්‍රමය (*Solvay Process*) මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කිරීම මත පදනම් වී ඇත.

I. මෙම ක්‍රමයේ දී භාවිත කරන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

බ්‍රයින් (සාන්ද්‍ර NaCl ද්‍රාවණයක්) NH_3 හා CO_2 *(02 + 02 + 02)*

II. I හි සඳහන් ද්‍රව්‍ය (*materials*) ලබා ගන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන්න.

බ්‍රයින් - මුහුදු ජලයෙන් *(02)*

NH_3 – හේබර් ක්‍රමයෙන් *(02)*

CO_2 – හුණු ගල් වලින් *(02)*

III. මෙම ක්‍රමයේ දී ලැබෙන අවසාන අතුරු ඵලය දෙන්න.

$CaCl_2$ *(02)*

IV. මෙම ක්‍රමයේ දී අඩු උෂ්ණත්ව භාවිත කිරීම සඳහා හේතු දෙකක් දෙන්න.

$NaHCO_3$ අවක්ෂේප කිරීම සඳහා *(02)*

බ්‍රයින් හි වායු ද්‍රවණය කිරීමට *(02)*

V. Na_2CO_3 හි භාවිත දෙකක් දෙන්න.

වීදුරු ක්ෂාලක, සබන්, සෝඩියම් සිලිකේට් හා කඩදාසි නිෂ්පාදනයේදී,

කඨින ජලය මෘදු කිරීම සඳහා, ක්ෂාලක වල දෙවුම් සෝඩා/ රෙදි සෝඩාලෙස

(මින් ඕනෑම දෙකක්) *(02 + 02)*

VI. මුහුදු ජලය ස්වභාවික සම්පතක් ලෙස භාවිත කර III හි සඳහන් අවසාන අතුරු ඵලය බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

මුහුදු ජලයෙන් NaCl අවක්ෂේප කිරීමෙන් පසු ඉතිරිවන මව් ද්‍රාවණයට (mother liquot) $CaCl_2$ එක් කරනු ලැබේ. *(01)*

SO_4^{2-} සඳහා හොඳ ප්‍රභවයකි *(01)*

$$CaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow CaSO_4.2H_2O \text{ (ජිප්සම්)}$$ *(01)*

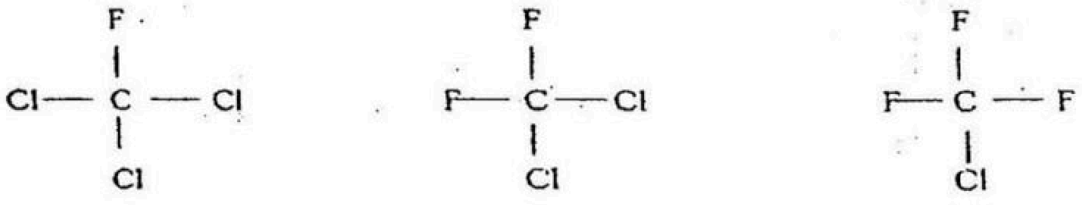
9(a)(iii) සඳහා ලකුණු 25

9 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 7

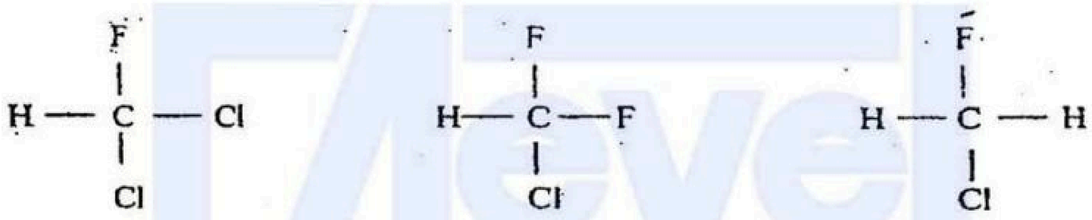
උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(b) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම අඩු කිරීම සඳහා ක්ලෝරොෆ්ලෝරොකාබන් (CFCs) වලට ආදේශකයක් ලෙස හයිඩ්‍රොක්ලෝරොෆ්ලෝරොකාබන් (HCFCs) හඳුන්වා දෙන ලදී. එසේවුවද මෙම සංයෝග කාණ්ඩ දෙක ම ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය කරනවා මෙන් ම අනෙකුත් පාරිසරික ප්‍රශ්නවලට ද දායක වේ.

(i) තනි C පරමාණුවක් සහිත සියලුම CFCs හා HCFCs වල රසායනික ව්‍යුහ අඳින්න. එකිනෙක CFC හෝ HCFC ලෙස නම් කරන්න.



CFC CFC CFC



HCFC HCFC HCFC

(03 x 6 = 18)

(ව්‍යුහය පමණක් නම් 02, ව්‍යුහය හා හඳුනාගැනීම සඳහා 0

9 (b)(i) සඳහා ලකුණු 1

(ii) "සාමාන්‍ය වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ HCFCs, CFCs වලට වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී ය." මේ ප්‍රකාශය පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.

ප්‍රකාශය නිවැරදිය (03) C-F සහ C-Cl බන්ධන වලට සාපේක්ෂව C-H දුර්වල බන්ධන (03) පාරිසරික රසායන හමුවේ ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනයවේ (03)

9 (b)(ii) සඳහා ලකුණු 0

(iii) CFCs හා HCFCs ආශ්‍රිත තවත් පාරිසරික ප්‍රශ්නයක් නම් කරන්න. මෙම පාරිසරික ප්‍රශ්නය කෙරෙහි ඒවායේ සාපේක්ෂිත දායකත්වය ගැන අදහස් ප්‍රකාශ කරන්න.

මිහිතලයේ උණුසුම් වීම (03)CFCs හා HCFCs යනු දෙවර්ගයම හරිතාගාර වායූන් (03) වන අතර එමගින් වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය වැඩිවේ. (03) HCFCs ප්‍රතික්‍රියාශීලී නිසා ඒවායේ වායු ගෝලයේ ජීව කාලය අඩුය (03) එම නිසා මිහිතලය උණුසුම් වීමට දක්වන දායකත්වය CFCs වලට වඩා අඩුය (03).

9 (b)(iii) සඳහා ලකුණු 1

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iv) CFCs ශීතකාරක ලෙස භාවිත කිරීමට සුදුසු වීම සඳහා ඒවායේ ගුණ තුනක් හඳුනා ගන්න.

රසායනිකව ප්‍රතික්‍රියාශීලී නැත	- ආහාරවලට හානි නොකරයි.
ජෛවිකඋච්චිව නිශ්ක්‍රියයි	- පරිභෝජනය කලත් හානිකර නො
ගිනිගොගන්නාසුලු බව	- ආරක්ෂිතයි
පහසුවෙන් සංකෝචනය හා ප්‍රසාරණය කළ හැක	- හොඳින් ශීතකරනය කරයි
අඩු දුශ්‍යවිතාවක්	- පහසුවෙන් සංසරණය කල හැක.
අඩුතාපාංක	- කාමර උෂ්ණත්වයේදී වායුන් වේ.
ඉහළ තාපධාරිතාව	- හොඳින් ශීතකරණය

(ඕනෑම තුනක් 03 x 3 = 0

9 (b)(iv) සඳහා ලකුණු 09

(v) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම සඳහා CFCs දායක වන්නේ කෙසේදැයි පහදන්න.

ඉහළ මට්ටම්වලදී CFCs UV කිරණ වලට නිරාවරණය වේ. UV කිරණ හමුවේදී C-Cl (හෝ C-F) බන්ධන කැඩී (03) ක්ලෝරීන් (ෆ්ලුවෝරීන්) මුක්ත ඛණ්ඩක සාදයි (03) මෙම මුක්ත ඛණ් ඕසෝන් විනාශ කිරීම උත්ප්‍රේරණය කරයි (03) මෙමගින් ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂයවේ (03)ු

ඉහත පළමු ලකුණු 09 පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ද දක්විය හැක.

$$CFCl_3 \xrightarrow[(03)]{UV\ (or\ h\nu)} {}^{\cdot}CFCl_2 + {}^{\cdot}Cl$$ (ඕනෑම CFC අණුවක් භාවිත කළ හ (03)

$${}^{\cdot}Cl + O_3 \longrightarrow {}^{\cdot}OCl + O_2 \quad (01)$$

$$O_2 \xrightarrow{h\nu} 2O \quad (01)$$

$${}^{\cdot}OCl + O \longrightarrow {}^{\cdot}Cl + O_2 \quad (01)$$

9 (b)(v) සඳහා ලකුණු 1

(vi) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීමේ ආදීනවය කෙටියෙන් පහදමින්, ඒ හා ආශ්‍රිත ප්‍රශ්න තුනක් හඳුනා ගන්න.

ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂයවීම නිසා UV කිරණ පොළවකරා ලඟා වේ. (03) එමගින් පහත සඳහන් ප්‍රශ්න කෙරෙහි දායකත්වයක් ඇත.

වායුගෝලීය උෂ්ණත්වයේ ඉහළ යාම.
පොළව මට්ටමේදී ඕසෝන් සැදීම.
ඇසේ සුද ඇති වීම.
හමේ පිළිකා ඇතිවීම.
වගාවන්ට ඇතිවන හානි.

(ඕනෑම තුනක් ලකුණු 03 බැගින්)

9 (b)(vi) සඳහා ලකුණු

9 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 7

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

10. (a) පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ඵල පුරෝකථනය කර, තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ දී යටින් ඉරි ඇඳ ඇති විශේෂයේ ක්‍රියාව සඳහන් කරන්න.

(i) $\underline{H_2O_2}(aq) + PbS(s) \longrightarrow$

$4\underline{H_2O_2} + PbS \longrightarrow PbSO_4 + 4H_2O$ *(04)*

ඔක්සිකාරකයක් හෝ ඔක්සිහරණය වේ. *(01)*

(ii) $MnO_4^-(aq) + \underline{H_2O_2}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

$2MnO_4^- + 5\underline{H_2O_2} + 6H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5O_2$ *(04)*

ඔක්සිහාරකයක් හෝ ඔක්සිකරණය වේ. *(01)*

(iii) $Cr_2O_7^{2-}(aq) + \underline{H_2S}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

$Cr_2O_7^{2-} + 3\underline{H_2S} + 8H^+ \longrightarrow 2Cr^{3+} + 3S + 7H_2O$ *(04)*

ඔක්සිහාරකයක් හෝ ඔක්සිකරණය වේ. *(01)*

(iv) $Cu(s) + \underline{H_2S}(g) \xrightarrow{\Delta}$

$Cu + \underline{H_2S} \xrightarrow{\Delta} CuS + H_2$ *(04)*

ඔක්සිකාරකයක් හෝ ඔක්සිහරණය වේ හෝ අම්ලයක් ලෙස *(01)*

(v) $C(s) +$ <u>සාන්ද්‍ර HNO_3</u> $\xrightarrow{\Delta}$

$C + 4\underline{HNO_3} \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 4NO_2 + 2H_2O$ *(04)*

ඔක්සිකාරකයක් හෝ ඔක්සිහරණය වේ. *(01)*

10 (a) සඳහා මුළු ලකුණු = 25

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*b*) T ද්‍රාවණය පිළියෙළ කර ඇත්තේ FeC_2O_4 0.300 g, තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කිරීමෙනි. ද්‍රාවණය 65 °C දක්වා රත් කරන ලදී. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී, FeC_2O_4 සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය 0.025 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.
(C = 12, O = 16, Fe = 56)

සැ.යු.: T ද්‍රාවණයේ දී FeC_2O_4, Fe^{2+} සහ $C_2O_4^{2-}$ ලෙස පවතී යයි සලකන්න.

1 <u>ක්‍රමය</u>

සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා

$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$ (02)

$5(C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e)$ (02)

$3(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ (02)

$3MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 5Fe^{2+} + 24H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + 10CO_2 + 12H_2O + 3Mn^{2+}$ (08)

FeC_2O_4 මවුලයක ස්කන්ධය = 144 g

FeC_2O_4 හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.300\ g}{144\ g}$ (03

Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.300\ g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ (03

$KMnO_4$ හි පරිමාව V cm^3 ලෙස සැලකීමෙන් :

MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V$ (0

එබැවින්, Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V \times \frac{5}{3}$

(03 + 03 + 09

$\frac{0.025}{1000} \times V \times \frac{5}{3} = 2.08 \times 10^{-3}$ (0

$V = 50.0\ cm^3$ (04 + (

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

$$5(Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e)$$ (02)

$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$$ (02)

$$5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O \quad \text{-----------(1)}$$ (04)

$$5(C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e)$$ (03)

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

$$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O \quad \text{------- --(2)}$$ (04)

Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.300\ g}{144\ g} = 2.08 \times 10^{-3}$ (03 + 03)

(1) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා MnO_4^- පරිමාව V_1 cm³ ලෙස සැලකීමෙන්

MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V_1$ (03)

එබැවින් Fe^{2+} හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V_1 \times 5$ (03)

$\frac{0.025}{1000} \times V_1 \times 5 = 2.08 \times 10^{-3}$ (03)

$V_1 = 16.67\ cm^3 \approx 16.7\ cm^3$ (03)

2) ප්‍ර යාව සඳහා MnO_4^- පරිමාව V_2 cm³ ලෙස සැලකීමෙන්

MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V_2$ (03)

of $C_2O_4^{2-}$ හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.025}{1000} \times V_2 \times \frac{5}{2}$ (03)

$\frac{0.025}{1000} \times V_2 \times \frac{5}{2} = 2.08 \times 10^{-3}$ (03)

$V_2 = 33.28\ cm^3 \approx 33.3\ cm^3$ (03)

මුළු පරිමාව = 16.7 cm³ + 33.3 cm³ (01)

= 50.0 cm³ (04 + 01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

3 ක්‍රමය

$$\overset{-(3e \times 5)}{}$$

$$3MnO_4^- \underset{(+7)}{} + 5Fe\overset{(+8)}{C_2O_4} + 24H^+ \longrightarrow 3\underset{(+2)}{Mn^{2+}} + \overbrace{5Fe^{3+} + 10CO_2}^{(+11)} + 12H_2O$$

$$\underset{+(5e \times 3)}{}$$

(02 + 02 +02 + 08)

FeC_2O_4 හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.300\ g}{144\ g}$ (02)

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා MnO_4^- පරිමාව V cm^3 ලෙස ගැනීමෙන්

MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.025}{1000} \times V$ (08)

FeC_2O_4 හි මවුල 5 = $KMnO_4$ හි මවුල 3 (08)

$$\frac{0.300}{144} \times 3 = \frac{0.025 \times V \times 5}{1000}$$ (16)

$V = 50.0\ cm^3$ (04 + 01)

10 (b) සඳහා මුළු ලකුණු = 50

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(c) ද්‍රවීකරණය කරන ලද පෙට්‍රෝලියම් වායුව (*LP gas*) ආහාර පිසීමේ දී ඉන්ධනයක් ලෙස බහුල වශයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත වේ. එය අධි පීඩනය යටතේ ඇති ද්‍රවීකරණය කරන ලද ප්‍රොපේන් හා බියුටේන්වල මිශ්‍රණයකි. පහත දත්ත සපයා ඇත.

ද්‍රව්‍යය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ΔH°_f, 25 °C හිදී (kJ mol^{-1})
$H_2O(l)$	−286
$CO_2(g)$	−394
$C_3H_8(g)$	−104
$C_4H_{10}(g)$	−126

(i) 25 °C හි දී ප්‍රොපේන් හා බියුටේන් වායුවල සම්මත දහන එන්තැල්පි අගයන් ගණනය කරන්න.

<u>ප්‍රොපේන් දහනය සඳහා</u>

$2H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H_1 = -286\ kJ\ mol^{-1}$ --(1) *(01)*

$C(graphite) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_2 = -394\ kJ\ mol^{-1}$ --(2) *(01)*

$3C(graphite) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ $\Delta H_3 = -104\ kJ\ mol^{-1}$ --(3) *(02)*

$C_3H_8(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ ΔH_4 --(4) *(02)*

$\Delta H_4 = 4x\Delta H_1 + 3x\Delta H_2 - \Delta H_3$

$\Delta H_4 = 4(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 3(-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-104\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) *(01 + 01)* *(01 + 01)*

$= -2222\ kJ\ mol^{-1}$ *(02 + 01)*

හෝ

(02) *(02)*

$C_3H_8(g) + 5\ O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l), \Delta H_4$

$\Delta H_3 = -104\ kJ\ mol^{-1}$ *(01 + 01)*

$4x\Delta H_1 + 3x\Delta H_2$

$= 4(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 3(-394\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) *(01 + 01)*

$3C(graphite) + 4H_2(g) + 5O_2(g)$

(02)

$\Delta H_4 = 4x\Delta H_1 + 3x\Delta H_2 - \Delta H_3$

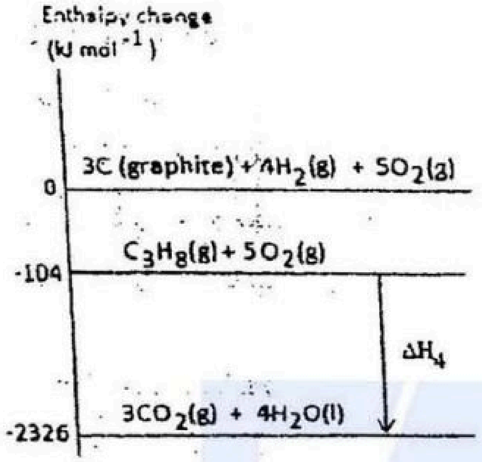
$= -2222\ kJ\ mol^{-1}$

(02 + 01)

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

හෝ



(01)

(02)

(02)

$\Delta H_4 = 4(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 3(-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-104\ kJ\ mol^{-1})$
(01 + 01) *(01 + 01)* *(01 + 01)*

(හෝ නිවැරදි එන්තැල්පි වෙනස්කම් රූපයේ දැක්වීම)

$\Delta H_4 = -2222\ kJ\ mol^{-1}$ *(02 + 01)*

හෝ

<u>බියුටේන් දහනය සඳහා</u>

$H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\Delta H_1 = -286\ kJ\ mol^{-1}$ --(1) *(01)*

$C(graphite) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_2 = -394\ kJ\ mol^{-1}$ --(2) *(01)*

$4C(graphite) + 5H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$ $\Delta H_3 = -126\ kJ\ mol^{-1}$ --(3) *(02)*

$C_4H_{10}(g) + 13/2\ O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$ ΔH_4 --(4) *(02)*

$\Delta H_4 = 5\times\Delta H_1 + 4\times\Delta H_2 - \Delta H_3$

$\Delta H_4 = 5(-286\ kJ\ mol^{-1}) + 4(-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-126\ kJ\ mol^{-1})$
(01 + 01) *(01 + 01)* *(01 + 01)*

$= -2880\ kJ\ mol^{-1}$ *(02 + 01)*

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

හෝ

(02) (02)

$C_4H_{10}(g) + 13/2\ O_2(g) \rightarrow 4CO_2\ (g) + 5H_2O(l),\ \Delta H_4$

$\Delta H_3 = -126\ kJ\ mol^{-1}$

(01 + 01)

$5x\Delta H_1 + 4x\Delta H_2 =$

$5\ (-286\ kJ\ mol^{-1}) + 4\ (-394\ kJ\ mol\text{-}1)$

(01 + 01) (01 + 01)

$4C(graphite) + 5H_2(g) + 13/2O_2(g)$

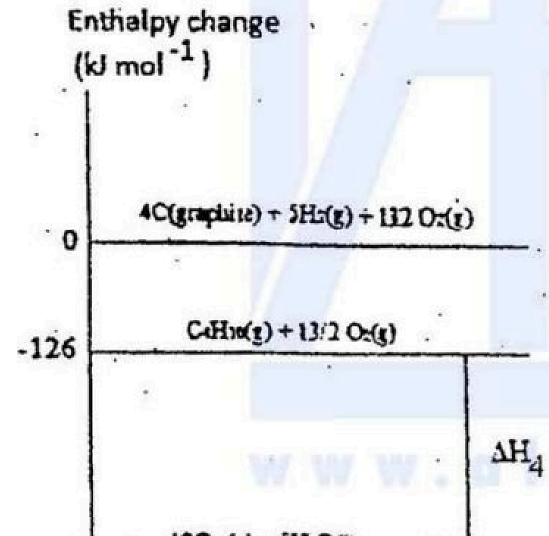
(02)

$\Delta H_4 = 5x\Delta H_1 + 4x\Delta H_2 - \Delta H_3$

$= -2880\ kJ\ mol^{-1}$

(02 + 01)

හෝ



(02)

(02)

(02)

$\Delta H_4 = 5\ (-286\ kJ\ mol^{-1}) + 4\ (-394\ kJ\ mol^{-1}) - (-126\ kJ\ mol^{-1})$

(01 + 01) (01 + 01) (01 + 01)

(හෝ නිවැරදි එන්තැල්පි වෙනස්කම් රූපයේ දැක්වීම)

$\Delta H_4 = -2880\ kJ.mol^{-1}$

(02 + 01)

10 (c)(i) සඳහා ලකුණු 30

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) ජලය 400 g ක උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 85 °C දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න (ජලයේ තාප ධාරිතාව 4.2 J g^{-1} °C^{-1} වේ).

ජලය 400g ක උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 85 °C දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය,

$$q = 400\ g\ 4.2\ J\ g^{-1}\ {}^0C^{-1}\ (85\text{-}25)\ {}^0C$$ (0

$$= 100.8\ kJ$$ (0

10 (c)(ii) සඳහා ල

(iii) පූර්ණ දහනය පමණක් සිදු වන බව උපකල්පනය කරමින්, ඉහත (ii) ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීමට

I. ප්‍රොපේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළේ නම්,

II. බියුටේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළේ නම්,

පිටවන CO_2 ස්කන්ධයන් වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

එම තාප ප්‍රමාණය නිපදවීමට අවශ්‍ය ප්‍රොපේන් ප්‍රමාණය

$$= 1/2222\ kJ\ mol^{-1} \times 100.8\ kJ = 4.54 \times 10^{-2}\ mol$$

විමෝචනය වන CO_2 ප්‍රමාණය $= 4.54 \times 10^{-2}\ mol \times 3 = 1.36 \times 10^{-1}\ mol$

විමෝචනය වන CO_2 ස්කන්ධය $= 1.36 \times 10^{-1}\ mol \times 44\ g\ mol^{-1} = 5.98\ g$

එම තාප ප්‍රමාණය නිපදවීමට අවශ්‍ය බියුටේන් ප්‍රමාණය

$$= 1/2880\ kJ\ mol^{-1} \times 100.8\ kJ = 3.50 \times 10^{-2}\ mol$$

විමෝචනය වන CO_2 ප්‍රමාණය $= 3.50 \times 10^{-2}\ mol \times 4 = 1.40 \times 10^{-1}\ mol$

විමෝචනය වන CO_2 ස්කන්ධය $= 1.40 \times 10^{-1} \times 44\ g\ mol^{-1} = 6.16\ g$

www.alevelapi.com

10 (c)(iii) සඳහා

(iv) ඉහත (iii) හි ඔබගේ ගණනය කිරීම් පදනම් කර ගනිමින් මින් කුමන ඉන්ධනය වඩා පරිසර හිතකාමී දැයි හඳුනාගෙන, එය එසේ වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

එකම තාප ප්‍රමාණයක් නිපදවීමේදී ප්‍රොපේන් වලින් විමෝචනය වන CO_2 ප්‍රමාණය සාපේක්ෂව අඩු බැවින් එය පාරිසරිකව වඩා යෝග්‍ය වේ.

10 (c)(iv) සඳහා

10 (c) සඳහා මුළු ලකු

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) $\lambda = \lambda_0$ වනවිට $K_{max} = 0$ ....(01)

$\phi = \frac{hc}{\lambda_0}$ ....(01)

(b) (i) $\lambda_1 = 430$ nm..(01)

$\lambda_2 = 660$ nm..(01)

(ii) 430 nm හෝ λ_1 හෝ කෙටි තරංග ආයාමය ....(01)

(c) (i) $\phi_1 = \frac{1290}{430}$ ....(01)

(ආදේශය සඳහා)

$\phi_1 = 3$ eV ....(01)

$$\phi_2 = \frac{1290}{660}$$

$\phi_2 = 1.96$ eV (1.95 – 1.96) eV ....(01)

(d) (i) ඒකක වර්ගඵලයක් මතට පතනය වන λ_1 තරංග ආයාමයට අයත්වන ශක්ති

තීව්‍රතාව $= \frac{1200}{100} \times 0.1$

$= 1.2$ W m^{-2} ....(01)

(ii) (1) හරිතප්‍රද අණු විසින් ශක්තිය අවශෝෂණය කරණු ලබන තීව්‍රතාවය

$= 1.2 \times 4 \times 10^{-4}$

$= 4.8 \times 10^{-4}$ W ....(01)

(2) ශක්ති තීව්‍රතාවයට අනුරූපවූ ෆෝටෝන තීව්‍රතාව $= \frac{4.8\times10^{-4}}{3\times1.6\times10^{-19}}$.......(01)

{ශක්ති තීව්‍රතාව ෆෝටෝනයක ශක්තියෙන් බෙදීම සඳහා}

$= 10^{15}$ තත්පරයට ෆෝටෝන ....(01)

(iii) තත්පරයකදී සැකසෙන හරිතප්‍රද අණු සංඛ්‍යාව $= \frac{10^{15}}{10^{14}}$

$= 10$ අණු තත්පරයට ....(01)

(iv) ග්ලූකෝස් අණුවක් සෑදීම සඳහා ගතවන කාලය $= 0.6$ s ....(01)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .