අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2014

රසායන විද්‍යාව - I පත්‍රය

පිළිතුරු සඳහා මග පෙන්වීම

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුර
(1)	3	(26)	2
(2)	5	(27)	5
(3)	1	(28)	4
(4)	1	(29)	2
(5)	3	(30)	3
(6)	3	(31)	5
(7)	4	(32)	3
(8)	5	(33)	2
(9)	1	(34)	5
(10)	5	(35)	2
(11)	3	(36)	3
(12)	3	(37)	5
(13)	2	(38)	1
(14)	3	(39)	1
(15)	4	(40)	2
(16)	4	(41)	2
(17)	3	(42)	5
(18)	2	(43)	1
(19)	5	(44)	4
(20)	1	(45)	5
(21)	2	(46)	3
(22)	4	(47)	4
(23)	2	(48)	1
(24)	5	(49)	4
(25)	1	(50)	2

[2 වන පිටුව බලන්න

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2014
රසායන විද්‍යාව - **II** පත්‍රය
පිළිතුරු සඳහා මග පෙන්වීම

1. (*a*) (i) He < O < Cl < Mg

(ii) Li

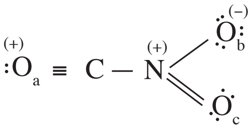
(iii) ක්ලෝරීන්

(iv) $CH_4 < CO < CO_2$

(v) $NO_2^+ < NO_2^- < NO_3^-$

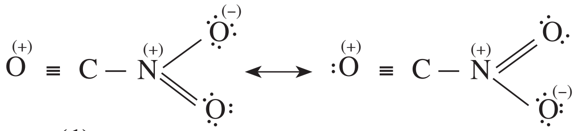
(ලකුණු 4×5 = 20)

(*b*) (i)



(ලකුණු 10)

(ii)



(1) **(2)**

අරෝපණ ව්‍යාප්ත වී ඇති ආකාරය සමාන බැවින් ස්ථායිතාවයන් එකිනෙකට සමාන වේ. එහෙත් වඩා විද්‍යුත් සෘණ පරමාණු වන N හා O මත ධන ආරෝපන පැවතීම ස්ථායිතාවය අඩුවීමට හේතුවේ.

(ලකුණු 5×3 = 15)

(iii) CO/ කාබන් මොනොක්සයිඩ් **(ලකුණු 02)**

(*c*)

පරමාණුව	මුහුම්කරණය	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය
O_a	SP^3	චතුස්තලීය
N_a	SP^2	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
C	SP	රේඛීය

(ලකුණු 3×6 = 18)

(*d*) (i) ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස

Zn – $4s^2 3d^{10}$ Co – $4s^2 3d^7$

Zn හි වින්‍යාසය සාපේක්ෂව වඩා ස්ථායි වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන විස්ථානගතවීමට ඇති නැඹුරුව අඩුවේ.
ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවය අඩුවේ.

(ලකුණු 2×5 = 10)

(ii) $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ හි අන්තර් අනුක **H** බන්ධන පවතී. $CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ හි ස්ථිර ද්විධ්‍රැව - ස්ථිර ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල පමණක් ඇති අතර සාපේක්ෂව ප්‍රබලතාවයෙන් අඩුය.

(ලකුණු 3×3 = 9)

(මුළු ලකුණු 92)

[3 වන පිටුව බලන්න

2. (*a*) (i) A - Na   B - Mg

(ii) C - NaOH   E - MgO   **(ලකුණු 16)**

(iii) H_2 / හයිඩ්‍රජන්   **(ලකුණු 04)**

(iv) $4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

$2Na +$ වැඩිපුර $O_2 \longrightarrow Na_2O_2$

(v) $Mg_{(s)}$ + තනුක $H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

$Mg_{(s)}$ + සාන්ද්‍ර $2H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

(ලකුණු 04)

(vi) $NaCl_{(aq)}$, $NaOCl_{(aq)}$, $H_2O_{(l)}$ **(ලකුණු 2×3 = 6)**

(vii) NaOH - ප්‍රබල භාෂ්මික
$Mg(OH)_2$ - භාෂ්මික
$Al(OH)_3$ - උභයගුණී
H_2SiO_3 - ඉතා දුබල ආම්ලික
H_3PO_4 - දුබල ආම්ලික
H_2SO_4 - ප්‍රබල ආම්ලික
$HClO_4$ - ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික   **(ලකුණු 2×3 = 6)**

ලකුණු (6×6) + (7×2)

(*b*) (i) Co   **(ලකුණු 05)**

(ii) $Is^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^7\ 4s^2$ **(ලකුණු 10)**

(iii) + II CoO   **(ලකුණු 02)**
+ III Co_2O_3 **(ලකුණු 02)**

(iv) $[Co(H_2O)_6]^{2+}$ **(ලකුණු 06)**

(v) (*a*) $Co(OH)_2$ / $[Co(OH)_2(H_2O)_4]$ - නිල් අවක්ෂේපය   **(ලකුණු 05)**
$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ - කහ දුඹුරු ද්‍රාවණය   **(ලකුණු 05)**

(*b*) $[Co(H_2O)_6]^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Co(OH)_2 + 6H_2O$ /
$Co(OH)_2 + 6NH_3 \longrightarrow [Co(NH_3)_6]^{2+} + 2OH^-$ **(ලකුණු 05)**
$[Co(H_2O)_6]^{2+} + 2OH^- \longrightarrow [Co(OH_2)(H_2O)_4] + 2H_2O$ **(ලකුණු 05)**

(vi) වර්ණය තද පැහැ වේ./ කහ දුඹුරු, තැඹිලි දුඹුරු බවට පත්වේ.   **(ලකුණු 05)**
$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ සංකීර්ණය $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ බවට ඔක්සිකරණය වේ.   **(ලකුණු 05)**

3. (*a*) (i) PV = nRT මගින්

$V = lA$ වේ. $P_1lA = n_TRT$; $n_T = \dfrac{P_1lA}{RT}$

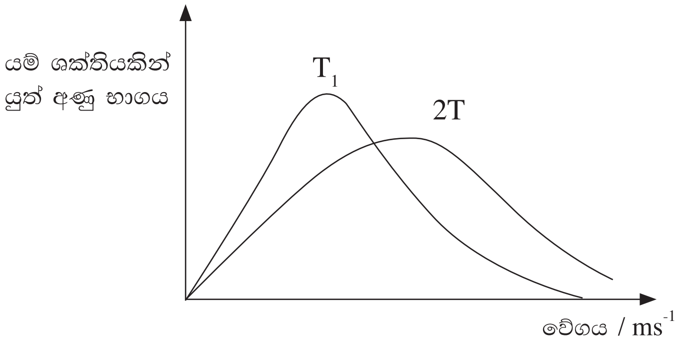
(ii) පළමු අවස්ථාවට $P_1lA = n_TRT$ $n_T = P_1lA / RT$
දෙවන අවස්ථාවට $P_2lA = n_TR2T$ $n_T = P_2lA / 2RT$
මුළු වායු මවුල සංඛ්‍යාව වෙනස් නොවන බැවින්,

$$\frac{P_1lA}{RT} = \frac{P_2lA}{2RT}$$

$P_2 = 2P_1$

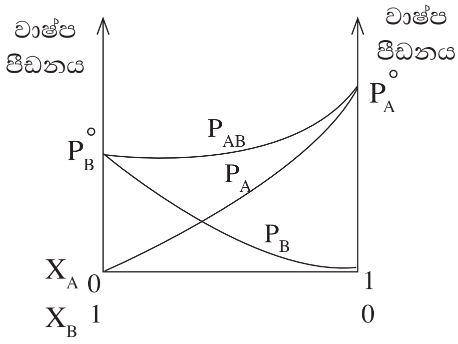
[4 වන පිටුව බලන්න

(iii)

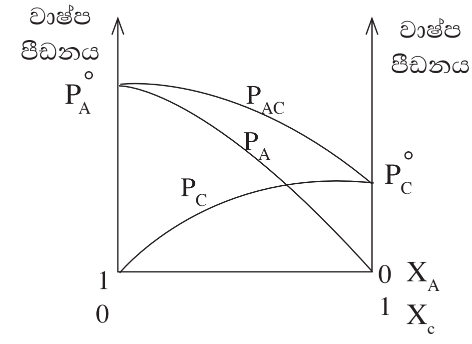


(ලකුණු 4.0යි)

(*b*)



(1) රූපය

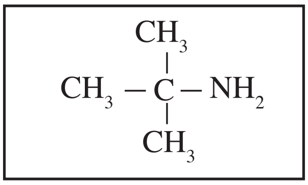


(2) රූපය

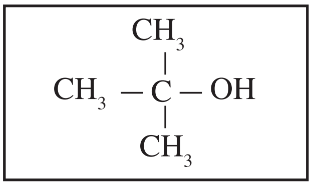
(v) AB මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ තත්ත්වයෙන් සෘණ අපගමනයක් පෙන්වන අතර AC මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ තත්ත්වයෙන් ධන අපගමනයක් පෙන්වයි.

(ලකුණු 6.0යි)

4. (*a*) (i)

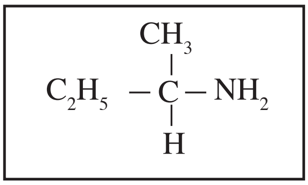


C

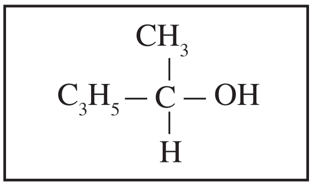


F

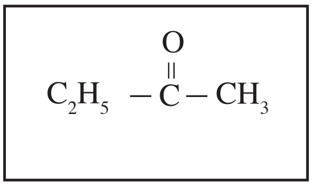
(ii)



B



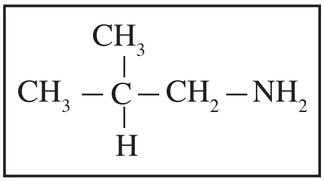
E



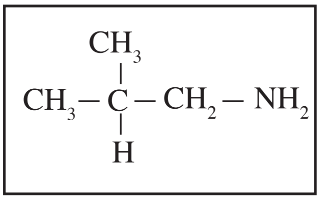
Y

(iii)

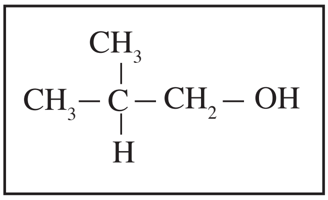
$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$



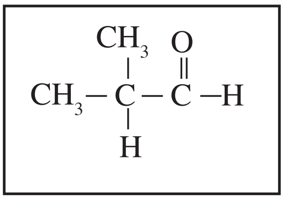
(iv)



A



D

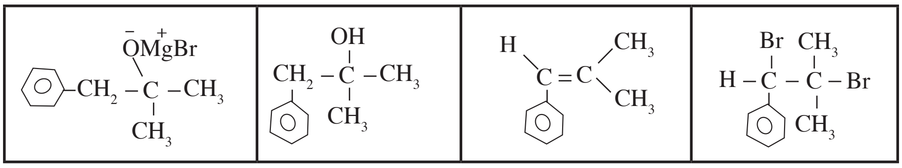


X

ලකුණු **(10 × 4 = 40)**

(*b*) (i) CH_3OH **(ලකුණු 4 යි)**

(ii)



P Q R S

ලකුණු (5 × 4 = 20)

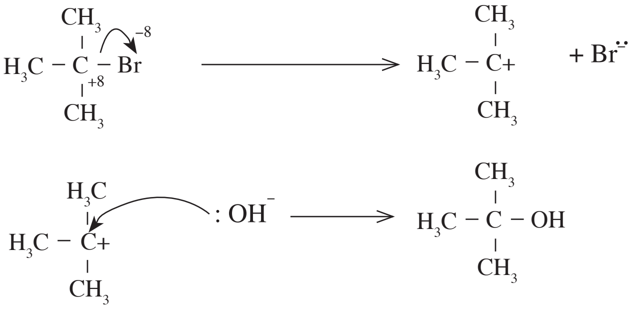
(iii)

ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය
1	O
2	E
3	A_E

ලකුණු (2 × 3 = 6)
ලකුණු 30

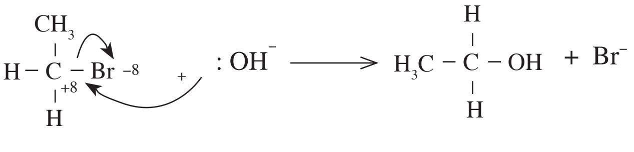
(*c*) (i)

පළමු පියවර



ලකුණු (7 × 2 = 14)

(ii) CH_3-CH_2 - Br ප්‍රාථමික ඇල්කිල් හේලයිඩයකි.
මෙය සාදනු ලබන කාබෝ කැටායනය $CH_3CH_2^+$ වේ.
එය ප්‍රාථමික කාබෝ කැටායනයක් බැවින් අස්ථායි වේ.
∴ C - Br බන්ධනය බිඳීමත් නියුක්ලියෝෆයිලය වන : OH^- සමග වන බන්ධනය සෑදීමත් එකවර සිදුවන බැවින් තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවකි. **(10)**



(05)

නමුත් $(CH_3)_3C^+$ කාබෝ කැටායනය තෘතියික කාබෝ කැටායනයක් බැවින් එය ස්ථායිය.

(01)
ලකුණු 30

5. (*a*) (i) $PV = nRT \longrightarrow P \times 2.5 \times 10^{-3} m^3 = 0.15 mol \times 8.314 JK^{-1} mol^{-1} \times 700 K$

$PV = 3.49 \times 10^5 Nm^{-2}$

(ii) $PV = nRT \longrightarrow 8.5 \times 10^5 Nm^{-2} \times 2.5 \times 10^{-3} m^3 = n \times 8.314 JK^{-1} mol^{-1} \times 700 K$

$\underline{\underline{n = 0.365 \text{ mol}}}$

(iii) $2H_{2(g)} + X_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2X_{(g)}$

$(x - 0.08) + (0.15 - 0.04) + (0.08) = 0.365$

$x = 0.255 \text{ mol}$

(iv) $\dfrac{[H_2X_{(g)}]^2}{[X_{(2g)}][H_{2(g)}]^2}$ $\quad K_p = \dfrac{P^2_{H_2X_{(g)}}}{P^2_{H_{2(g)}} \times P_{X_{2(g)}}}$

$[H_2X_{(g)}] = \dfrac{0.08}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

$[X_{2(g)}] = \dfrac{0.11}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

$[H_{2(g)}] = \dfrac{0.175}{2.5} \text{ mol dm}^{-3}$

(v) $K_c = \dfrac{\left(\dfrac{0.08}{2.5}\right)^2}{\left(\dfrac{0.11}{2.5}\right)\left(\dfrac{0.175}{2.5}\right)^2} \text{ mol}^{-1} \text{dm}^3$

$= 4.7 \text{ mol}^{-1} \text{dm}^3$

$K_p = \dfrac{\left(\dfrac{0.08}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2}{\left(\dfrac{0.175}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2 \left(\dfrac{0.11}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)} \text{ Pa}^{-1}$

$= 8 \times 10^{-7} \text{ Pa}^{-1}$

$P_{H_2X_{(g)}} = \left(\dfrac{0.08}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right)^2 \text{ Pa}$

$P_{H_{2(g)}} = \left(\dfrac{0.175}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right) \text{ Pa}$

$P_{X_{2(g)}} = \left(\dfrac{0.11}{0.365} \times 8.5 \times 10^5\right) \text{ Pa}$

5a - **(ලකුණු 60යි)**

(*b*) (i) $K_w = [H^+_{(aq)}] [OH^-_{(aq)}]$

(ii) $-\log K_w = -\log \{[H^+_{(aq)}] \times [OH^-_{(aq)}]\}$

$-\log [H^+_{(aq)}] - \log [OH^-_{(aq)}]$

$pK_w = pH + pOH$

(iii) $BOH_{(aq)} \rightleftharpoons B^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

$K_b = \dfrac{[B^+_{(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[BOH_{(aq)}]}$

$K_b = \dfrac{[OH^-_{(aq)}]^2}{C}$

$[OH^-_{(aq)}] = (K_b C)^{1/2}$

$-\log [OH^-] = -\frac{1}{2} \log K_b - \frac{1}{2} \log C$

$pOH = \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} \log C$

$14 - pH = \frac{1}{2} pK_b - \frac{1}{2} \log C$

$pH = 14 - \frac{1}{2} pK_b + \frac{1}{2} \log C$

[7 වන පිටුව බලන්න

(iv) PH $= 14 + \frac{1}{2}\,log\,(1 \times 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}) + \frac{1}{2}\,log\,0.1\ mol\,dm^{-3}$

$= 14 - \frac{5}{2} - 0.5$

$= 11$ **(30)**

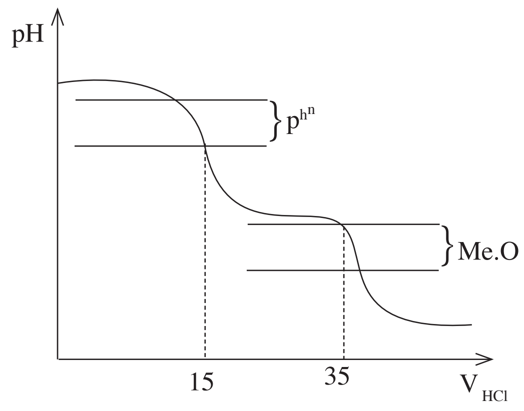
(v) $BCl + NaOH \longrightarrow BOH + NaCl$

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$BOH + HCl \longrightarrow BCl + H_2O$

ලකුණු **(3 × 4 = 12)**

(vi) (I)



ලකුණු **(2 × 6 = 12)**

(II) NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල $= \frac{0.1}{1000} \times 15$

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

BOH සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල $= \frac{0.1}{1000}\ (35 - 15)$

$= 2 \times 10^{-3}\ mol$

X හි තිබූ NaOH මවුල $= (1.5 \times 10^{-3} + 2 \times 10^{-3}) \times \frac{50}{25}$

$= 7 \times 10^{-3}\ mol$

$C_1 = \frac{2 \times 10^{-3}}{25} \times 100 = 0.08\ mol\,dm^{-3}$

$C_2 = \frac{7 \times 10^{-3}}{25} \times 1000 = 0.28\ mol\,dm^{-3}$ ලකුණු **(2 × 6 = 12)**

5b - **(ලකුණු 90)**

6. (*a*) (i) i. ජලීය ද්‍රාවණයේදී සම්පූර්ණයෙන්ම අයන බවට විඝටනය වී පවතින ද්‍රව්‍ය
නැතහොත්
ඝන ද්‍රව අවස්ථාවේදී මෙන්ම ජලීය ද්‍රාවණයේදී ද අයන පවතින ද්‍රව්‍යය

ii. එවැනි සංයෝගවල සංතෘප්ත ද්‍රාවණ තුළ අයන සාන්ද්‍රණය ඉතා ඉහළ වේ. අයන අතර ද ආකර්ෂණ බල පවතී. (අයන එකිනෙකින් ස්වායත්ත නොවේ.)

(ලකුණු 10)

[8 වන පිටුව බලන්න

(ii) ★ පළමු $Ag_2CrO_4(s)$ විඝටනය සිදුවේ.

★ කිසියම් අවස්ථාවක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය පසු ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවයට සමාන වේ.

$$Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+(aq) + CrO_4^{2-}(aq) \quad — \quad ①$$

★ එතැන් සිට අයන සාන්ද්‍රණයන් නියතව පවතින අතර $[Ag^+(aq)]^2[CrO_4^{2-}(aq)]$ යන අයනික ගුණිතය අදාල උෂ්ණත්වයේදී සංයෝගයේ K_{SP} ට සමාන වේ.

NH_3 එකතු කල විට.

★ $Ag^+_{(aq)} + 2NH_{3(aq)} \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+_{(aq)}$ — ② යන සමතුලිතතාවය ඇති වීමෙන් ද්‍රාවණයේ Ag^+ සාන්ද්‍රණය අඩු වේ. එවිට ලේ චැටලියර් මූලධර්මයට අනුව ඉහත ① ප්‍රතික්‍රියාව එල දෙසට නැඹුරු වීමෙන් $[CrO_4^{2-}(aq)]$ වැඩිවේ.

ලකුණු (2 × 10 = 20)

(iii) $Ag_2CrO_4(s) \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}(aq)$

සමතුලිත සාන්ද්‍රණය $mol\,dm^{-3}$: 2×10^{-4} , 1×10^{-4}

$$K_{SP} = [Ag^+_{(aq)}]^2[CrO^{2-}_{4(aq)}]$$
$$= (2 \times 10^{-4}\,mol\,dm^{-3})^2\,(1 \times 10^{-4}\,mol\,dm^{-3})$$
$$= 4 \times 10^{-12}\,mol^3\,dm^{-9}$$

ලකුණු 20

(iv) නව $[CrO_4^{2-}] = (5 \times 10^{-5} + 100)\,mol\,dm^{-3}$ (100 corrected by hand to 1)

$= 1\,mol\,dm^{-3}$

$$[Ag^+_{(aq)}] = \left\{\frac{K_{sp}}{[CrO^{2-}_{4aq}]}\right\}^{1/2}$$

$$= \left(\frac{4 \times 10^{-12}\,mol^3\,dm^{-9}}{100\,mol\,dm^{-3}}\right)^{1/2}$$

$$= \underline{\underline{2 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3}}}$$

අවක්ෂේපන Ag_2CrO_4 මවුල

$$= (2 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-6}) \times \frac{500}{1000}\,mol$$

$$= 1 \times 10^{-4}\,mol$$

ලකුණු 20

(v) $$K_C = \frac{[Ag(NH_3)^+_{2(aq)}]}{[Ag^+_{(aq)}][NH_{3\,(aq)}]^2}$$

$$1 \times 10^8\,mol\,dm^{-3} = \frac{(2 \times 10^{-4}\,mol\,dm^{-3})}{(2 \times 10^{-6}\,mol\,dm^{-3})\,[NH_{3\,(aq)}]^2}$$

$[NH_3]_{(aq)} = 1 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}$

සමස්ථ NH_3 මවුල $= \dfrac{(1 \times 10^{-3}) + (2 \times 2 \times 10^{-4})\,mol}{2}$

$= \underline{\underline{7 \times 10^{-4}\,mol}}$

ලකුණු 20

6a - (ලකුණු 90)

[9 වන පිටුව බලන්න

(*b*) (i)

(I) $\Delta H^\circ = (2 \times 105 + 0) - (0 + -89)\,KJ\,mol^{-1}$

$= 299\,KJ\,mol^{-1}$ **(12)**

(II) $\Delta S^\circ = (2 \times 72 + 27) - (42 \times 2 - 137) JK^{-1}\,mol^{-1}$

$= 224\,JK^{-1}\,mol^{-1}$ **(12)**

(III) $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - \Delta S^\circ T = 299\,KJ\,mol^{-1} - 224\,JK^{-1}\,mol^{-1} \times 298\,K$

$= 299\,KJ\,mol^{-1} - 66.752\,KJmol^{-1}$

$= (299 - 66.752)\,KJmol^{-1}$

$= 232.248\,KJmol^{-1}$ **(12)**

(ii) ΔG° සඳහා + අගයක් ලැබේ. දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධ නොවේ. ඒ අනුව X ඔක්සිහාරකය ලෙස ද, Y ඔක්සිහාරකය ලෙස ද ක්‍රියා කළ යුතුය. එනම් වි.ර. ශ්‍රේණියේ Y ඉහළින් ද, X පහළින් ද, පිහිටා ඇත. **(10)**

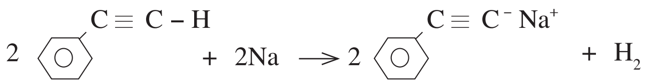
(iii) I. Anode - Y Cathode – X

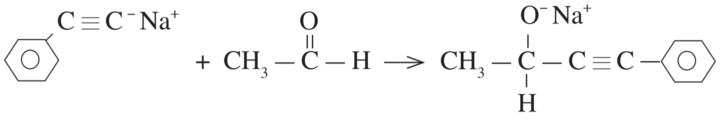
II. Anode $Y(s) \longrightarrow Y^{2+}_{(aq)} + 2e$

III. Cathode $X^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow X(s)$

IV. $Y(s) / Y^{2+}(aq,\ 1mol\,dm^{-3}) // X^{2+}(aq,\ 1mol\,dm^{-3}) / X(s)$ ලකුණු **14**

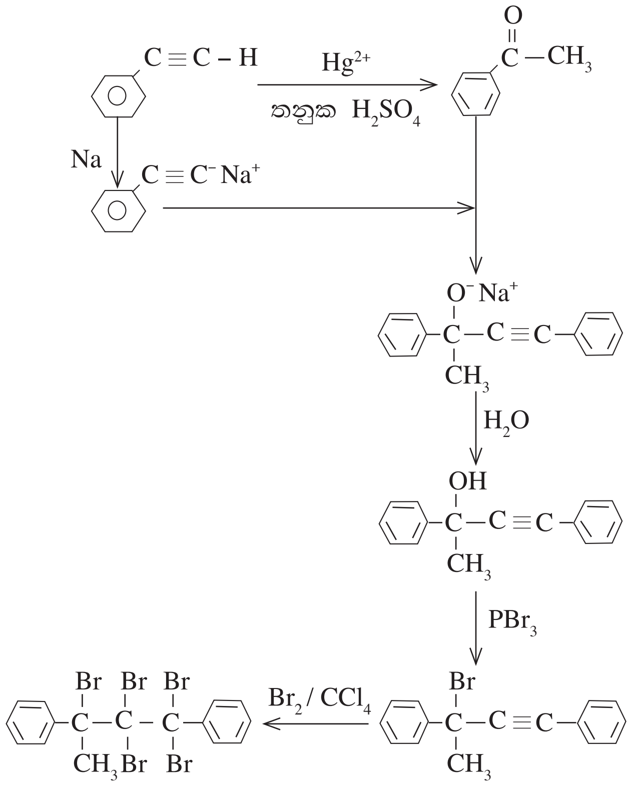
6b - (ලකුණු **60**)

7. (*a*) (i)  **(10)**

(ii) 

ලකුණු **10**

(iii)



ලකුණු **(5 × 11 = 55)**

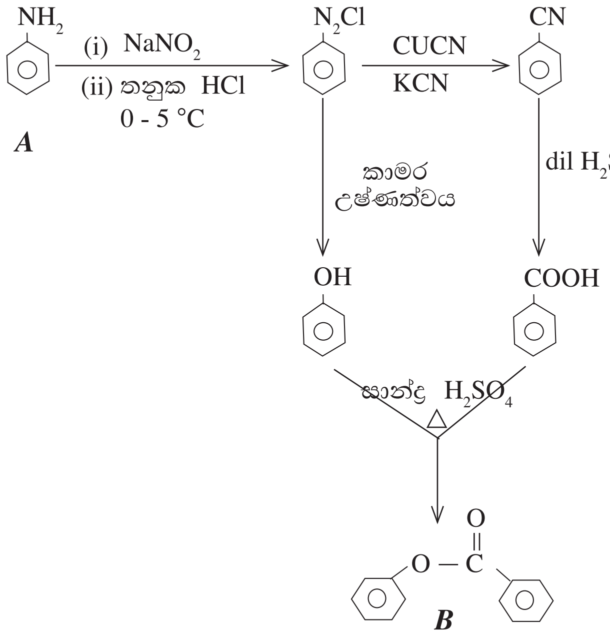
7a - (ලකුණු **75**)

[10 වන පිටුව බලන්න

(*b*) (i) *a*, *h* සහ *f* **(10)**

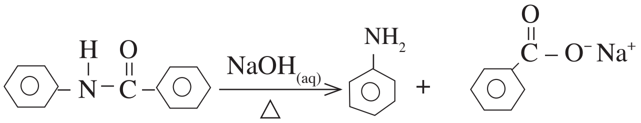
(ii) *a* - අම්ල හෂ්ම
h - අම්ල හෂ්ම
f - නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ **(15)** 7b - ලකුණු **25**

(*c*) (i)

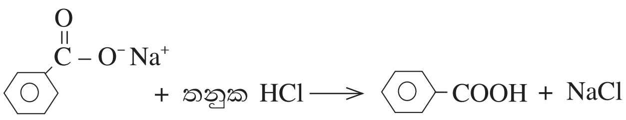


ලකුණු **(9 × 4 = 36)**

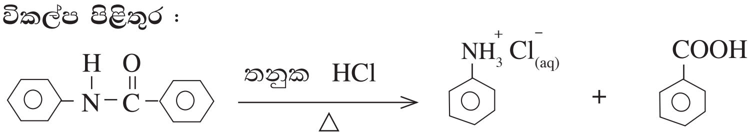
(ii) දී ඇති සංයෝගය ජලීය NaOH සමඟ රත් කරනු ලැබේ.



ලැබෙන ද්‍රාවණයට තනුක HCl ද්‍රාවණයක් එක් කරයි.



ලැබෙන සුදු අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර ගනු ලැබේ. එය බෙන්සොයික් අම්ලයයි. **(14)**
විකල්ප පිළිතුර :



ලැබෙන සුදු අවක්ෂේපය පෙරා වෙන් කර ගනු ලැබේ. එය බෙන්සොයික් අම්ලයයි.

ලකුණු **50**

8. (*a*) (i) රත් කිරීමේදී ජලයේ දියවීමෙන් සහ සිසිල් කිරීමේ දී නැවත තද කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබීමෙන් **PbI_2** පවතින බව තහවුරු වේ. රෝස පැහැති සංයෝගය අම්ලයක දියවන බැවින් භාෂ්මික සංයෝගයකි. සාන්ද්‍ර HCl සමඟ නිල් පැහැයක් ලබා දෙන්නේ **Co^{2+}** ය.
∴ PbI_2 හා $Co(OH)_2$ අඩංගු වේ.

ලකුණු **(2 × 8) + (4 + 4)**

(ii) $[CoCl_4]^{2-}$
Tetrachlorocobaltate(II) ion

ලකුණු (3 × 2 = 6)
8a - (**ලකුණු 30)**

(*b*) (1) රත් කිරීමේ දී කලු පැහැයට හැරෙන සුදු පැහැති ලෙඩ් අවක්ෂේපය PbS_2O_3 වේ.

ලකුණු (3 × 3 = 9)

(2)
- Y පෙරණයේ ඔක්සිහාරකයක් ඇත.
- එම ඔක්සිහාරකය Ca^{2+} අයන සමඟ අවක්ෂේපයක් සාදමින් ඉවත් වේ.
- මෙම අවක්ෂේපය CaC_2O_4 විය යුතුය.

ලකුණු (3 × 3 = 9)

(3) Z පෙරණයේ Ca^{2+} අයන ඉතිරිව තිබෙන අතර නැටවීමේ දී අවක්ෂේපයක් ලැබීමට HCO_3^- අයන CO_3^{2-} දක්වා වියෝජනය වී ඇත. $CaCO_3$ අවක්ෂේප වේ.

ලකුණු (3 × 3 = 9)

(4) NO_3^- හෝ NO_2^- විය හැක. Z පෙරණයේ ඔක්සිකරණයක් පැවතිය නොහැකි බැවින් NO_2^- විය නොහැක.

ලකුණු (2 × 4 = 8)

∴ ඇනායන හතර
$C_2O_4^{2-}, S_2O_3^{2-}$, HCO_3^- හා NO_3^- වේ.

ලකුණු (4 × 4 = 16)
8b - (**උපරිම ලකුණු 60)**

(*c*) (A) Cl^- සාන්ද්‍රණය සෙවීම

$$AgCl \text{ මවුල} = Ag^+ \text{ අයන මවුල}$$
$$= \frac{0.287g}{143.5gmol^{-1}}$$
$$= 0.002\,mol$$
$$Cl^- \text{ සාන්ද්‍රණය} = 0.08\,mol\,dm^{-3} \quad \mathbf{(7)}$$

(B)
$$2Fe^{3+} + 3H_2S \longrightarrow 2FeS + S_{(4)} + 6H^+$$
$$4Fes + 7O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3 + 4SO_2(4)\ \mathbf{(01)}$$
$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$
$$H_2O + 5SO_2 + 2MnO_4^- \longrightarrow 5S_2O_4^- + 2Mn^{2+}{}_{(4)} + 4H^+$$
$$6H^+ + 5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- \longrightarrow \underset{(4)}{10CO_2} + 2Mn^{2+}{}_{(4)} + 8H_2O$$
$$C_2O_4^{2-} \text{ මවුල} = \frac{0.12}{1000} \times 25 = 3 \times 10^{-3} mol$$

ලකුණු (3 × 5 = 15)

$$\text{ඉතිරි } MnO_4^- \text{ මවුල} = 3 \times 10^{-3} \times \frac{2}{5} = 1.2 \times 10^{-3} mol$$
$$SO_2 \text{ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ } MnO_4 \text{ මවුල} = \frac{0.048}{1000} \times 50 - 1.2 \times 10^{-3}$$
$$= 1.2 \times 10^{-3} mol$$

$$Fe^{3+} \text{ මවුල} = Fes \text{ මවුල} = SO_2 \text{ මවුල}$$
$$= 1.2 \times 10^{-3} mol \times \frac{5}{2} \times \frac{2}{3}$$
$$Fe^{3+} \text{ සාන්ද්‍රණය} = \frac{2 \times 10^{-3}}{25} \times 1000$$
$$= 0.08\ mol\,dm^{-3}$$

ලකුණු (3 × 8 = 24)

[12 වන පිටුව බලන්න

(C)

H^+ සාන්ද්‍රණය සෙවීම

NaOH මවුල $=$ (B) හි පෙරණයේ සමස්ත H^+ මවුල

$$= \frac{0.6}{1000} \times 20$$

$$= 12 \times 10^{-3} \text{mol}$$

H_2S ගෙන් ලැබුණු H^+ මවුල $= 3 \times Fe^3 \text{ mol}$

$$= 3 \times 2 \times 10^{-3} \text{mol}$$

$$= 6 \times 10^{-3} \text{mol}$$

ආරම්භක ද්‍රාවණයේ H^+ මවුල $= (12 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3})$

$$= 6 \times 10^{-3} \text{mol}$$

ආරම්භක ද්‍රාවණයේ H^+ සාන්ද්‍රණය $= \frac{6 \times 10^{-3}}{25} \times 1000$

$$= 0.24 \text{mol dm}^{-3}$$

ලකුණු **(3 × 8 = 24)**

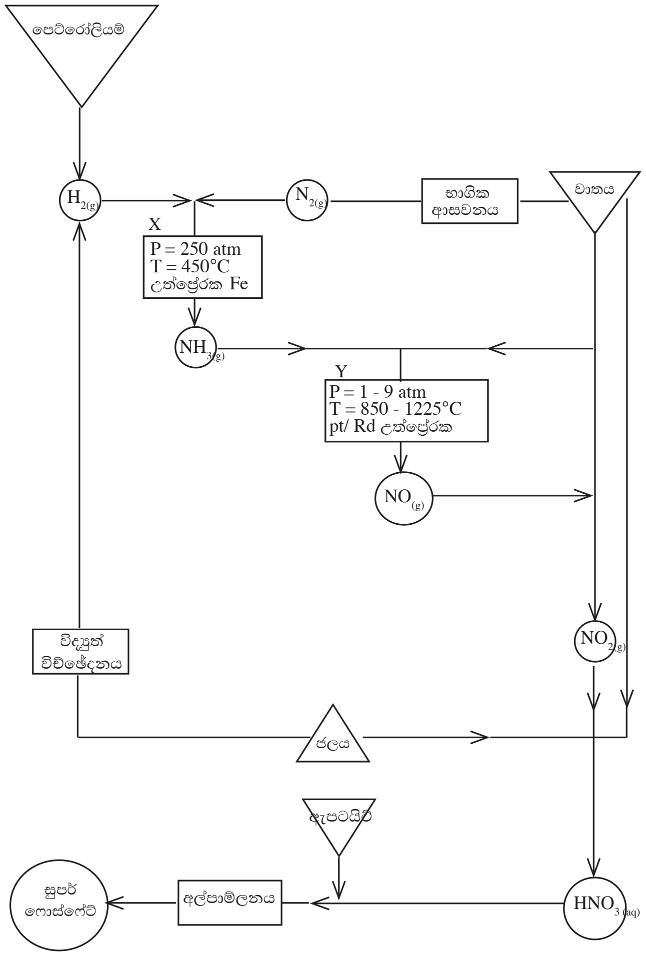
9\. (*a*) (i) (i) $Ca_3(PO_4)$/ $Ca_3(PO_4)_2\, CaX_2$ **(5)**

(ii) එහි ජල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු නිසා **(5)**

(iii) $3Ca_3(PO_4)_2\, CaX_2 + 14HNO_3 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2 + 7Ca(NO_3)_2 + 2HX$ **(10)**

(iv) ජලයේ හොඳින් දියවන බැවින් පහසුවෙන් කෙටිකාලීන බෝග සඳහා ද යොදා ගත හැක. එම අයන පහසුවෙන් ශාක මුල් මගින් උරා ගැනේ. **(5)**

(v)



(I) A - $H_{2(g)}$
B - $N_{2(g)}$
C - $NH_{3(g)}$
D - $NO_{(g)}$
E - $NO_{2(g)}$
F - ඇපටයිට් ලකුණු **(6 × 4 = 24)**

(II) P - භාගික ආසවනය
Q - විද්‍යුත් විච්ඡේදනය
R - අල්පාම්ලනය ලකුණු **(3 × 3 = 09)**

(III) X - 250 atm, 450°C, Fe - උත්ප්‍රේරක
Y - 850°C - 1225°C ,1 - 9 atm, ප්ලැටිනම්/ රෝඩියම් උත්ප්‍රේරක ලකුණු **(6 × 2 = 12)**
9a - (ලකුණු **70)**

(*b*) (i) ඇනෝඩය - ටයිටේනියම්
කැතෝඩය - නිකල් ලකුණු **(3 × 2 = 06)**

(ii) $2Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$ (ඇනෝඩයේදී) **(4)**
$2H_2O\ (l) + 2e \longrightarrow 2OH^{-}_{(aq)} + H_2(g)$ (කැතෝඩයේදී) **(4)**

(iii) ඇනෝඩයේදී ආරෝපණ ඉවත් වීමත් කැතෝඩයේදී ආරෝපණ සැපයීමත් නිසා/
Na^{+} ඇනෝඩයේ සිට කැතෝඩ කුටීරයට ගමන් කිරීම මගින් **(4)**

(iv) පටලය හරහා ඇනායන හුවමාරු නොවන බැවින් OH^{-} සංචරණය වැළැක්වීමෙන් Cl_2 හා ගැටීම වළක්වයි. **(4)**

(v) CO_2 හා අනෙකුත් ආම්ලික වායු අවශෝෂණයට/ සබන් කඩදාසි සායම් වර්ග නිපදවීමට
ජලය පිරියම් කිරීමේදී බැර ලෝහ ඉවත් කිරීමට, ජලයේ ආම්ලිකතාව ඉවත් කිරීමට
ලකුණු **(4 × 2 = 08)**
9b - (ලකුණු **30)**

(*c*) (i) ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය, හිරු එළියෙන් ජල අණු බිඳීමෙන් (ප්‍රභා විච්ඡේදනය)
ලකුණු **(3 × 2 = 06)**

(ii) $NH_4^{+}, NO_2^{-}, NO_3^{-}$ ලකුණු **(3 × 2 = 06)**

(iii)
- ★ මිනිසාගේ සෞඛ්‍ය පිරිහීම
- ★ ශාඛ වර්ධනය අඩාල වීම
- ★ කිරි ගරුඬ, ලෝහමය ව්‍යුහවලට හානි වීම
- ★ පාෂාණ ජීර්ණය
- ★ දේශගුණික වෙනස්වීම්

වැනි පිළිගත හැකි පිළිතුරු ලකුණු **(3 × 4 = 12)**

(iv) 1. සල්ෆියුරික්, නයිට්‍රික් වැනි අම්ල පසේ ඇති ඇලුමිනෝ සිලිකේටමය ද්‍රව්‍ය දියකර හරිමින් Al^{3+} අයන ජලයට මුදා හරියි. මෙය මත්ස්‍යයන්ගේ කරමල්වල ක්‍රියාකාරිත්වයට බාධා පමුණුවයි.

2. පස හරහා ගලා යන අම්ල වැසි ජලය පෝෂක ඉවත් කරන අතර Al^{3+} අයන නිදහස් කරයි. මේ නිසා ශාකවල Ca^{2+} හා Mg^{2+} වැනි අත්‍යාවශ්‍ය පෝෂක වෙනුවට Al^{3+} අයන අවශෝෂණය වේ. ලකුණු **(4 × 2 = 08)**

(v) ඕසෝන් ඇල්ඩිහයිඩ, පෙරොක්සි ඇසිටිල් නයිට්‍රේට් (PAN) පෙරොක්සි බෙන්සින් නයිට්‍රේට් (PBN) ලකුණු (3 × 2 = 06)

(vi) වන වගාව හා වන සංරක්ෂණය
ඉන්ධන දහනය අවම කිරීම ලකුණු (3 × 2 = 06)

(vii) ඇන්ජිම සුසර කිරීම
උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක භාවිතය ලකුණු (3 × 2 = 06)

9c - (ලකුණු 50)

10. (*a*)

$X^{n+} \longrightarrow XO_2^{+} + (5-n)e$ ____ × 10 **(4)**

$12H^{+} + 2IO_3^{-} + 10e \longrightarrow I_2 + 6H_2O$ ____ × (5 − n) **(4)**

$12(5-n)H^{+} + 2(5-n)IO_3^{-} + 10X^{n+} \longrightarrow 10XO_2^{+} + (5-n)I_2 + 6(5-n)H_2O$ **(4)**

$IO_3^{-} : X^{n+} = (10-2n) : 10$

$(5-n) : 5$ **(2)**

වැය වූ X^{n+} මවුල $= \frac{0.2}{1000} \times 10 = 2 \times 10^{-3}$ mol **(2)**

$\frac{IO_3^{-}}{X^{n+}} = \frac{(5-n)}{5} = \frac{1.2 \times 10^{-3}\ \text{mol}}{2 \times 10^{-3}\ \text{mol}}$ **(4)**

$5 \times 1.2 \times 10^{-3} = (5-n)\, 2 \times 10^{-3}$ **(2)**

$6.0 \times 10^{-3} = 10 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-3} n$

$-4 \times 10^{-3} = -2 \times 10^{-3} n$

$n = 2$ **(3)**

10a - (ලකුණු 25)

(*b*) 1. P - H_2S
Q - S
R - $Cr_2(SO_4)_3$
X - H_2O
Y - $Na_2S_2O_3$
Z - SO_2 ලකුණු (6 × 2 = 24)

2. (i) $3H_2S_{(g)} + 4H_2SO_{4(aq)} + K_2Cr_2O_{7(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + 3S_{(s)} + 7H_2O_{(l)}$

(ii) $H_2S_{(g)}$ + වැඩිපුර $2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2S_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$

(iii) $4S_{(s)} + 6NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2Na_2S_{(s)} + Na_2S_2O_{3(aq)} + 3H_2O$

(iv) $Na_2S_2O_{3(aq)} + 2HCl \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + S_{(s)} + SO_{2(g)}$

(v) $S_{(s)}$ + උණු සා. $2H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow 3SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ ලකුණු (5 × 4 = 20)

[15 වන පිටුව බලන්න

3. $SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4\,(aq)} + 2H^+ + 2e$

$X + nH^+ + ne \longrightarrow XH_n$

මල්පෙති/ වර්ණවත් සායම — අවර්ණ සංයෝගය **(6)**

10b - ලකුණු **50**

(*c*) (i) I $R = K\,[A]^x\,[B]^Y\,[C]^Z$ **(10)**

II $1 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.05mol\,dm^{-3})^x\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Y\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Z$ **(01)**

$3 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15mol\,dm^{-3})^x\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Y\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Z$ **(02)**

$9 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15mol\,dm^{-3})^x\,(0.15\,mol\,dm^{-3})^Y\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Z$ **(03)**

$9 \times 10^{-3}\,mol\,dm^{-3}s^{-1} = K\,(0.15mol\,dm^{-3})^x\,(0.15\,mol\,dm^{-3})^Y\,(0.05\,mol\,dm^{-3})^Z$ **(04)**

ලකුණු **(5 × 4 = 20)**

$\frac{①}{②}\quad \frac{1 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = \frac{(0.05)^X}{(0.15)^X}$ **(2)**

$x = 1$ **(2)**

$\frac{③}{②}\quad \frac{9 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = \left(\frac{0.15}{0.05}\right)^Y$ **(2)**

$y = 1$ **(2)**

$\frac{④}{③}\quad \frac{9 \times 10^{-3}}{9 \times 10^{-3}} = \left(\frac{1}{1}\right)^Z$ **(2)**

$z = 0$ **(2)**

III $R = K\,[A]\,[B]$ **(10)**

(ii) I A වැයවී ඇති ප්‍රමාණය = 0.2 mol **(2)**

B සෑදී ඇති ප්‍රමාණය = 0.2 mol **(2)**

∴ n = 2 — A මවුල 0.2 ක් වැය වන විට B මවුල 0.2 ක් නිපදවේ. **(2)** එම නිසා n = 2 වේ. **(2)**

II $K_c = \frac{[P]^n}{[A]} = \frac{(0.4\,)\,mol\,dm^{-3}}{(0.4)\,mol\,dm^{-3}} = \underline{\underline{1}}$

(2) **(2)** **(2)**

III $R = K\,[P]\,[B]$ **(2)**

IV $K_c = \frac{[P]}{[A]}$ **(2)**

$[P] = K_c\,[A]$ **(2)**

$R = K\,K_c\,[A]\,[B]$ **(2)**

10c - ලකුණු **75**

* * *