AL/2019/02/S-I(NEW)

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

නව නිර්දේශය/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus

NEW

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2019 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2019

රසායන විද්‍යාව I இரசாயனவியல் I Chemistry I	02 S I	2019.08.16 / 0830 - 1030 පැය දෙකයි இரண்டு மணித்தியாலம் Two hours

උපදෙස්:

* ආවර්තිතා වගුවක් සපයා ඇත.
* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **09** කින් යුක්ත වේ.
* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
* **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
* උත්තර පත්‍රයේ නියමිත ස්ථානයේ ඔබේ **විභාග අංකය** ලියන්න.
* උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දී ඇති අනෙක් උපදෙස් සැලකිලිමත් ව කියවන්න.
* **1** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නයට (1), (2), (3), (4), (5) යන පිළිතුරුවලින් **නිවැරදි හෝ ඉතාමත් ගැළපෙන හෝ** පිළිතුර තෝරා ගෙන, එය **උත්තර පත්‍රයේ පිටුපස දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි කතිරයක්** (X) **යොදා දක්වන්න.**

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$
ප්ලෑන්ක්ගේ නියතය $h = 6.626 \times 10^{-34}\ \text{J s}$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $c = 3 \times 10^{8}\ \text{m s}^{-1}$

---

1. පහත දැක්වෙන I සහ II ප්‍රකාශ සලකන්න.

I. පරමාණු මගින් අවශෝෂණය කරන හෝ විමෝචනය කරන ශක්තිය ක්වොන්ටම්කරණය වී ඇත.
II. කුඩා අංශු සුදුසු තත්ත්ව යටතේ දී තරංග ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.

මෙම I සහ II ප්‍රකාශවලින් දෙනු ලබන වාද ඉදිරිපත් කළ විද්‍යාඥයන් දෙදෙනා පිළිවෙළින්,

(1) ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි සහ ඇල්බට් අයින්ස්ටයින්
(2) මැක්ස් ප්ලාන්ක් සහ ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි
(3) මැක්ස් ප්ලාන්ක් සහ අර්නස්ට් රදර්ෆ'ඩ්
(4) නීල්ස් බෝර් සහ ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි
(5) ලුවී ඩි බ්‍රෝග්ලි සහ මැක්ස් ප්ලාන්ක්

2. පරමාණුවක ප්‍රධාන ක්වොන්ටම් අංකය $n = 3$ හා ආශ්‍රිත උපරිම **ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල්** සංඛ්‍යාව වනුයේ,

(1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 8 (5) 9

3. ඔක්සලේට් අයනය $\left[C_2O_4^{2-}/\left(O_2C-CO_2\right)^{2-}\right]$ ට ඇඳිය හැකි ස්ථායි සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ගණන වනුයේ,

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

4. පහත දක්වා ඇති සංයෝගයේ IUPAC නාමය කුමක් ද?

$$HOCH_2CH_2CH_2\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}CH_2NH_2$$

(1) 5-hydroxy-2-oxo-1-pentanamine
(2) 1-amino-5-hydroxy-2-oxopentane
(3) 1-amino-5-hydroxy-2-pentanone
(4) 5-hydroxy-1-amino-2-pentanone
(5) 5-amino-4-oxo-1-pentanol

5. විද්‍යුත් සෘණතාවේ **වැඩිම** වෙනසක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය යුගලය හඳුනාගන්න.

(1) B සහ Al (2) Be සහ Al (3) B සහ Si (4) B සහ C (5) Al සහ C

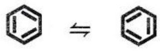
[දෙවැනි පිටුව බලන්න

6. H_2NNO අණුවේ (සැකිල්ල : H—N¹—N²—O, N¹ මත H) නයිට්‍රජන් පරමාණු දෙක අවට (N^1 සහ N^2 ලෙස ලේබල් කර ඇත.) ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය සහ හැඩය පිළිවෙළින් වනුයේ,

	N^1		N^2	
(1)	චතුස්තලීය	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික
(2)	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	කෝණික
(3)	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමිඩාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
(4)	චතුස්තලීය	පිරමිඩාකාර	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
(5)	චතුස්තලීය	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර

7. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතුරෙන් බෙන්සීන් පිළිබඳව **වැරදි** ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) බෙන්සීන්හි සම්ප්‍රයුක්ත මුහුම පහත දී ඇති ආකාරයට පෙන්වනු ලැබේ.



(2) බෙන්සීන්හි කාබන් පරමාණු හයම sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.

(3) බෙන්සීන්හි ඕනෑම කාබන් පරමාණු දෙකක් අතර බන්ධන දිග එකම අගයක් ගනී.

(4) බෙන්සීන්හි සියළු C—C—C හා C—C—H බන්ධන කෝණවලට එකම අගයක් ඇත.

(5) බෙන්සීන්හි හයිඩ්‍රජන් පරමාණු සියල්ල ම එකම තලයක පිහිටයි.

8. ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී $TiCl_4(g)$ ද්‍රව මැග්නීසියම් ලෝහය ($Mg(l)$) සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $Ti(s)$ ලෝහය සහ $MgCl_2(l)$ ලබා දේ. $TiCl_4(g)$ 0.95 kg හා $Mg(l)$ 97.2 g ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලසූ විට, සම්පූර්ණයෙන් වැයවන ප්‍රතික්‍රියකය (මෙය සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වේ) සහ $Ti(s)$ ලෝහය සෑදෙන ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් වනුයේ,
(මවුලික ස්කන්ධය: $TiCl_4 = 190\ g\ mol^{-1}$; $Mg = 24.3\ g\ mol^{-1}$; $Ti = 48\ g\ mol^{-1}$)

(1) $TiCl_4$ සහ 96 g (2) Mg සහ 96 g (3) Mg සහ 48 g
(4) $TiCl_4$ සහ 192 g (5) Mg සහ 192 g

9. පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය, $P = \rho \frac{RT}{M}$ ආකාරයෙන් දැක්විය හැක. මෙහි ρ යනු වායුවෙහි ඝනත්වය ද, M යනු වායුවේ මවුලික ස්කන්ධය ($g\ mol^{-1}$) ද, P යනු පීඩනය (Pa) හා T යනු උෂ්ණත්වය (K) ද වේ. R හි ඒකක $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ නම්, සමීකරණයෙහි ρ හි ඒකක විය යුතු වන්නේ,

(1) $kg\ m^{-3}$ (2) $g\ m^{-3}$ (3) $g\ cm^{-3}$
(4) $g\ dm^{-3}$ (5) $kg\ cm^{-3}$

10. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවණයන්හි H_2O ද ඇතුලු ව සන්නායකතාව **අඩුවන** පිළිවෙළ වනුයේ,

0.01 M KCl, 0.1 M KCl, 0.1 M HAC; (මෙහි HAC = ඇසිටික් අම්ලය; $M = mol\ dm^{-3}$)

(1) H_2O > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > 0.01 M KCl
(2) 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > 0.1 M KCl > H_2O
(3) 0.01 M KCl > 0.1 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(4) 0.1 M KCl > 0.01 M KCl > 0.1 M HAC > H_2O
(5) 0.1 M HAC > H_2O > 0.01 M KCl > 0.1 M KCl

11. SO_2, SO_3, SO_3^{2-}, SO_4^{2-} සහ SCl_2 යන රසායනික විශේෂ, සල්ෆර් පරමාණුවේ (S) විද්‍යුත් සෘණතාව **වැඩිවන** පිළිවෙළට සැකසූවිට නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ,

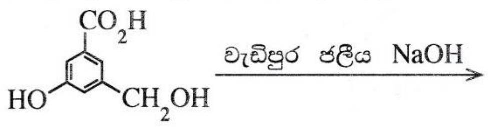
(1) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3 < SO_4^{2-}$
(2) $SO_3 < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3^{2-} < SCl_2$
(3) $SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SCl_2 < SO_3 < SO_2$
(4) $SCl_2 < SO_3^{2-} < SO_4^{2-} < SO_2 < SO_3$
(5) $SCl_2 < SO_4^{2-} < SO_3^{2-} < SO_2 < SO_3$

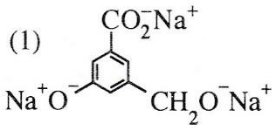
[තුන්වැනි පිටුව බලන්න

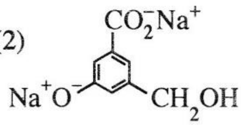
12. පහත සඳහන් කුමන පිළිතුර, 25 °C හි ඇති 1.775 mol dm^{-3} $MgCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක පැවැතිය හැකි උපරිම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය ලබා දෙයි ද? මෙම උෂ්ණත්වයේ දී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 7.1×10^{-12} mol^3 dm^{-9} වේ.

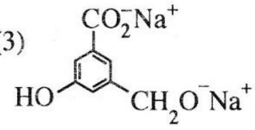
(1) 4.0×10^{-6} mol dm^{-3} (2) 2.0×10^{-6} mol dm^{-3} (3) 1.775×10^{-12} mol dm^{-3}
(4) $\sqrt{7.1} \times 10^{-6}$ mol dm^{-3} (5) 1.0×10^{-6} mol dm^{-3}

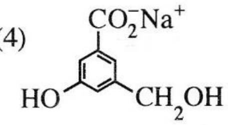
13. පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රධාන ඵලය කුමක් ද?

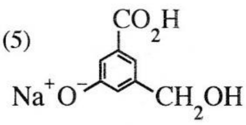


(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


14. පහත දැක්වෙන ඒවායින් නිවැරදි ප්‍රකාශය හඳුනාගන්න.

(1) NF_3 වල බන්ධන කෝණය NH_3 වල බන්ධන කෝණයට වඩා විශාල වේ.
(2) 17 වන කාණ්ඩයේ (හෝ 7A) මූලද්‍රව්‍ය, ඔක්සිකරණ අවස්ථා −1 සිට +7 දක්වා පෙන්නුම් කරයි.
(3) කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සල්ෆර්වල වඩාත් ම ස්ථායි බහුරූපී ආකාරය ඒකානති සල්ෆර් වේ.
(4) මිනිරන්වල ඝනත්වය දියමන්තිවල ඝනත්වයට වඩා වැඩි ය.
(5) වායුමය අවස්ථාවේ දී ඇලුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් අෂ්ටක නියමය තෘප්ත කරයි.

15. $Mn(s)|Mn^{2+}(aq)||Br^-(aq)|Br_2(g)|Pt(s)$ විද්‍යුත්රසායනික කෝෂයෙහි සම්මත විද්‍යුත්ගාමක බලය 2.27 V වේ. $Br_2(g)|Br^-(aq)$ හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය 1.09 V වේ. $Mn^{2+}(aq)|Mn(s)$ හි සම්මත ඔක්සිහරණ විභවය වනුයේ,

(1) −3.36 V (2) −1.18 V (3) 0.59 V (4) 1.18 V (5) 3.36 V

16. ද්‍රවයක වාෂ්පීකරණයේ එන්තැල්පි වෙනස හා වාෂ්පීකරණයේ එන්ට්‍රොපි වෙනස පිළිවෙළින් 45.00 kJ mol^{-1} හා 90.0 JK^{-1} mol^{-1} වේ. ද්‍රවයෙහි තාපාංකය වනුයේ,

(1) 45.0 °C (2) 62.7 °C (3) 100.0 °C (4) 135.0 °C (5) 227.0 °C

17. $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^-$ පිළිබඳව **වැරදි** ප්‍රකාශය කුමක් ද?

(1) ඇනිලීන්, HNO_2 $(NaNO_2/HCl)$ සමග 0 – 5 °C දී ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^-$ ලබා ගත හැක.
(2) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^-$, KI සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අයඩොබෙන්සීන් ලබා දෙයි.
(3) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv N$ අයනයට ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය.
(4) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^-$ හි ජලීය ද්‍රාවණයක් රත් කළ විට එය වියෝජනය වී බෙන්සීන් ලබා දෙයි.
(5) $C_6H_5\overset{+}{N}\equiv NCl^-$ භාස්මික මාධ්‍යයේ දී ෆීනෝල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර වර්ණවත් සංයෝග සාදයි.

18. H_2S (g), $O_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඵල ලෙස ජලවාෂ්ප $(H_2O(g))$ සහ $SO_2(g)$ පමණක් ලබා දේ. නියත පීඩනයක දී සහ 250 °C හි දී $H_2S(g)$ 4 dm^3 හා $O_2(g)$ 10 dm^3 ක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට මිශ්‍රණයේ අවසාන පරිමාව වනුයේ,

(1) 6 dm^3 (2) 8 dm^3 (3) 10 dm^3 (4) 12 dm^3 (5) 14 dm^3

[හතරවැනි පිටුව බලන්න

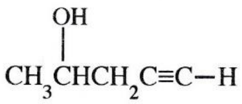
19. රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක් තුළට A(g) හා D(g) හි මිශ්‍රණයක් උෂ්ණත්වය T හි දී ඇතුල් කරන ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී A(g) හා D(g) යන දෙකම පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියා අනුව වියෝජනය වේ.

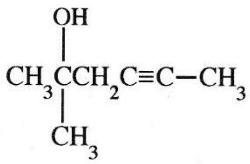
$$2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g);\ \text{ශීඝ්‍රතා නියතය } k_1$$
$$D(g) \rightarrow B(g) + 2C(g)$$

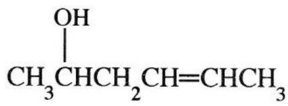
බඳුනෙහි ආරම්භක පීඩනය P, ප්‍රතික්‍රියක දෙක සම්පූර්ණයෙන් ම වියෝජනය වූ පසු 2.7 P දක්වා වෙනස් විය. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී A(g) හි වියෝජනයේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය වනුයේ, (R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ)

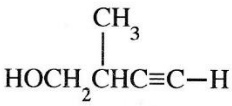
(1) $1.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (2) $2.7k_1\left(\frac{P}{RT}\right)$ (3) $0.09k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$
(4) $2.89k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$ (5) $7.29k_1\left(\frac{P}{RT}\right)^2$

20. එක්තරා කාබනික සංයෝගයක් (**X**) බ්‍රෝමීන් ජලය (Br_2/H_2O) විවර්ණ කරයි. **X**, ඇමෝනීය $CuCl$ සමග අවක්ෂේපයක් ලබා නොදෙයි. **X**, ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කළ විට කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබේ. **X** විය හැක්කේ,

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5)

21. 0.10 mol dm^{-3} ඒකභාස්මික දුබල අම්ල ද්‍රාවණයක හා 0.10 mol dm^{-3} වූ එම අම්ලයෙහි සෝඩියම් ලවණයෙහි ද්‍රාවණයක සම පරිමා මිශ්‍ර කිරීමෙන් pH = 5.0 වූ ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සාදා ඇත. මෙම ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 හා 0.10 mol dm^{-3} දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 90.00 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට සැදෙන ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වනුයේ,

(1) 3.0 (2) 4.0 (3) 4.5 (4) 5.5 (5) 6.0

22. පහත සඳහන් ජලීය ද්‍රාවණ තුන සලකන්න.

P - දුබල අම්ලයක්

Q - දුබල අම්ලයෙහි හා එහි සෝඩියම් ලවණයෙහි සමමවුලික මිශ්‍රණයක්

R - දුබල අම්ලයේ හා ප්‍රබල භස්මයක අනුමාපනයේ සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී ලැබෙන අනුමාපන මිශ්‍රණය

එක් එක් ද්‍රාවණය නියත උෂ්ණත්වයේ දී එකම ප්‍රමාණයෙන් තනුක කිරීමේ දී **P, Q** හා **R** හි pH අගයන් පිළිවෙළින්,

(1) අඩු වේ, වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ. (2) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, අඩු වේ.
(3) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වෙනස් නොවේ. (4) වැඩි වේ, වෙනස් නොවේ, වැඩි වේ.
(5) වැඩි වේ, වැඩි වේ, වැඩි වේ.

23. ක්ලෝරීන්හි ඔක්සොඅම්ල වන $HOCl$, $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ පිළිබඳ **වැරදි** වගන්තිය වනුයේ,

(1) $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ හි ක්ලෝරීන් වටා හැඩයන් පිළිවෙළින් කෝණික, පිරමීඩීය හා චතුස්තලීය වේ.

(2) $HOCl$, $HClO_2$, $HClO_3$ හා $HClO_4$ හි ක්ලෝරීන්වල ඔක්සිකරණ අවස්ථා පිළිවෙළින් +1, +3, +5 හා +7 වේ.

(3) ඔක්සොඅම්ලවල අම්ල ප්‍රබලතාව $HOCl < HClO_2 < HClO_3 < HClO_4$ ලෙස වෙනස් වේ.

(4) මෙම ඔක්සොඅම්ල සියල්ලෙහි ම අඩු තරමින් එක් ද්විත්ව බන්ධනයක්වත් අඩංගු වේ.

(5) මෙම ඔක්සොඅම්ල සියල්ලෙහි ම අඩු තරමින් එක් OH කාණ්ඩයක්වත් අඩංගු වේ.

24. ආම්ලික ජලීය ද්‍රාවණයක 25 °C හි දී ඝනත්වය 1.0 kg dm^{-3} වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙහි pH අගය 1.0 වේ නම් එහි H^+ සාන්ද්‍රණය ppm වලින් වනුයේ,

(1) 0.1 (2) 1 (3) 100 (4) 1000 (5) 10,000

[ඉතිරි පිටුව බලන්න

25. ඕසෝන් (O_3) අඩංගු දූෂිත වායු සාම්පලයක 25.0 g, වැඩිපුර KI අඩංගු ආම්ලික ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කරන ලදී. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඕසෝන්, O_2 හා H_2O බවට පරිවර්තනය වේ. මුක්ත වූ අයඩීන්, 0.002 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 25.0 cm^3 විය. වායු සාම්පලයේ ඇති O_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වනුයේ, (O = 16)

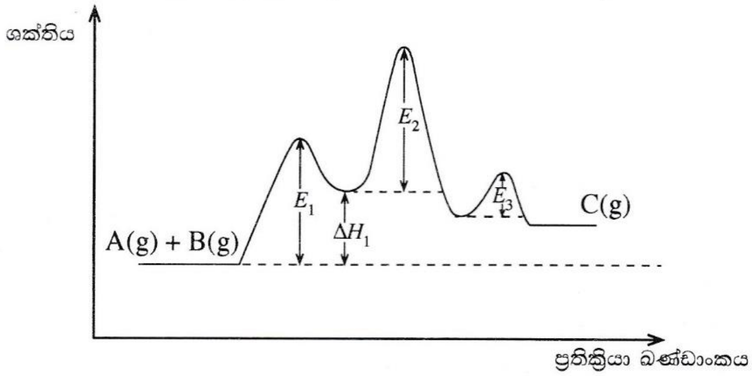
(1) 4.8×10^{-3} (2) 6.4×10^{-3} (3) 9.6×10^{-3} (4) 1.0×10^{-2} (5) 3.2×10^{-2}

26. NaCl(s) උත්පාදනයට අදාළ බෝන්-හේබර් චක්‍රයෙහි අඩංගු **නොවන්නේ** පහත සඳහන් කුමන ප්‍රතික්‍රියා පියවර ද?

(1) $Na^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow NaCl(aq)$ (2) $Na(s) \longrightarrow Na(g)$ (3) $Cl_2(g) \longrightarrow 2Cl(g)$

(4) $Cl(g) + e \longrightarrow Cl^-(g)$ (5) $Na^+(g) + Cl^-(g) \longrightarrow NaCl(s)$

27. $A(g) + B(g) \longrightarrow C(g)$ යන මූලික ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය Ea වේ. **M** ලෝහය මගින් මෙම ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණය වේ. උත්ප්‍රේරිත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශක්ති සටහන පහත දැක්වේ.

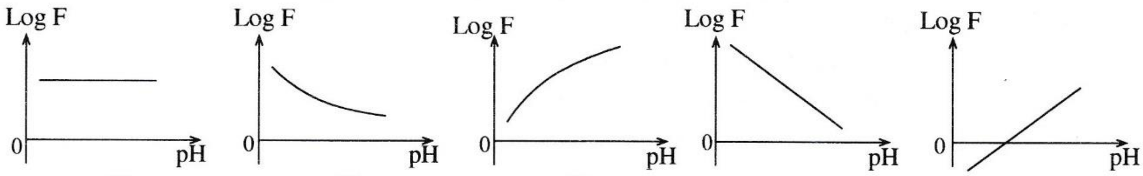


මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධයෙන් පහත දී ඇති කුමක් හැමවිට ම සත්‍ය වේ ද?

(1) $Ea < E_1$ (2) $Ea = E_1 + E_2 + E_3 - \Delta H_1$ (3) $Ea < E_1, Ea < E_2$ සහ $Ea < E_3$

(4) $Ea > E_1 + E_2$ (5) $Ea > \Delta H_1 + E_2$

28. දුබල අම්ලයක් සඳහා, $F = \frac{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය වූ ප්‍රමාණය}}{\text{අම්ලයෙහි විඝටනය නොවූ ප්‍රමාණය}}$ ලෙස දැක්විය හැක. Log F (ලඝු F) හා pH අගය අතර සම්බන්ධය දැක්වෙනුයේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රස්තාරයෙන් ද?



(1) (2) (3) (4) (5)

29. බහුඅවයවක පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශවලින් නිවැරදි වන්නේ කුමක් ද?

(1) නයිලෝන් ආකලන බහුඅවයවකයකි.
(2) ටෙෆ්ලෝන් සංඝනන බහුඅවයවකයකි.
(3) බේක්ලයිට් රේඛීය බහුඅවයවකයකි.
(4) ස්වභාවික රබර්වල පුනරාවර්තන ඒකකයේ කාබන් පරමාණු 4ක් ඇත.
(5) ඒකඅවයවක සම්බන්ධ වී සංඝනන බහුඅවයවක සෑදීමේ දී කුඩා සහසංයුජ අණු ඉවත් වේ.

30. එකිනෙක හා ප්‍රතික්‍රියා නොකරන පරිපූර්ණ වායූන් දෙකක් කපාටයක් මගින් වෙන් කර දෘඪ බඳුනක් තුළ තබා ඇත. මෙම පද්ධතිය නියත උෂ්ණත්වයක හා පීඩනයක පවත්වා ගනී. කපාටය විවෘත කළ පසු පද්ධතියෙහි ගිබ්ස් ශක්තිය, එන්තැල්පිය හා එන්ට්‍රොපියෙහි වෙනස්වීම පිළිවෙළින් පහත කුමක් මගින් නිවැරදිව විස්තර වේ ද?

(1) අඩුවේ, අඩුවේ, අඩුවේ. (2) අඩුවේ, අඩුවේ, වැඩිවේ.

(3) අඩුවේ, වෙනස් නොවේ, වැඩිවේ. (4) අඩුවේ, වැඩිවේ, වැඩිවේ.

(5) වැඩිවේ, වැඩිවේ, වැඩිවේ.

- අංක **31** සිට **40** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා දී ඇති (*a*), (*b*), (*c*) සහ (*d*) යන ප්‍රතිචාර හතර අතුරෙන්, එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය/ප්‍රතිචාර කවරේ දැ'යි තෝරා ගන්න.

  (*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
  (*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
  (*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
  (*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද
  වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද

  උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

ඉහත උපදෙස් සම්පිණ්ඩනය

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(*a*) සහ (*b*) පමණක් නිවැරදියි	(*b*) සහ (*c*) පමණක් නිවැරදියි	(*c*) සහ (*d*) පමණක් නිවැරදියි	(*d*) සහ (*a*) පමණක් නිවැරදියි	**වෙනත්** ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදියි

31. ඔක්සිජන් සහ සල්ෆර් පරමාණු අඩංගු සරල සහසංයුජ අණු පිළිබඳව පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) H_2O උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි.

(*b*) H_2O_2 වල තාපාංකය H_2O හි තාපාංකයට වඩා ඉහළ ය.

(*c*) ආම්ලික මාධ්‍යයකදී පමණක් H_2O_2 වලට ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැක.

(*d*) H_2S සහ SO_2 යන දෙකට ම හැකියාව ඇත්තේ ඔක්සිහාරක ලෙස ක්‍රියා කිරීමට පමණි.

32. හයිඩ්‍රොකාබන පිළිබඳව පහත දක්වා ඇති කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) සියලු ම හයිඩ්‍රොකාබන වැඩිපුර O_2 සමග සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට CO_2 හා H_2O ලබා දෙයි.

(*b*) සියලු ම ඇල්කයින ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක සමග ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කයිනයිල්මැග්නීසියම් හේලයිඩ ලබා දෙයි.

(*c*) අතු බෙදුනු ඇල්කේනයක තාපාංකය එම සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය ම ඇති අතු නොබෙදුනු ඇල්කේනයක තාපාංකයට වඩා වැඩිය.

(*d*) කිසිදු හයිඩ්‍රොකාබනයක් ජලීය NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

33. තාපඅවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාවක් නියත උෂ්ණත්වයේ දී හා පීඩනයේ දී ස්වයංසිද්ධව සිදු වේ නම් එවිට,

(*a*) පද්ධතියෙහි එන්තැල්පිය අඩු වේ.

(*b*) පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ.

(*c*) පද්ධතියෙහි එන්තැල්පිය වැඩි වේ.

(*d*) පද්ධතියෙහි එන්ට්‍රොපිය වෙනස් නොවේ.

34. ලෝහ අයන, ඒවායේ ජලීය ද්‍රාවණවලට $H_2S(g)$ යැවීමෙන් අවක්ෂේප කිරීම සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

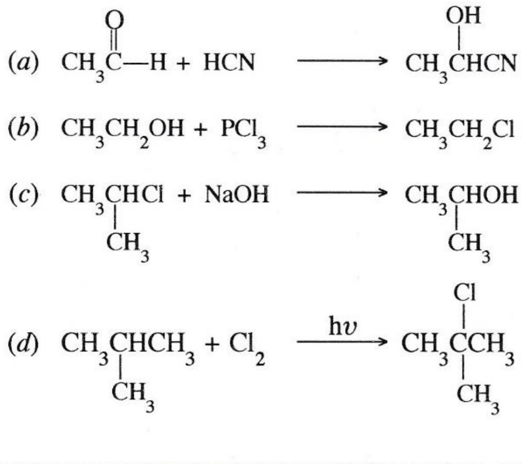
(*a*) $H_2S(g)$ හි පීඩනය අඩු කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය වැඩි වේ.

(*b*) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු වේ.

(*c*) ද්‍රාවණයට $Na_2S(s)$ එකතු කිරීම, ද්‍රවණය වූ $H_2S(aq)$ හි විඝටනය අඩු කරයි.

(*d*) ද්‍රාවණයෙහි pH අගය වැඩි කිරීම, සල්ෆයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අඩු කරයි.

35. පහත දැක්වෙන ඒවායින් නියුක්ලියොෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක්/ප්‍රතික්‍රියා වන්නේ කුමක් ද?/කුමන ඒවා ද?



[හත්වැනි පිටුව බලන්න

36. වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් මට්ටම ඉහළයාම සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) එය මුහුදු ජලයේ ආම්ලිකතාව ඉහළයාමට දායක වේ.
(*b*) එය ජල පද්ධතිවල කඨිනත්වය අඩු කරයි.
(*c*) එය සූර්යාගෙන් පැමිණෙන UV කිරණ ප්‍රබලව අවශෝෂණය කරයි.
(*d*) එය අම්ල වැසිවලට දායක නොවේ.

37. 3*d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන් සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) 3*d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරෙන් ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය Zn වලට ඇත.
(*b*) ප්‍රධාන කාණ්ඩයේ (*s* හා *p*-ගොනු) බොහෝ මූලද්‍රව්‍යවල අයන මෙන් නොව 3*d*-ගොනුවේ ලෝහ අයන උච්ච වායු වින්‍යාසය ලබා ගන්නේ කලාතුරකිනි.
(*c*) 3*d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවයන් අනුරූප *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතාවයන්ට වඩා වැඩි නමුත්, ඒවායේ පරමාණුක අරයන් අනුරූප *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරයන්ට වඩා අඩු වේ.
(*d*) අවර්ණ සංයෝග සාදන 3*d*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ Ti සහ Zn ය.

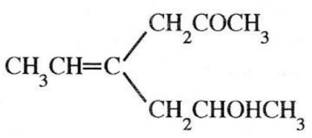
38. සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන P_A° හා P_B° වන $(P_A^\circ \neq P_B^\circ)$ **A** සහ **B** වාෂ්පශීලි ද්‍රව පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. සංවෘත බඳුනක් තුළ **A** සහ **B** ද්‍රවයන්හි මිශ්‍රණයක් ඒවායේ වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතව ඇත. බඳුනෙහි පරිමාව වැඩි කර එම උෂ්ණත්වයේ දී ම සමතුලිතතාවය නැවත ස්ථාපිත වූ පසු පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) **A** හා **B** යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය නොවෙනස්ව පවතී.
(*b*) **A** හා **B** යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය නොවෙනස්ව පවතී.
(*c*) **A** හා **B** යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර ද්‍රව කලාපයෙහි සංයුතිය වෙනස් වේ.
(*d*) **A** හා **B** යම් ප්‍රමාණයක් වාෂ්ප කලාපයට යන අතර වාෂ්ප කලාපයෙහි සංයුතිය වෙනස් වේ.

39. දුබල අම්ලයක ජලීය ද්‍රාවණයක් සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?

(*a*) දුබල අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව වැඩි වේ.
(*b*) උෂ්ණත්වය වැඩිවන විට ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව වැඩි වේ.
(*c*) ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලය එකතු කිරීමේ දී ද්‍රාවණයෙහි සන්නායකතාව අඩුවන නමුත් දුබල අම්ලයෙහි විඝටනය වූ භාගය වැඩි වේ.
(*d*) දුබල අම්ල ද්‍රාවණයෙහි NaCl(s) ද්‍රවණය කළ විට, සන්නායකතාව අඩු වේ.

40. **A** සංයෝගය සම්බන්ධයෙන් පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශය/ප්‍රකාශ නිවැරදි වේ ද?



A

(*a*) **A** ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
(*b*) **A** ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි.
(*c*) **A** පිරිඩීනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් (PCC) සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලැබෙන ඵලය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි.
(*d*) **A** පිරිඩීනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලැබෙන ඵලය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය නොපෙන්වයි.

- අංක **41** සිට **50** තෙක් එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ප්‍රකාශ දෙක බැගින් ඉදිරිපත් කර ඇත. එම ප්‍රකාශ යුගලයට **හොඳින් ම** ගැළපෙනුයේ පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි (1), (2), (3), (4) සහ (5) යන ප්‍රතිචාරවලින් කවර ප්‍රතිචාරය දැ'යි තෝරා උත්තර පත්‍රයෙහි උචිත ලෙස ලකුණු කරන්න.

ප්‍රතිචාරය	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
(1)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන අතර, පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා දෙයි.
(2)	සත්‍ය වේ.	සත්‍ය වන නමුත් පළමුවැනි ප්‍රකාශය නිවැරදි ව පහදා **නොදෙයි.**
(3)	සත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.
(4)	අසත්‍ය වේ.	සත්‍ය වේ.
(5)	අසත්‍ය වේ.	අසත්‍ය වේ.

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
41.	හැලජන අතුරෙන්, I_2 ඝනයක් වන අතර Br_2 ද්‍රවයකි.	අණුක ස්කන්ධය වැඩිවීමත් සමග ලන්ඩන් බල වඩා ප්‍රබල වේ.
42.	දෙන ලද පීඩනයක දී, උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග, N_2 සහ H_2 ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 සෑදෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පහළ බසී.	NH_3 ලබාදෙන N_2 සහ H_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි වෙනස සෘණ වේ.
43.	සගන්ධ තෙල්, ශාකමය ද්‍රව්‍යවලින් සාමාන්‍යයෙන් නිස්සාරණය කරන්නේ හුමාල ආසවනය මගින් ය.	සගන්ධ තෙල්වලට ජලයේ ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාවයක් ඇත.
44.	ස්වයංසිද්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා තත්ත්වයන් කුමක් වුවත් සැමවිටම සෘණ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසක් ඇත.	ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවන දිශාව පුරෝකථනය කිරීම සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස භාවිත කළ හැකි වන්නේ නියත උෂ්ණත්ව හා නියත පීඩන තත්ත්ව යටතේ දී පමණි.
45.	1-බියුටනෝල්හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය මෙතනෝල්හි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවයට වඩා අඩු ය.	ධ්‍රැවීය OH කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව නිර්ධ්‍රැවීය ඇල්කයිල් කාණ්ඩයේ විශාලත්වය වැඩි වීමත් සමග මධ්‍යසාරවල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ.
46.	$CH_3{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{C}H}{-}CH_3$ ප්‍රතික්‍රියාව, නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.	ද්විතීයික කාබොකැටායනයක් ප්‍රතික්‍රියා අතරමැදියක් ලෙස පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදේ. $CH_3{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{HBr} CH_3{-}\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{C}H}{-}CH_3$
47.	කාර්මික ක්‍රියාවලි කිහිපයකම කෝක් (Coke) භාවිත වේ.	කාර්මිකව කෝක් (Coke) භාවිත වන්නේ ඉන්ධනයක් ලෙස පමණි.
48.	කීටෝනයක කාබනයිල් කාබන් පරමාණුව සහ එයට බන්ධනය වූ අනෙකුත් පරමාණු එකම තලයක පිහිටයි.	කීටෝනයක කාබනයිල් කාබන් පරමාණුව sp^2 මුහුම්කරණය වී ඇත.
49.	එකම උෂ්ණත්වයේදී ඕනෑම පරිපූර්ණ වායූන් දෙකකට එකම මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තීන් ඇත.	දෙන ලද උෂ්ණත්වයක දී වායු අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය ඒවායේ ස්කන්ධය අනුව සැකසේ.
50.	CFC ඕසෝන් වියන හායනයට දායක වුවත් HFC වල දායකත්වය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා ය.	ඉහළ වායුගෝලයට ළඟාවීමට පෙර HFC සම්පූර්ණයෙන් ම වියෝජනය වෙයි.

* * *

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2019

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம்: 02 | විෂයය / பாடம்: රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.	ප්‍රශ්න අංකය வினா இல.	පිළිතුරු අංකය விடை இல.
01.	2 or 4	11.	4	21.	2	31.	1 or 5	41.	1
02.	5	12.	2	22.	2	32.	4	42.	1
03.	3	13.	2	23.	4	33.	2	43.	3
04.	all	14.	2 or 5	24.	3	34.	2	44.	4
05.	5	15.	2	25.	1	35.	2	45.	1
06.	1	16.	5	26.	1	36.	4	46.	4
07.	1	17.	4	27.	5	37.	5	47.	3
08.	2	18.	4	28.	5	38.	3	48.	1
09.	2	19.	3	29.	5	39.	2	49.	1
10.	4	20.	3	30.	3	40.	4	50.	all

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින්/புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

1. (*a*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ආවර්තිතා වගුවේ දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍ය හා සම්බන්ධ වේ. කොටස් (i) සිට (vi) දක්වා පිළිතුරු දීමේ දී ලබා දී ඇති අවකාශයේ මූලද්‍රව්‍යයේ **සංකේතය** ලියන්න.

(i) වැඩිම විද්‍යුත් ඍණතාව ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. (උච්ච වායුව නොසලකා හරින්න.) ..... F .....

(ii) විද්‍යුතය සන්නයනය කරන බහුරූපී ආකාරයක් ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ..... C .....

(iii) ප්‍රමාණයෙන් විශාල ම ඒකපරමාණුක අයනය සාදන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න (මෙම අයනය ස්ථායි විය යුතු ය). ..... N .....

(iv) *p* ඉලෙක්ට්‍රෝන **නොමැති** නමුත් ස්ථායි *s* වින්‍යාසයක් ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ..... Be .....

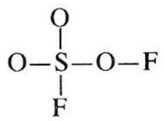
(v) වැඩිම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ..... Ne .....

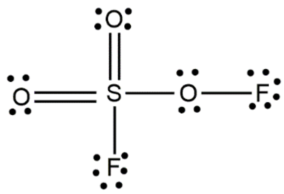
(vi) බොහෝවිට ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන තලීය ත්‍රිකෝණාකාර සහසංයුජ සංයෝග සාදන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ..... B .....

සටහන: සංකේතය වෙනුවට නම ලියා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න. (04 X 6 = 24)

1(a): ලකුණු 24

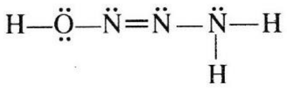
(*b*) (i) SO_3F_2 අණුව සඳහා **වඩාත් ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.

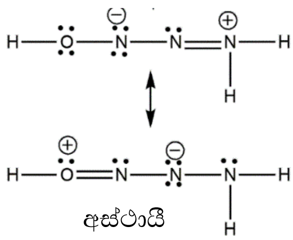




(06)

(ii) H_3N_3O අණුව සඳහා වඩාත් ම ස්ථායි ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. මෙම අණුව සඳහා තවත් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ) **දෙකක්** අඳින්න. ඔබ විසින් අඳින ලද වඩා අස්ථායි ව්‍යුහය යටින් 'අස්ථායි' ලෙස ලියන්න.





(04)

(04)

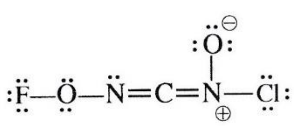
(02)

(iii) පහත සඳහන් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය පදනම් කරගෙන වගුවේ දක්වා ඇති C, N හා O පරමාණුවල

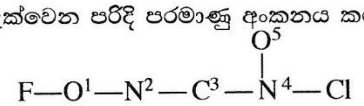
I. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල්   II. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

III. පරමාණුව වටා හැඩය   IV. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.



පහත දැක්වෙන පරිදි පරමාණු අංකනය කර ඇත.



		O^1	N^2	C^3	N^4
I	VSEPR යුගල්	4	3	2	3
II	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
III	හැඩය	කෝණික/ V	කෝණික/ V	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
IV	මුහුම්කරණය	sp^3	sp^2	sp	sp^2

(01 X 16 = 16)

(iv) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.)

I. $F—O^1$	F	$2p$ **හෝ** sp^3	O^1	sp^3
II. $O^1—N^2$	O^1	sp^3	N^2	sp^2
III. $N^2—C^3$	N^2	sp^2	C^3	sp
IV. $C^3—N^4$	C^3	sp	N^4	sp^2
V. $N^4—O^5$	N^4	sp^2	O^5	$2p$ **හෝ** sp^3
VI. $N^4—Cl$	N^4	sp^2	Cl	$3p$ **හෝ** sp^3

(01 X 12 = 12)

(v) ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න. (පරමාණුවල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.)

I. $N^2—C^3$	N^2	$2p$	C^3	$2p$
II. $C^3—N^4$	C^3	$2p$	N^4	$2p$

(01 X 4 = 04)

(vi) I. ඉහත (iii) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහයෙහි ද්විත්ව බන්ධන දෙක දිශානති වී ඇත්තේ කෙසේ ද?

ද්විත්ව බන්ධන එකිනෙකට ලම්භකව පිහිටයි. **(02)**

හෝ සිග්මා බන්ධන රේඛීයයි. π බන්ධන ලම්භකයි. **(01 + 01 = 02)**

II. මේ හා සමාන දිශානතියක් ඇති ද්විත්ව බන්ධන සහිත අණුවක්/අයනයක් සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.

CO_2, NO_2^+, CN_2^{2-}, N_3^- **(02)**

සැ.යු. : ඔබේ උදාහරණයෙහි පරමාණු 3කට වඩා අඩංගු නොවිය යුතු ය.
ඔබ දෙන උදාහරණයේ ඇති මූලද්‍රව්‍යය ආවර්තිතා වගුවේ පළමුවන හා දෙවන ආවර්තවලට සීමා විය යුතු ය.

1(b): ලකුණු 52

(*c*) (i) පරමාණුක කාක්ෂිකයක් විස්තර කරනුයේ n, l සහ m_l ක්වොන්ටම් අංක තුන මගිනි.
අදාළ ක්වොන්ටම් අංක සහ පරමාණුක කාක්ෂිකයේ නම පහත දැක්වෙන කොටුවල ලියන්න.

	n	l	m_l	**පරමාණුක කාක්ෂිකය**
I.	**3**	**1**	+1	$3p$
II.	3	2	–2	**3d**
III.	**2**	**0**	**0**	$2s$

(01 X 6 = 06)

(ii) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ගුණය **වැඩිවන** පිළිවෙළට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නොවේ**.)

I. LiF, LiI, KF (ද්‍රවාංකය)

LiI < LiF < KF

II. NO_2^-, NO_4^{3-}, NF_5 (ස්ථායිතාව)

NF_5 < NO_4^{3-} < NO_2^-

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

$NOCl$ < NO_2F < $NOCl_3$

(06 X 3 = 18)

1(c): ලකුණු 24

2. (*a*) **X** යනු ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. **X** හි පළමු, දෙවැනි හා තුන්වැනි අයනීකරණ ශක්තීන් පිළිවෙළින්, kJ mol^{-1} වලින්, 738, 1451 හා 7733 වේ. $H_2(g)$ මුදා හැරෙමින් හා එහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදමින් **X** උණු ජලය සමග සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. හයිඩ්‍රොක්සයිඩය භාස්මික වේ. **X** තනුක අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියාවේදී ද $H_2(g)$ මුදා හැරේ. දීප්තිමත් සුදු ආලෝකයක් සමග **X** වාතයෙහි දහනය වේ. ජලයෙහි කඨිනත්වයට **X** හි කැටායනය දායක වේ.

(i) **X** හඳුනාගන්න. **X** : Mg **හෝ** **මැග්නීසියම්** **(07)**

(ii) **X** හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ **(04)**

(iii) **X** වාතයෙහි දහනය වූ විට සෑදෙන සංයෝග **දෙකෙහි** රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

MgO හා Mg_3N_2 **(03 + 03)**

සටහන: X නිවැරදිව හඳුනාගෙන ඇත්නම් XO **හා** X_3N_2 **සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.**

(iv) ආවර්තිතා වගුවෙහි **X** අයත්වන කාණ්ඩයෙහි මූලද්‍රව්‍යයන්හි දී ඇති සංයෝග සලකන්න. කාණ්ඩය පහළට යෑමේදී දක්වා ඇති ගුණය **වැඩිවේ** ද **අඩුවේ** ද යන්න දී ඇති කොටු තුළ සඳහන් කරන්න.

I. සල්ෆේට්වල ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාවය	අඩු වේ.	**(03)**
II. හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යතාවය	වැඩි වේ.	**(03)**
III. ලෝහ කාබනේට්වල තාප ස්ථායිතාවය	වැඩි වේ.	**(03)**

III හි ඔබගේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

කැටායනයේ ප්‍රමාණය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩිවේ. ආරෝපන සමාන වේ. **(03)**

හෝ

ආරෝපන ඝනත්වය කාණ්ඩයේ පහළට අඩුවේ. **(03)**

එමනිසා ධ්‍රැවීකාරක බලය කාණ්ඩයේ පහළට අඩුවේ. **(02)**

එබැවින් කාණ්ඩයේ පහළට යනවිට කාබනේට්වල තාප වියෝජනය අපහසුවේ **(03)**

(v) $H_2(g)$, $O_2(g)$ හා $N_2(g)$ සමග **X** ට බොහෝ දුරට සමාන ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කරන, නමුත් **X** අඩංගු කාණ්ඩයට අයත් **නොවන** ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න.

ලිතියම් **හෝ** Li **(04)**

(vi) ජලයේ කඨිනත්වයට දායක වන වෙනත් **ලෝහ අයනයක්** හඳුනාගන්න.

Ca^{2+} (**Ca හෝ කැල්සියම් සඳහා ලකුණු නොලැබේ.**) **(04)**

(vii) ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් කිරීම සඳහා බහුල වශයෙන් භාවිත වන සංයෝගය හඳුනාගන්න.

Na_2CO_3 **හෝ සෝඩා අළු** **04)**

(viii) කාබනික රසායන විද්‍යාවේ හොඳින් දන්නා ප්‍රතිකාරකයක **X** සංඝටකයක් වේ. මෙම ප්‍රතිකාරකයේ **නම** දෙන්න.

ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය **(04)**

සටහන : **X** වැරදි නම් (a) (ii) සිට (iv) දක්වා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

2(a): ලකුණු 50

(*b*) **A** සිට **E** දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂා නළවල $Na_2S_2O_3$, Na_2CO_3, KNO_2, KBr, හා Na_2S හි (පිළිවෙළින් නොවේ) ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු වේ. **A** සිට **E** දක්වා ඇති එක් එක් පරීක්ෂා නළයට තනුක HCl එක් කළ විට (අවශ්‍ය නම් රත් කිරීමෙන්) ලැබෙන ද්‍රාවණවල හා මුක්ත වන වායුවල ගති ලක්ෂණ පහත වගුවේ දී ඇත.

පරීක්ෂා නළය	ද්‍රාවණයේ පෙනුම	වායුව
A	අවර්ණයි	අවර්ණ හා ගඳක් නොමැත
B	අවර්ණයි	රතු-දුඹුරු වර්ණයක් හා කටුක ගඳක් ඇත
C	අවර්ණයි	අවර්ණ හා කුණු බිත්තර ගඳක් ඇත
D	ආවිලතාවයක්	අවර්ණ හා කටුක ගඳක් ඇත
E	අවර්ණයි	මුක්ත නොවේ

(i) **A** සිට **E** දක්වා පරීක්ෂා නළවල ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A : Na_2CO_3 **C** : Na_2S **E** : KBr

B : KNO_2 **D** : $Na_2S_2O_3$ **(04 X 5 = 20)**

(ii) **A, B, C** හා **D** පරීක්ෂා නළ තුළ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

A හි: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

B හි: $KNO_2 + HCl \rightarrow KCl + HNO_2$ **හෝ**

$2KNO_2 + 2HCl \rightarrow 2KCl + NO_2 + NO + H_2O$ **හෝ**

$3KNO_2 + 3HCl \rightarrow 3KCl + HNO_3 + 2NO + H_2O$ **හෝ**

$3KNO_2 + 3HCl + O_2 \rightarrow 3KCl + HNO_3 + H_2O + 2NO_2$ **හෝ**

$4KNO_2 + 4HCl + O_2 \rightarrow 4KCl + 4NO_2 + 2H_2O$

C හි: $Na_2S + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2S$

D හි: $Na_2S_2O_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + SO_2 + S + H_2O$ **(04 X 4 = 16)**

(iii) **A, C** හා **D** හි මුක්ත වන එක් එක් වායුවක් හඳුනාගැනීම සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් බැගින් ලියන්න. **සැ.යු.** නිරීක්ෂණ ද අවශ්‍ය වේ.

A හි : **(CO_2) -** $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණයක් තුළින් බුබුලනය කරන්න. **(02)**
ද්‍රාවණය කිරි පාට වේ. තවදුරටත් වායුව යැවීමේ දී කිරිපාට ද්‍රාවණය අවර්ණ වේ **(02)**

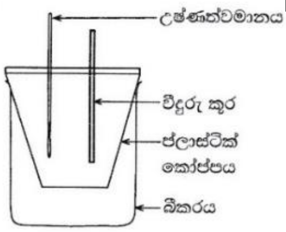
C හි : **(H_2S)-** ලෙඩ් ඇසිටේට්වලින් පෙඟ වූ පෙරහන් පත්‍රයක් මගින් පරීක්‍ෂා කරන්න. **(03)**
පෙරහන් පත්‍රය කළු පාට වේ. **(02)**
හෝ
කැඩ්මියම් ඇසිටේට්වලින් පෙඟ වූ පෙරහන් පත්‍රයක් මගින් පරීක්‍ෂා කරන්න. **(03)**
පෙරහන් පත්‍රය කහ පාට වේ. **(02)**
හෝ
ආම්ලික $KMnO_4$. ද්‍රාවණයක් තුලින් බුබුලනය කරන්න. **(03)**
(දම් පාට) ද්‍රාවණය අවර්ණ වී අපහැදිලි බවක් (ආවිලතාවයක්) ඇති වේ. **(02)**
හෝ
ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$. ද්‍රාවණයක් තුලින් බුබුලනය කරන්න. **(03)**
(තැඹිලි පාට) ද්‍රාවණය කොළ පාටට හැරී අපහැදිලි බවක් (ආවිලතාවක්) ඇති වේ. **(02)**

D හි : **(SO_2) -** ආම්ලික $KMnO_4$. ද්‍රාවණයක් තුලින් යවන්න. **(03)**
(දම් පාට) ද්‍රාවණය අවර්ණ වේ. **(02)**
හෝ
ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$. ද්‍රාවණයක් තුලින් බුබුලනය කරන්න./ ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ වලින් පෙඟ වූ පෙරහන් පත්‍රයක් මගින් පරීක්‍ෂා කරන්න. **(03)**
(තැඹිලි පාට) ද්‍රාවණය කොළ පාට වේ. / පෙරහන් පත්‍රය කොළ පාට වේ. **(02)**
හෝ
$Ca(OH)_2$. ද්‍රාවණයක් තුලින් යවන්න. **(03)**
ද්‍රාවණය කිරිපාටට හැරේ. වැඩි දුරටත් වායුව යැවීමේ දී එය අවර්ණ වේ. **(02)**
හෝ තෙත් වර්ණවත් මල්පෙති සමග පරීක්‍ෂා කරන්න. **(03)**
තෙත මල්පෙති විරංජනය වේ. **(02)**

සටහන: (b)(i) හි හඳුනාගැනීම නිවැරදි නම් පමණක් (b)(ii) හා (b)(iii) ට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

2(b): ලකුණු 50

3. MX(s) හි ජලයේ ද්‍රවණය හා ආශ්‍රිත තාප විපර්යාසය ගණනය කිරීම සඳහා රූපසටහනෙහි දක්වා ඇති ඇටවුම භාවිත කරන ලදී. ආස්‍රැත ජලය 100.00 cm^3 කෝප්පයට එක් කරන ලදී. ආස්‍රැත ජලයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 25.0 °C ලෙස මැනගන්නා ලදී. ඉන්පසු MX(s) හි 0.10 mol ජලයට එකතුකර දිගටම කලතන ලදී. ද්‍රාවණයෙහි උෂ්ණත්වය ක්‍රමයෙන් අඩුවන බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. මනින ලද අඩුම උෂ්ණත්වය 17.0 °C විය. භාවිත කළ ජල ප්‍රමාණය MX(s) මුළුමනින්ම ද්‍රවණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් විය. ජලයෙහි ඝනත්වය හා විශිෂ්ට තාපධාරිතාවය පිළිවෙළින් 1.00 g cm^{-3} සහ 4.20 J g^{-1} °C^{-1} වේ. MX(s) ද්‍රවණය නිසා ජලයෙහි ඝනත්වය හා විශිෂ්ට තාපධාරිතාවය වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.



(i) පද්ධතිය (ද්‍රාවණය) නැවත 25.0 °C ට ගෙන ඒම සඳහා සැපයිය යුතු තාපය ගණනය කරන්න.

$q = m\,s\,\Delta T$ (**හෝ** $q = m\,c\,\Delta T$) **(5)**

$= 100.00\ cm^3 \times 1.0\ g\ cm^{-3} \times 4.2\ J\ {}^0C^{-1}\ g^{-1} \times (25.0 - 17.0)\ {}^0C$ **(4+1)**+**(4+1)**+**(4+1)**+**(4+1)**

$= 3360\ J$ **(4+1)**

(ii) MX(s) හි ජලයේ ද්‍රවණය තාප අවශෝෂක හෝ තාපදායක ක්‍රියාවලියක් වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

MX(s) දියවීමේ දී තාපය අවශෝෂණය කර ඇත. (2)

(**හෝ** ජලයේ උෂ්ණත්වය අඩුවේ.) එම නිසා ක්‍රියාවලිය තාප අවශෝෂක වේ. (2)

(iii) $MX(s) + H_2O(l) \longrightarrow M^+(aq) + X^-(aq)$ ප්‍රතික්‍රියාව ආශ්‍රිත එන්තැල්පි වෙනස ($kJ\ mol^{-1}$ වලින්) ගණනය කරන්න.

$\Delta H = \frac{3360\ J}{0.10\ mol}$ **(4+1)**+**(4+1)**

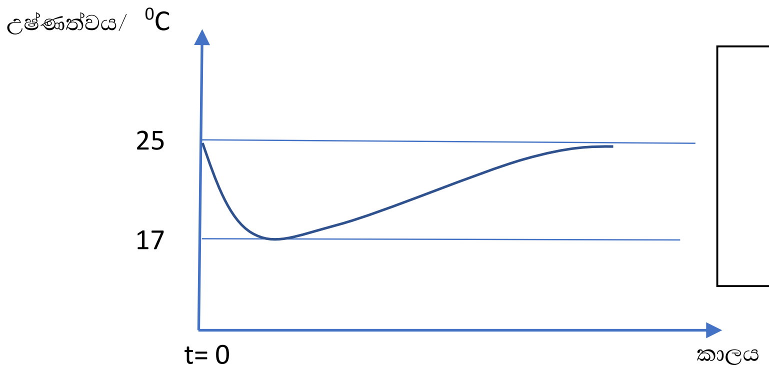
$= 33.6\ kJ\ mol^{-1}$ (**හෝ** $33600\ J\ mol^{-1}$) **(4+1)**

(iv) මෙම පරීක්ෂණය ජලය $200.00\ cm^3$ භාවිතයෙන් සිදු කළේ නම් උෂ්ණත්ව වෙනස ඉහත අගයට වඩා වැඩි වේ යයි ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

නැත **හෝ** උෂ්ණත්ව වෙනස කුඩා වේ. **(2)**

ස්කන්ධය (m) වැඩි වුවද තාප ප්‍රමාණය (q) නොවෙනස්ය. එමනිසා උෂ්ණත්ව වෙනස (ΔT) කුඩා වේ. (හෝ තාපය නිදහස් කිරීමට වැඩිපුර ජලප්‍රමාණයක් ඇත.) **(2)**

(v) පද්ධතියේ (ද්‍රාවණයෙහි) උෂ්ණත්වය වෙනස්වන අයුරු උෂ්ණත්ව-කාල වක්‍රය ඇඳීමෙන් පෙන්වන්න.
සැ.යු. : අවසානයේ දී පද්ධතිය කාමර උෂ්ණත්වය (25.0 °C) කරා පැමිණේ.



වක්‍රය t=0 න් ආරම්භ කිරීම (හෝ ලවණය එකතු කළ මොහොත ලකුණු කිරීම)	(2)
වක්‍රය 25^0C වලින් ආරම්භ වේ.	(2)
වක්‍රය 17^0C දක්වා යයි	(2)
නිවැරදි හැඩය සඳහා	(4)

(vi) මෙම පරීක්ෂණයේදී ලෝහ කෝප්පයක් වෙනුවට ප්ලාස්ටික් කෝප්පයක් භාවිත කරන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

ලෝහ හොඳ තාප සන්නායක වේ **හෝ** උෂ්ණත්වය අඩුවන විට ලෝහය මගින් හා බාහිරින් තාපය සන්නයනය කර පද්ධතියට සපයයි. **(2)**

ප්ලාස්ටික් දුර්වල තාප සන්නායකයක් වන අතර අඩු තාප ධාරිතාවක් ඇත. **(2)**

(vii) 25.0 °C උෂ්ණත්වයේ දී හා 1.0 atm පීඩනයේ දී MX(s) හි ජලයේ ද්‍රවණය වීම සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස (ΔG), $-26.0\ kJ\ mol^{-1}$ බව ගණනය කරන ලදී. ඉහත ගණනය කරන ලද එන්තැල්පි වෙනස භාවිතයෙන් 25.0 °C හි දී MX(s) හි ජලයේ ද්‍රවණය සඳහා එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) ගණනය කරන්න.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ **($\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ සඳහා ලකුණු නොමැත)** (5)

$$\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$$

$= \frac{33.6\ kJ\ mol^{-1} - (-26.0\ kJ\ mol^{-1})}{298\ K}$ **(4+1)**+**(4+1)**+**(4+1)**

$= 200\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ **(4+1)**

(viii) උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග MX(s) හි ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි හෝ අඩු වේ යයි ඔබ බලාපොරොත්තු වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර සඳහා හේතු දක්වන්න.

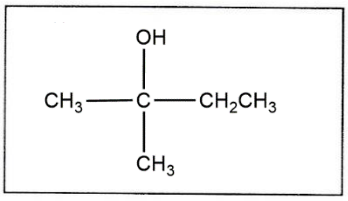
MX(s) හි ජල ද්‍රාව්‍යතාව උෂ්ණත්වය වැඩිවීමත් සමග වැඩිවේ. **(4)**

ΔG හි සෘණ ස්වභාවය වැඩිවන බැවිනි **(4)**

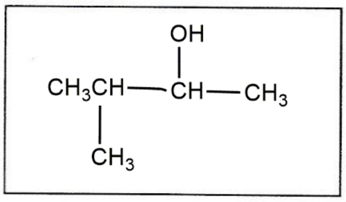
(**හෝ** MX(s) හි ජලයේ දියවීම තාප අවශෝෂක වන බැවින්)

4. (*a*) **A** සහ **B** යන සංයෝග දෙකටම, එකම අණුක සූත්‍රය $C_5H_{10}O$ ඇත. **A** සහ **B** සංයෝග දෙකම 2,4-ඩයිනයිට්‍රොෆෙනිල්හයිඩ්‍රසීන් සමග තැඹිලි/රතු අවක්ෂේප ලබා දේ. **A** සහ **B** වෙන වෙන ම මෙතනෝල් මාධ්‍යයෙහි $NaBH_4$ හා ප්‍රතික්‍රියා කළ විට **A** සංයෝගයෙන් **C** ලැබෙන අතර **B** සංයෝගයෙන් **D** ලැබේ. **C**, Al_2O_3 සමග රත් කළ විට **E** (C_5H_{10}) සහ **F** (C_5H_{10}) ඇල්කීන දෙක සෑදේ. **E** සහ **F** වෙන වෙන ම සාන්ද්‍ර H_2SO_4 හා ප්‍රතික්‍රියා කර ලැබෙන එල, ජල විච්ඡේදනය කළ විට **E** සංයෝගයෙන් **G** ලැබෙන අතර **F** සංයෝගයෙන් **H** ලැබේ. ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග **G** ආවිලතාවයක් ක්ෂණිකව ලබා දෙයි. **H** ද ලූකස් ප්‍රතිකාරකය සමග ආවිලතාවයක් ලබා දෙන මුත් එය ක්ෂණිකව සිදු නොවේ.

(i) **G** සහ **H** හි ව්‍යුහ අඳින්න.



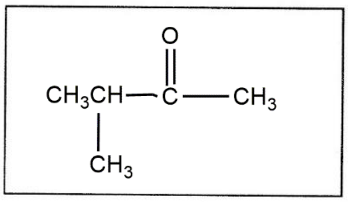
G



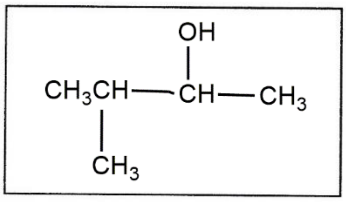
H

(05 x 2 = 10)

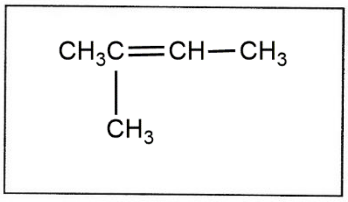
(ii) **A, C, E** සහ **F** හි ව්‍යුහ අඳින්න.



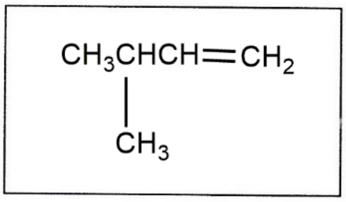
A



C



E

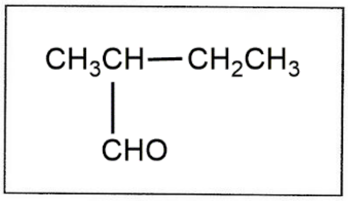


F

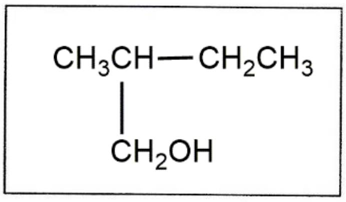
(05 x 4 = 20)

Al_2O_3 සමග **D** රත් කළ විට **I** (C_5H_{10}) ඇල්කීනය ලැබේ. සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග **I** ප්‍රතික්‍රියා කර, ලැබෙන එලය ජල විච්ඡේදනය කළ විට **G** ලැබේ.

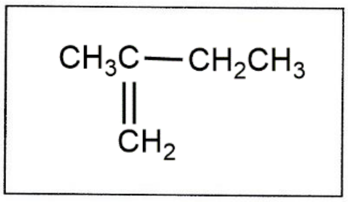
(iii) **B**, **D** සහ **I** හි ව්‍යුහ අඳින්න.



B



D



I

(05 x 3 = 15)

සටහන : 1. **A-I ස්වායත්තව ලකුණු කරන්න.**
2. **C හෝ H ව්‍යුහ දෙකෙන් එකක් හෝ නිවැරදි නම් C හා H යන දෙකටම හිමි මුළු ලකුණු (05x 2 = 10) ලබාදිය යුතුය.**

(iv) **A** සහ **B** වෙන් කර හඳුනාගැනීම සඳහා පරීක්ෂාවක්/ප්‍රතික්‍රියාවක් විස්තර කරන්න.

B ලබා දෙන්නේ,

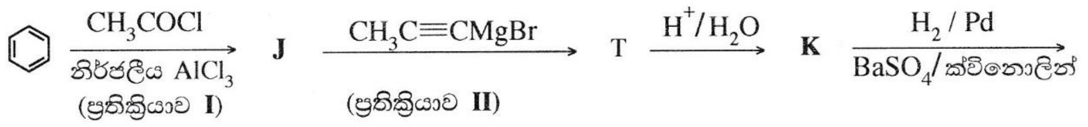
ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරය	-	රිදී කැඩපත
ෆේලිංස් ප්‍රතිකාරකය	-	රතු පැහැයක්
ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$	-	කොළ පාටට හැරේ.
තනුක $KMnO_4$ ද්‍රාවණය	-	දම් පැහැය ඉවත් වේ.

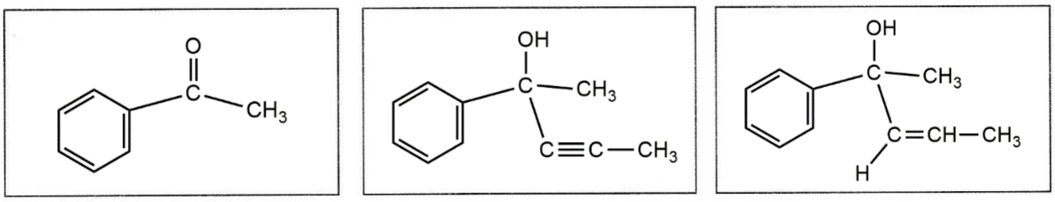
(ඕනෑම එකක්) **(05)**

සටහන : A හා B නිවැරදි නම් පමණක් ලකුණු දිය යුතුය.

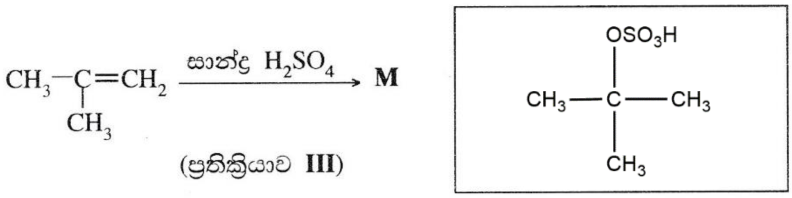
4(a): ලකුණු 50

(*b*) (i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමයන්හි **J**, **K**, **L** සහ **M** හි ව්‍යුහ දක්වන්න.





J **K** **L**



M

(05 x 4 = 20)

(ii) ප්‍රතික්‍රියා **I, II** හා **III** හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය පහත දැක්වෙන ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගෙන ලියන්න.

නියුක්ලියෝෆිලික (න්‍යෂ්ටිකාමී) ආකලනය, නියුක්ලියෝෆිලික (න්‍යෂ්ටිකාමී) ආදේශය, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික (ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී) ආකලනය, ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික (ඉලෙක්ට්‍රෝනකාමී) ආදේශය, ඉවත්වීම

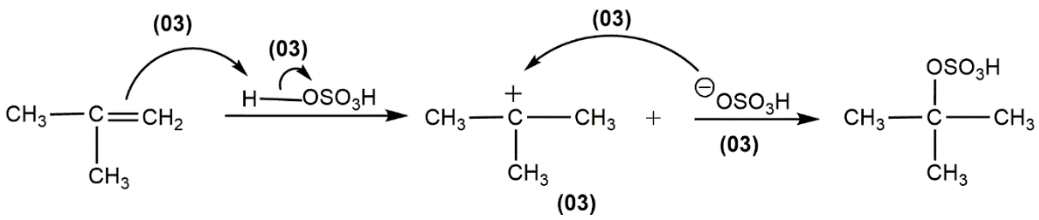
ප්‍රතික්‍රියාව **I** ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශය

ප්‍රතික්‍රියාව **II** නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය

ප්‍රතික්‍රියාව **III** ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලනය **(05 x 3 = 15)**

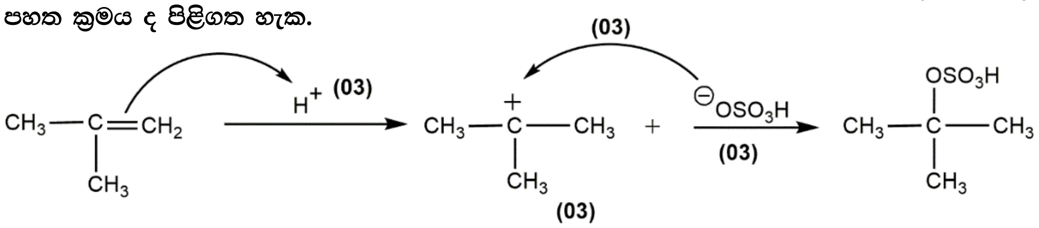
සටහන : I, II, III යන ප්‍රතික්‍රියා ලකුණු දීමේ පටිපාටියේ ඇති පරිදි නිවැරදි නම් පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(iii) ඇල්කීන හා HBr අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය පිළිබඳ ඔබේ දැනුම උපයෝගී කර ගනිමින් ප්‍රතික්‍රියාව **III** හි යාන්ත්‍රණය දක්වන්න.



(15 marks)

පහත ක්‍රමය ද පිළිගත හැක.



(12 marks)

4(b): ලකුණු 50

B කොටස — රචනා

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

5. (*a*) ඒක ආම්ලික දුබල හස්මය **B** (0.15 mol dm^{-3}) හා HCl (0.10 mol dm^{-3}) අතර අනුමාපනයක් පහත විස්තර කර ඇති පරිදි සුදුසු දර්ශකයක් භාවිතයෙන් සිදු කරන ලදී. HCl ද්‍රාවණය (25.00 cm^3) අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි තබා දුබල හස්මය **B**, බියුරෙට්ටුවක් භාවිතයෙන් එකතු කරන ලදී. 25 °C හි දී දුබල හස්මයෙහි විඝටන නියතය K_b, 1.00×10^{-5} mol dm^{-3} වේ. සියලුම පරීක්ෂණ 25 °C හි දී සිදු කරන ලදී.

(i) හස්මය **B** එකතු කිරීමට පෙර අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති අම්ල ද්‍රාවණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න.

HCl ද්‍රාවණයේ pH අගය

pH = - log[H^+] **(2)**

= - log(0.1)

= 1.0 **(2+1)**

(ii) **B** හි ද්‍රාවණයෙන් 10.00 cm^3 එකතු කළ පසු අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති ද්‍රාවණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න. අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති ද්‍රාවණයට ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

B ද්‍රාවණයෙන් 10.00 cm^3 එකතු කළ පසු pH අගය

$$[H^+] = \frac{0.1\ mol\ dm^{-3} \times 25.00\ cm^3 - 0.15\ mol\ dm^{-3} \times 10.00\ cm^3}{35.00\ cm^3}$$ **(4+1)**

= 0.028 mol dm^{-3}

pH = 1.5 (**හෝ** 1.6) **(4+1)**

නොහැක **හෝ** මෙය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියා නොකරයි **(3)**

මෙහි ප්‍රෝටොනීකෘත හස්මය (සංයුග්මක අම්ලය) පමණක් අඩංගුය. (හෝ ප්‍රතික්‍රියා නොකල හස්මය අඩංගු නැත.) **(3)**

සටහන : H^+ හා OH^-, එකතු කළ විට සිදුවන ක්‍රියාව නිවැරදිව පැහැදිලි කර ඇතිනම් සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා දෙන්න.

(iii) සමකතා ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වීම සඳහා අවශ්‍ය දුබල හස්ම ද්‍රාවණයෙහි පරිමාව ගණනය කරන්න.

සමකතා ලක්ෂයට එළඹීමට අවශ්‍ය හස්ම පරිමාව

$$V = \frac{0.1\ mol\ dm^{-3} \times 25.00\ cm^3}{0.15\ mol\ dm^{-3}}$$ **(4+1)**

= 16.66 cm^3 (16.67 cm^3 **හෝ** පිළිතුර එක් දශමස්ථානයකට පමණක් දක්වා ඇතත් පිළිගත හැක). **(4+1)**

(iv) සමකතා ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වූ පසු දුබල හස්මයෙහි තවත් 10.00 cm^3 පරිමාවක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට එකතු කරන ලදී. අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති ද්‍රාවණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න.

සමකතා ලක්ෂයකට ලඟා වීමෙන් පසු 10.00 cm^3 ක් එකතු කළ පසු pH අගය

දුබල හස්මය පහත ආකාරයට විඝටනය වේ.

$B(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons BH^+(aq) + OH^-(aq)$ **(2)**

$$K_b = \frac{[BH^+(aq)][OH^-(aq)]}{[B(aq)]}$$ **(4)**

හෝ

$$pOH = pK_b + log\left(\frac{[BH^+(aq)]}{[B(aq)]}\right)$$

සටහන: භෞතික අවස්ථාව දක්වා නැතිනම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

විඝටන ප්‍රමාණය නොසැලකිය හැකි තරම් වේ යැයි උපකල්පනය කළ විට **(2)**

දුබල හස්මයේ [B(aq)] සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 10.00\ cm^3}{(25.00\ cm^3 + 16.66\ cm^3 + 10.00\ cm^3)}$ **(4+1)**

ප්‍රෝටෝනීකරණය වූ හස්මයේ [BH^+(aq)] සාන්ද්‍රණය $= \dfrac{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 16.66\ cm^{-3}}{(25.00\ cm^3 + 16.66\ cm^3 + 10.00\ cm^3)}$ **(4+1)**

$$pOH = -\log(1 \times 10^{-5}) + \log\left(\frac{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 16.66\ cm^3}{0.15\ mol\ dm^{-3} \times 10.00\ cm^3}\right)$$ **(4+1)**

pOH = 5.0 + 0.221 = 5.221

pH = 8.78 (**හෝ** 8.7 **හෝ** 8.9 **හෝ** 9) **(4+1)**

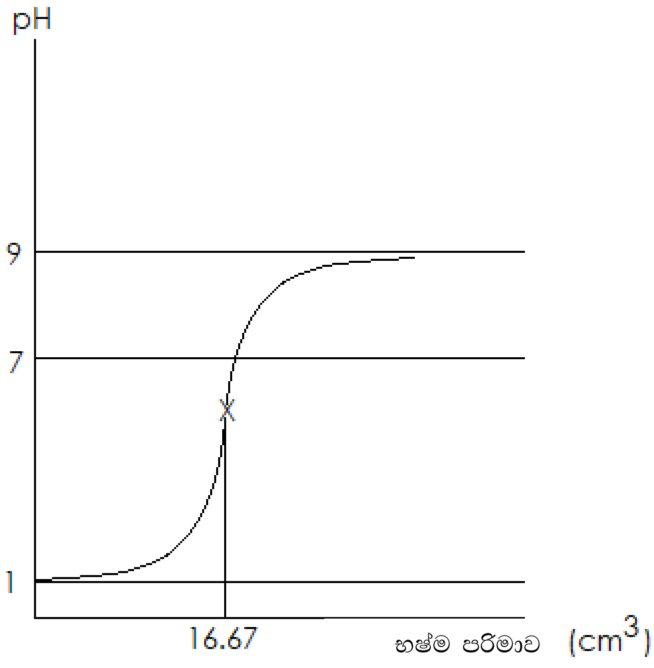
(v) ඉහත (iv) දී ලැබෙන ද්‍රාවණයට ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

ඔව් **හෝ** එයට ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාව දැක්විය හැකි ය. **(3)**

අනුමාපන ප්ලාස්කුව තුළ ඇති ද්‍රාවණයේ ප්‍රතික්‍රියා නොකළ හස්මය සහ එහි ප්‍රෝටොනීකරණය වූ හස්මය (සංයුග්මක අම්ලය) තිබේ. **(3)**

සටහන: H^+ හා OH^- එකතු කළ විට සිදුවන ක්‍රියාව නිවැරදිව පැහැදිලි කර ඇත්නම් සම්පූර්ණ ලකුණු ලබා දෙන්න.

(vi) එකතු කරනු ලබන දුබල හස්ම ද්‍රාවණ පරිමාව සමග අනුමාපන ප්ලාස්කුවෙහි ඇති මිශ්‍රණයෙහි pH අගය වෙනස්වන අයුරු (අනුමාපන වක්‍රය) කටු සටහනකින් දක්වන්න. අක්ෂ නම් කරන්න, *y*-අක්ෂය මත pH හා *x*-අක්ෂය මත එකතු කරනු ලබන දුබල හස්ම ද්‍රාවණ පරිමාව දක්වන්න. සමකතා ලක්ෂ්‍යය ආසන්න වශයෙන් ලකුණු කරන්න. [සමකතා ලක්ෂයෙහි pH අගය ගණනය කිරීම බලාපොරොත්තු නොවේ.]



වක්‍රය pH=1 න් පටන්ගෙන pH=9 දක්වා ළඟාවේ හා නිවැරදි හැඩය සහිතයි **(4)**

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ දී පරිමාව ලකුණු කිරීම **(2)**

සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ pH අගය ලකුණු කිරීම (pH = 5 සහ pH=7 අතර) **(2)**

අක්ෂ නම් කිරීම (අවශ්‍ය ස්ථානවල ඒකක සමග) **(1+1)**

5(a):ලකුණු 75

(*b*) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදන **C** හා **D** වාෂ්පශීලී ද්‍රව භාවිතයෙන් පහත පරීක්ෂණ දෙක නියත උෂ්ණත්වයක දී සිදු කරන ලදී.

පරීක්ෂණය I : **C** හා **D** ද්‍රව රේචනය කරන ලද දෘඪ බඳුනක් තුළට ඇතුල් කර සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ ඇතිවිට ද්‍රව කලාපයෙහි (L_I) **C** හා **D** හි මවුල භාග පිළිවෙළින් 0.3 හා 0.7 බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි මුළු පීඩනය 2.70×10^4 Pa විය.

පරීක්ෂණය II : මෙම පරීක්ෂණය **C** හා **D** වෙනස් ප්‍රමාණ භාවිතයෙන් සිදු කරන ලදී. සමතුලිතතාව ඇති වූ පසු ද්‍රව කලාපයෙහි (L_{II}) **C** හා **D** හි මවුල භාග පිළිවෙළින් 0.6 හා 0.4 බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. බඳුනෙහි මුළු පීඩනය 2.40×10^4 Pa විය.

(i) වාෂ්ප කලාපයෙහි **C** හි ආංශික පීඩනය (P_C), එහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $\left(P_C^{\circ}\right)$, හා එහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගය (X_C) අතර සම්බන්ධය සමීකරණයක ආකාරයෙන් දෙන්න.
මෙම සමීකරණය භෞතික රසායන විද්‍යාවේ බහුලව භාවිත වන නියමයක් ප්‍රකාශ කරයි. මෙම නියමයෙහි නම ලියන්න.

$P_C = x_C P^0_C$ (මෙම සංකේත භාවිත කර ඇත්නම් පමණක් ලකුණු ලබාදෙන්න.) **(5)**

රවුල් නියමය **(4)**

(ii) **C** හා **D** හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන ගණනය කරන්න.

පරීක්ෂණය I

2.7×10^4 Pa $= 0.3\, P^0_C + 0.7\, P^0_D$ ---(1) **(4+1)**

පරීක්ෂණය II

2.4×10^4 Pa $= 0.6\, P^0_C + 0.4\, P^0_D$ ---(2) **(4+1)**

(1)x2-(2)

$P^0_D = 3.0 \times 10^4$ Pa **(4+1)**

$P^0_C = (2.4 \times 10^4 \text{ Pa} - 0.4 \times 3.0 \times 10^4 \text{ Pa})/0.6$

$= 2.0 \times 10^4$ Pa **(4+1)**

(iii) පරීක්ෂණය I හි වාෂ්ප කලාපයෙහි (V_I), **C** හා **D** හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

වායු කලාපයේ මවුල භාග (පරීක්ෂණය I, V_I)

$X^g_{C,I} = \dfrac{0.3 \times 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{2.7 \times 10^4 \text{ Pa}}$ **(1+1)**

$= 0.2$ (**හෝ** 0.22 **හෝ** 2/9) **(1+1)**

$X^g_{D,I} = 1 - 0.2$ **(1+1)**

$= 0.8$ (**හෝ** 0.78 or 7/9) **(1+1)**

(iv) පරීක්ෂණය II හි වාෂ්ප කලාපයෙහි (V_{II}), **C** හා **D** හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

වායු කලාපයේ මවුලභාග (පරීක්ෂණය II, V_{II})

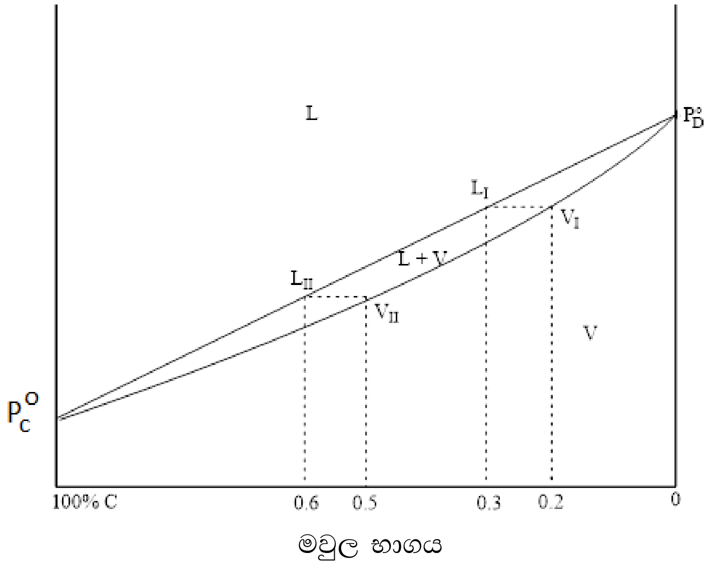
$X^g_{C,II} = \dfrac{0.6 \times 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{2.4 \times 10^4 \text{ Pa}}$ **(1+1)**

$= 0.5$ **(1+1)**

$X^g_{D,II} = 1 - 0.5$ **(1+1)**

$= 0.5$ **(1+1)**

(v) නියත උෂ්ණත්වයෙහි අඳින ලද පීඩන-සංයුති කලාප සටහනක ඉහත පරීක්ෂණ දෙකෙහි ද්‍රව හා වාෂ්ප කලාපවල (L_I , L_{II}, V_I සහ V_{II}) සංයුති හා අදාළ පීඩන දක්වන්න.



L= ද්‍රව, V= වාෂ්ප

සටහන : C හි මවුල භාගය විරුද්ධ දිශාවට ලකුණු කර, ඒ අනුව නිවැරදිව ප්‍රස්ථාරය ඇඳ ඇත්නම් ඒ අනුව ලකුණු ලබා දෙන්න.

අක්ෂ නම් කිරීම (අවශ්‍ය ස්ථානවලදී අදාළ ඒකක සහිතව)	**(2+2)**
P^0_C සහ P^0_D ලකුණු කිරීම	**(2+2)**
රේඛාව හා වක්‍රය (නිවැරදි පීඩනවලදී) පටන් ගැනීම හා අවසාන කිරීම	**(2+2)**
එක් එක් ප්‍රදේශයේ සමතුලිතව ඇති කලාප හඳුනා ගැනීම	**(2+2+2)**
$X_C = 0.3$ හිදී L_I ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම	**(2)**
$X_C = 0.6$ හිදී L_{II} ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම	**(2)**
$X_C = 0.2$ හිදී V_I ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම	**(2)**
$X_C = 0.5$ හිදී V_{II} ලක්ෂ්‍යය ලකුණු කිරීම	**(2)**
L_I හා V_I එකම මට්ටමේ පිහිටා තිබීම	**(2)**
L_{II} හා V_2 එකම මට්ටමේ පිහිටා තිබීම	**(2)**

සටහන : උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප සටහන සඳහා ලකුණු නොලැබේ.

5(b):ලකුණු 75

6. (*a*) කාබනික ද්‍රාවකයක් (org-1) හා ජලය (aq) එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන අතර ඒවා ද්විකලාප පද්ධතියක් සාදයි. T උෂ්ණත්වයේදී org-1 හා ජලය අතර **X** හි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය, $K_D = \frac{[X]_{org\text{-}1}}{[X]_{aq}} = 4.0$ වේ.

org-1 හි 100.00 cm^3 හා ජලය 100.00 cm^3 අඩංගු පද්ධතියකට **X** හි 0.50 mol ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. පද්ධතිය T උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී.

(i) org-1 හි **X** හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$[X]_{org-1}$ ගණනය කිරීම

$$K_D = \frac{[X]_{org-1}}{[X]_{aq}} = 4.0$$

V = පරිමාව , x= ජලීය කලාපයේ මවුල ප්‍රමාණය

$$K_D = \frac{\frac{0.5\ mol - x}{V}}{\frac{x}{V}} = 4.0$$ **(මවුලවලින් ආදේශය සඳහා ලකුණු නොමැත)** **(4+1)**

x = 0.1 mol **(4+1)**

$[x]_{org-1} = \frac{0.4\ mol}{100\times10^{-3} dm^3}$ = 4.0 mol dm^{-3} **(4+1)**

(ii) ජලයෙහි **X** හි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$[x]_{aq} = \frac{0.1\ mol}{100\times10^{-3} dm^3}$ = 1.0 mol dm^{-3} **(4+1)**

6(a):ලකුණු 20

(*b*) **Y** සංයෝගය ජලීය කලාපයෙහි පමණක් ද්‍රාව්‍ය වේ. ජලීය කලාපයේ දී **X** හා **Y** ප්‍රතික්‍රියා කර **Z** සාදයි. **Y** හා **Z** තිබීම org-1 හා ජලය අතර **X** හි ව්‍යාප්තියට බලපාන්නේ නැත.
org-1 හා ජලය අඩංගු ද්විකලාප පද්ධති ශ්‍රේණියක් සාදන ලදී. ඉන්පසු **X** හි විවිධ ප්‍රමාණ මෙම ද්විකලාප පද්ධති තුළ ව්‍යාප්ත කර, පද්ධති සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. මෙම ද්විකලාප පද්ධතිවල ජලීය කලාපයට **Y** එකතු කිරීමෙන් පසු, **X** හා **Y** අතර ජලීය කලාපයෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය මනින ලදී. T උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලද මෙම පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල වගුවෙහි දැක්වේ.

පරීක්ෂණ අංකය	ජලය පරිමාව (cm^3)	org-1 පරිමාව (cm^3)	එකතු කරන ලද සම්පූර්ණ X ප්‍රමාණය (mol)	එකතු කරන ලද සම්පූර්ණ Y ප්‍රමාණය (mol)	ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය (mol dm^{-3} s^{-1})
1	100.00	100.00	0.05	0.02	2.00×10^{-6}
2	100.00	100.00	0.10	0.04	1.60×10^{-5}
3	50.00	50.00	0.25	0.02	4.00×10^{-4}

ප්‍රතික්‍රියාවෙහි **X** හා **Y** අනුබද්ධයෙන් පෙළ පිළිවෙළින් *m* හා *n* වේ. T උෂ්ණත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය *k* වේ.

(i) ජලීය කලාපයෙහි **X** හා **Y** හි සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් $[X]_{aq}$ හා $[Y]_{aq}$ ලෙස දී ඇත්නම්, ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය $[X]_{aq}$, $[Y]_{aq}$ *m*, *n* හා *k* ඇසුරින් ලියන්න.

ශීඝ්‍රතාව $= k\,[X]_{aq}^m\,[Y]_{aq}^n$ **හෝ** $\frac{-\Delta[X]_{aq}}{\Delta t} = k[X]_{aq}^m\,[Y]_{aq}^n$ **හෝ** $\frac{-\Delta[Y]_{aq}}{\Delta t} = k[X]_{aq}^m\,[Y]_{aq}^n$ **(10)**

(ii) එක් එක් පරීක්ෂණයේ ජලීය කලාපයෙහි **X** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

ජලීය කලාපයේ x හි ප්‍රමාණය (mol) = X ද එකතු කළ X හි මුළු ප්‍රමාණය (mol) ද යැයි ගනිමු n_x පරීක්ෂණ සඳහා ජලය හා org-1 හි සම පරිමා යෙදූ බැවින්,

$$[X]_{aq} = \frac{n_X}{5 \times V_{aq}}$$

පරීක්ෂණය	$[X]_{aq}$/mol dm^{-3}	
1	0.1	**(4)**
2	0.2	**(4)**
3	1.0	**(4)**

(iii) එක් එක් පරීක්ෂණයේ ජලීය කලාපයෙහි **Y** හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

එකතු කරන ලද මුළු Y(mol) ප්‍රමාණය n_Y ද, ජලීය කලාපයෙහි පරිමාව $[Y]_{aq}$ ද වේ නම්,

$$[Y]_{aq} = \frac{n_Y}{V_{aq}}$$

පරීක්ෂණය	$[Y]_{aq}$/mol dm^{-3}	
1	0.2	**(4)**
2	0.4	**(4)**
3	0.4	**(4)**

(iv) **X** හා **Y** අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ පිළිවෙළින් *m* හා *n* ගණනය කරන්න.

2.00×10^{-6} mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.1 mol $dm^{-3})^m$ (0.2 mol $dm^{-3})^n$ ---(1) (**10** +**2**)

1.60×10^{-5} mol dm^{-3} s^{-1} = k (0.2 mol $dm^{-3})^m$ (0.4 mol $dm^{-3})^n$ ---(2) (**10** +**2**)

4.00×10^{-4} mol dm^{-3} s^{-1} = k (1.0 mol $dm^{-3})^m$ (0.4 mol $dm^{-3})^n$ ---(3) (**10** +**2**)

පෙළ m සෙවීම

(2)/(3) න්

$$\frac{1.60 \times 10^{-5}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}}{4.00 \times 10^{-4}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}} = \frac{\cancel{k}\,(0.2\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ \cancel{(0.4\ mol\ dm^{-3})^n}}{\cancel{k}\,(1.0\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ \cancel{(0.4\ mol\ dm^{-3})^n}}$$ (5)

$0.04 = (0.2)^m$

$m = 2$ **(4+1)**

පෙළ n සෙවීම

(3)/(1) න්

$$\frac{4.00 \times 10^{-4}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}}{2.00 \times 10^{-6}\ \cancel{mol\ dm^{-3}\ s^{-1}}} = \frac{\cancel{k}\,(1.0\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ (0.4\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^n}{\cancel{k}\,(0.1\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^m\ (0.2\ \cancel{mol\ dm^{-3}})^n}$$ (5)

$200 = 10^2\ (2)^n$

$n = 1$ **(4+1)**

(v) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය ගණනය කරන්න.

ශීඝ්‍රතා නියතය
(1) මඟින්

$$k = \frac{2.00 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}s^{-1}}{(0.1\ mol\ dm^{-3})^2\ (0.2\ mol\ dm^{-3})^1}$$ (4+1)

$= 1.0 \times 10^{-3}\ mol^{-2}\ dm^{6}\ s^{-1}$ (4+1)

(vi) ඉහත දී ඇති විභාග සංගුණකය භාවිත කර ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවය මත උෂ්ණත්වයෙහි බලපෑම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර ඇත.

ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවය මත උෂ්ණත්වයෙහි බලපෑම අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා මෙම පරීක්ෂණය සුදුසු ද? ඔබගේ පිළිතුර පහදන්න.

සුදුසු නොවේ. (2)
විභාග සංගුණකය උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී (3)

6(b):ලකුණු 105

(c) org-2 කාබනික ද්‍රාවකය හා ජලය ද එකිනෙක මිශ්‍ර නොවන අතර ද්විකලාප පද්ධතියක් සාදයි. org-2 හි 100.00 cm^3 හා ජලය 100.00 cm^3 අඩංගු පද්ධතියකට **X** (0.20 mol) එකතු කර T උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ඉන්පසු **Y** (0.01 mol) ජලීය කලාපයට එකතුකර ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය මනින ලදී. org-2 හි **Y** ද්‍රාව්‍ය නොවේ. **X** හා **Y** අතර ජලීය කලාපයෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය 6.40×10^{-7} mol dm^{-3} s^{-1} බව සොයාගන්නා ලදී.

org-2 හා ජලය අතර **X** හි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය $\frac{[X]_{org-2}}{[X]_{aq}}$ ගණනය කරන්න.

$[X]_{org-2}$ යනු org-2 කලාපයෙහි **X** හි සාන්ද්‍රණය වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව ජලීය මාධ්‍යයේ දී සිදු වේ. එමනිසා ශීඝ්‍රතා නියතය වෙනස් නොවේ. (5)

ශීඝ්‍රතාව $= k\,[X]_{aq}^2\,[Y]_{aq}$

$6.40 \times 10^{-7}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 1.00 \times 10^{-3}\ mol^{-2}\ dm^{6}\ s^{-1}\ [X]^2_{aq}\ 0.1\ mol\ dm^{-3}$ (4+1)

$[X]^2_{aq} = 6.4 \times 10^{-3}\ mol^2\ dm^{-6} = 64 \times 10^{-4}\ mol^2\ dm^{-6}$

$[X]_{aq} = 8.0 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ (4+1)

$$K_D = \frac{[X]_{org-2}}{[X]_{aq}} = \frac{\left(\frac{0.2\ mol}{0.1\ dm^3} - 0.08\ mol\ dm^{-3}\right)}{0.08\ mol\ dm^{-3}}$$ (4+1)

$K_D = 24$ (4+1)

6. (c) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

$$K_D = \frac{\left(\frac{0.2\ mol - x}{0.1\ dm^3}\right)}{\left(\frac{x}{0.1\ dm^3}\right)}$$ **(4+1)**

$$x = \frac{0.2\ mol}{K_D + 1}$$

$$[X]_{aq} = \frac{\frac{0.2\ mol}{(K_D+1)}}{0.1\ dm^3} = \frac{2}{(K_D+1)} mol\ dm^{-3}$$ **(4+1)**

$$\text{ශීඝ්‍රතාව} = k\ [X]_{aq}^m\ [Y]_{aq}^n$$

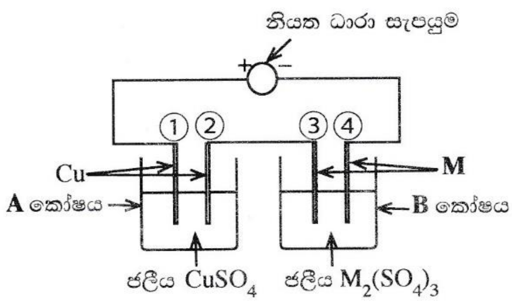
$$6.4 \times 10^{-7} mol\ dm^{-3}\ s^{-1} = 1 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1} \left(\frac{2\ mol\ dm^{-3}}{(K_D+1)}\right)^2 (0.1\ mol\ dm^{-3})$$ **(4+1)**

$$64 \times 10^{-4} = \left(\frac{2}{K_D+1}\right)^2$$ **(4+1)**

$$K_D = 24$$ **(4+1)**

6(c):ලකුණු 25

7. (*a*) **M** ලෝහයේ සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා රූපයෙහි දක්වා ඇති ඇටවුම භාවිත කරන ලදී. නියත ධාරාවක් භාවිතයෙන් මිනිත්තු 10ක කාලයක් තුළ විද්‍යුත්විච්ඡේදනය සිදු කරන ලදී. මෙම කාල පරාසය තුළදී **A** කෝෂයේ කැතෝඩයෙහි 31.75 mg ස්කන්ධය වැඩිවීමක් සිදු වූ අතර, **B** කෝෂයේ කැතෝඩයෙහි 147.60 mg ස්කන්ධය වැඩිවීමක් සිදු විය. (කෝෂ **A** සහ **B** වල ජලය විද්‍යුත්විච්ඡේදනය වීමක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.)



(i) **A** සහ **B** එක් එක් කෝෂයේ ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය (①,②,③,④ අංක අනුසාරයෙන්) හඳුනාගන්න

A - කෝෂය

1 = ඇනෝඩය **(5)**

2 = කැතෝඩය` **(5)**

B - කෝෂය

3 = ඇනෝඩය **(5)**

4 = කැතෝඩය **(5)**

(ii) එක් එක් කෝෂයේ එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සිදුවන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියා දක්වන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා

A කෝෂය	1 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	$Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e$	(6)
A කෝෂය	2 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$	(6)
B කෝෂය	3 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	$M(s) \rightarrow M^{3+}(aq) + 3e$	(6)
B කෝෂය	4 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය	$M^{3+}(aq) + 3e \rightarrow M(s)$	(6)

සටහන : භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කළ යුතුය.

(iii) විද්‍යුත්විච්ඡේදනය සඳහා භාවිත කරන ලද නියත ධාරාව ගණනය කරන්න.

ද්‍රවණය වූ Cu(s) ප්‍රමාණය = 31.75×10^{-3} g

මේ සඳහා අවශ්‍ය ආරෝපනය = $\frac{2 \times 96500 \text{ c mol}^{-1} \times 31.75 \times 10^{-3} \text{g}}{63.5 \text{ g mol}^{-1}}$ = i x 10 x 60 s **(1+1)**+**(1+1)**+**(1+1)**+**(1+1)**

නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය **(5)**

විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේදී භාවිතා කළ ධාරාව = i = 0.16 A **(4+1)**

7(a) (iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

තැන්පත් වූ Cu ප්‍රමාණය = $\frac{31.75 \times 10^{-3}\ g}{63.5\ g\ mol^{-1}}$ **(1+1)** **(1+1)**

= 0.5×10^{-3} mol

අවශ්‍ය වූ ආරෝපණ ප්‍රමාණය = $0.5 \times 10^{-3} \times 2$ mol **නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය සඳහා** **(5)**

= 10^{-3} mol

= 10^{-3} mol × 96500 C mol^{-1} **(1+1)**

= 96.5 C

ධාරාව = $\frac{96.5\ C}{10 \times 60\ s}$ **(1+1)**

= 0.16 A **(4+1)**

(iv) **M** ලෝහයෙහි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

B කෝෂයේ 4 ඉලෙක්ට්‍රෝඩය මත M තැන්පත් වීම හේතුවෙන් ස්කන්ධය වැඩිවේ.

තැන්පත් වූ M ප්‍රමාණය = 147.6×10^{-3} g /W

M හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = W

මේ සඳහා අවශ්‍ය ආරෝපන ප්‍රමාණය= $\frac{3 \times 96500 \text{ c mol}^{-1} \times 147.6 \times 10^{-3} \text{ g}}{W}$ = 0.16 A x 600 s **(1+1)**+**(1+1)**+**(1+1)**

නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය **(5)**

W = 445.1 g mol^{-1} **(1+1)**

7(a) (iv) සඳහා විකල්ප පිළිතුර (I)

ගලා ගිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය සමාන වේ .

M mol x 3 = Cu mol x 2

$$\frac{147.6 \times 10^{-3}\ g \times 3\ mol}{W} = \frac{31.75 \times 10^{-3}\ g \times 2\ mol}{63.5\ g\ mol^{-1}}$$ **(1+1)** **(1+1)** **නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය සඳහා** **(5)**

$$W = \frac{147.6 \times 3 \times 63.5}{31.75 \times 2}\ g\ mol^{-1}$$ **(1+1)**

= 442.8 g mol^{-1} **(1+1)**

7(a) (iv) සඳහා විකල්ප පිළිතුර (II)

තැන්පත් වූ M ප්‍රමාණය = ගලා ගිය ආරෝපණ ප්‍රමාණය / 3

= $\frac{10^{-3}}{3}\ mol$ **(1+1)** **නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය සඳහා** **(5)**

M හි මවුලික ස්කන්ධය = $\frac{147.6 \times 10^{-3}\ g}{\frac{10^{-3}}{3}\ mol}$ **(1+1)** **(1+1)**

= 147.6 × 3 g mol^{-1}

= 442.8 g mol^{-1} **(1+1)**

සටහන : Cu හි සාපේක්ෂ පරමාණු ස්කන්ධය හා ෆැරඩේ නියතය සඳහා ඕනෑම සංකේතයක් හෝ අගයක් භාවිතා කර, එම අගයයන් හෝ සංකේත ඇසුරෙන් පිළිතුර සපයා ඇත්නම් ඒ අනුව සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

7(a):ලකුණු 75

(*b*) (i) **A, B** හා **C** සංගත සංයෝග වේ. ඒවාට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත. එක් එක් සංයෝගයෙහි ලිගන **වර්ග දෙකක්** ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත. සංයෝගවල අණුක සූත්‍ර වනුයේ (පිළිවෙළින් **නොවේ**):
$NiCl_2H_{12}N_4$, $NiI_2H_{16}N_4O_2$ හා $NiCl_2H_{15}N_3O_3$.
සංයෝගවල ජලීය ද්‍රාවණ $Pb(CH_3COO)_2(aq)$ සමග පිරියම් කළ විට ලැබුණු නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

සංයෝගය	$Pb(CH_3COO)_2(aq)$
A	උණු ජලයෙහි ද්‍රාවණය වන සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්
B	අවක්ෂේපයක් නොමැත
C	උණු ජලයෙහි ද්‍රාවණය වන කහ පැහැති අවක්ෂේපයක්

I. **A, B** සහ **C** හි ව්‍යුහ දෙන්න.

A:	$[Ni(NH_3)_3(H_2O)_3]Cl_2$	**හෝ**	$[Ni(H_2O)_3(NH_3)_3]Cl_2$	**(06)**
B:	$[Ni(NH_3)_4Cl_2]$	**හෝ**	$[NiCl_2(NH_3)_4]$	**(06)**
C:	$[Ni(NH_3)_4(H_2O)_2]I_2$	**හෝ**	$[Ni(H_2O)_2(NH_3)_4]I_2$	**(06)**

සටහන : H_2O වෙනුවට OH_2 යෙදිය හැකිය

II. $Pb(CH_3COO)_2(aq)$ සමග සංයෝග පිරියම් කළ විට ලැබෙන අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.
(**සැ.යු.** සංයෝගය හා ප්‍රතිකාරකය සඳහන් කරන්න)

A $Pb(CH_3COO)_2$ සමග $PbCl_2\downarrow$ **(03)**

C $Pb(CH_3COO)_2$ සමග $PbI_2\downarrow$ **(03)**

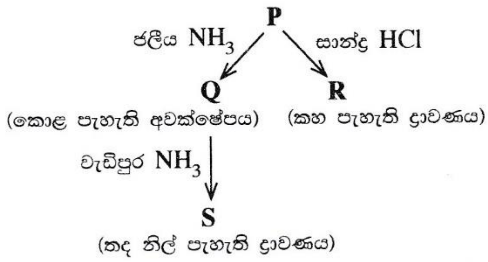
III. ඉහත දී ඇති සංයෝගවල ලෝහ අයනය හා සංගත වී නොමැති ඇනායනයක්/ඇනායන තිබේ නම්, එම එක් එක් ඇනායනය හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂාවක් බැගින් නිරීක්ෂණය ද සමග සඳහන් කරන්න.
(**සැ.යු.** ඔබ විසින් දෙනු ලබන පරීක්ෂා මෙහි සඳහන් පරීක්ෂාවක් නොවිය යුතු ය.)

Cl^- $AgNO_3$. ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න. **(03)**
සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදේ. එය තනුක NH_4OH හි දියවේ. **(03)**

I^- $AgNO_3$. ද්‍රාවණයක් එකතු කරන්න. **(03)**

කහ පාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ. එය සාන්ද්‍ර NH_4OH හි දිය නොවේ. **(03)**
හෝ
$CHCl_3$ ස්වල්පයක් හා Cl_2 දියකර එකතු කරන්න. **(03)**
නලය සොලවන්න.
$CHCl_3$ ස්ථරය දම් පාට වේ. **(03)**

(ii) **M** ආන්තරික ලෝහය ජලීය මාධ්‍යයේ දී වර්ණවත් **P** සංකීර්ණ අයනය සාදයි. එයට $[M(H_2O)_n]^{m+}$ සාමාන්‍ය රසායනික සූත්‍රය ඇත. එය පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ.



I. **M** ලෝහය හඳුනාගන්න. **P** සංකීර්ණ අයනයේ **M** හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න.

Ni, +2 **හෝ** Ni^{2+} **(06 + 03)**

II. **P** සංකීර්ණ අයනයෙහි **M** හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය දෙන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ **(03)**

III. n හා m හි අගයයන් දෙන්න.

n = 6 m = 2 **(03 + 03)**

IV. **P** හි ජ්‍යාමිතිය දෙන්න.

අෂ්ටතලීය **(03)**

V. **Q, R** සහ **S** හි ව්‍යුහ දෙන්න.

Q: $Ni(OH)_2$ **(03)**

R: $[NiCl_4]^{2-}$ **(03)**

S: $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ **(03)**

VI. **P, R** සහ **S** සංකීර්ණ අයනයන්හි IUPAC නම් දෙන්න.

P: hexaaquanickel(II) ion **(03)**

R: tetrachloridonickelate(II) ion **(03)**

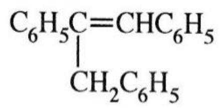
S: hexaamminenickel(II) ion **(03)**

7(b):ලකුණු 75

C කොටස — රචනා

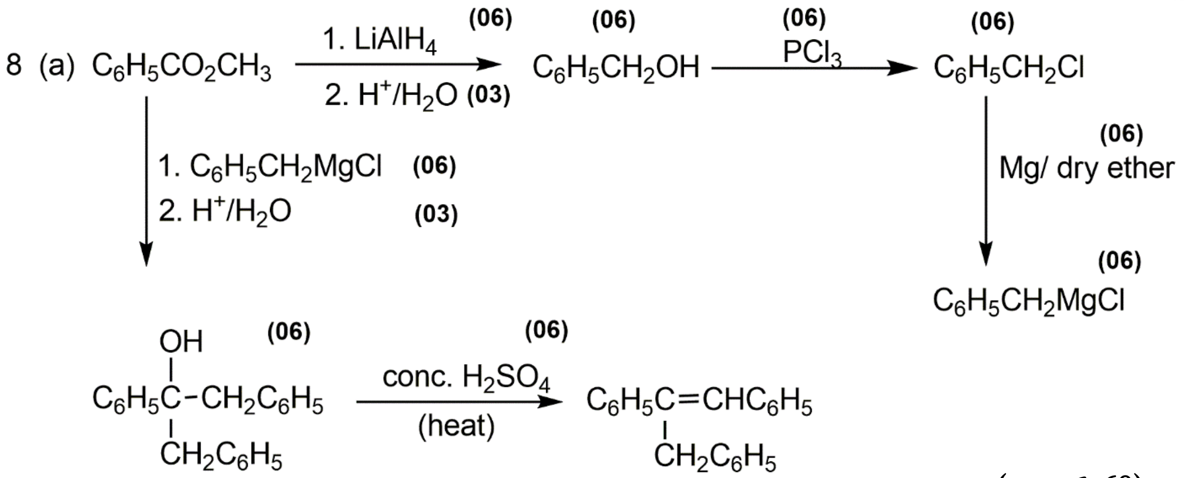
ප්‍රශ්න **දෙකකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට **ලකුණු 150** බැගින් ලැබේ.)

8. (*a*) $C_6H_5CO_2CH_3$ එකම කාබනික ආරම්භක ද්‍රව්‍යය වශයෙන් සහ ප්‍රතිකාරක වශයෙන් ලැයිස්තුවේ දී ඇති ඒවා පමණක් යොදා ගනිමින්, **හතකට** (7) **නොවැඩි** පියවර සංඛ්‍යාවක් භාවිත කර පහත සඳහන් සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



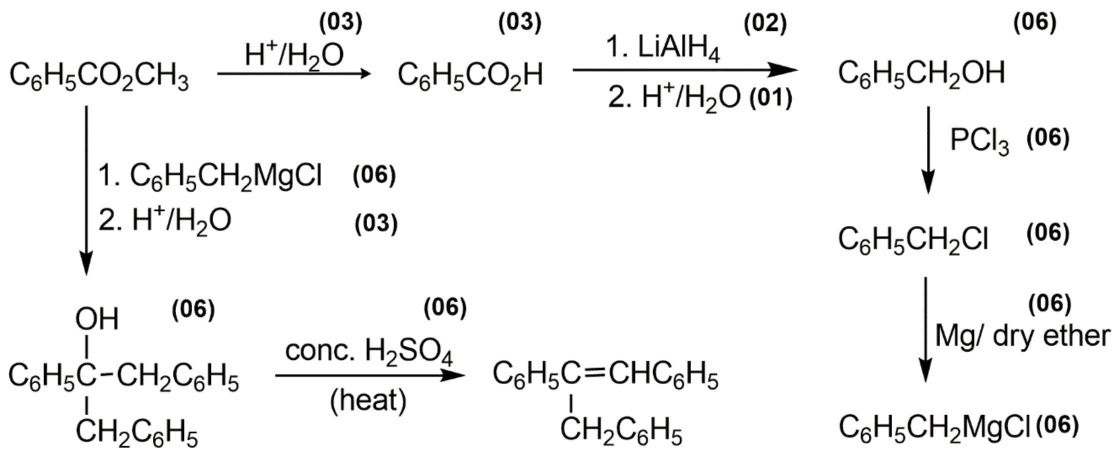
රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

PCl_3, Mg/වියළි ඊතර්, H^+/H_2O, $LiAlH_4$, සාන්ද්‍ර H_2SO_4



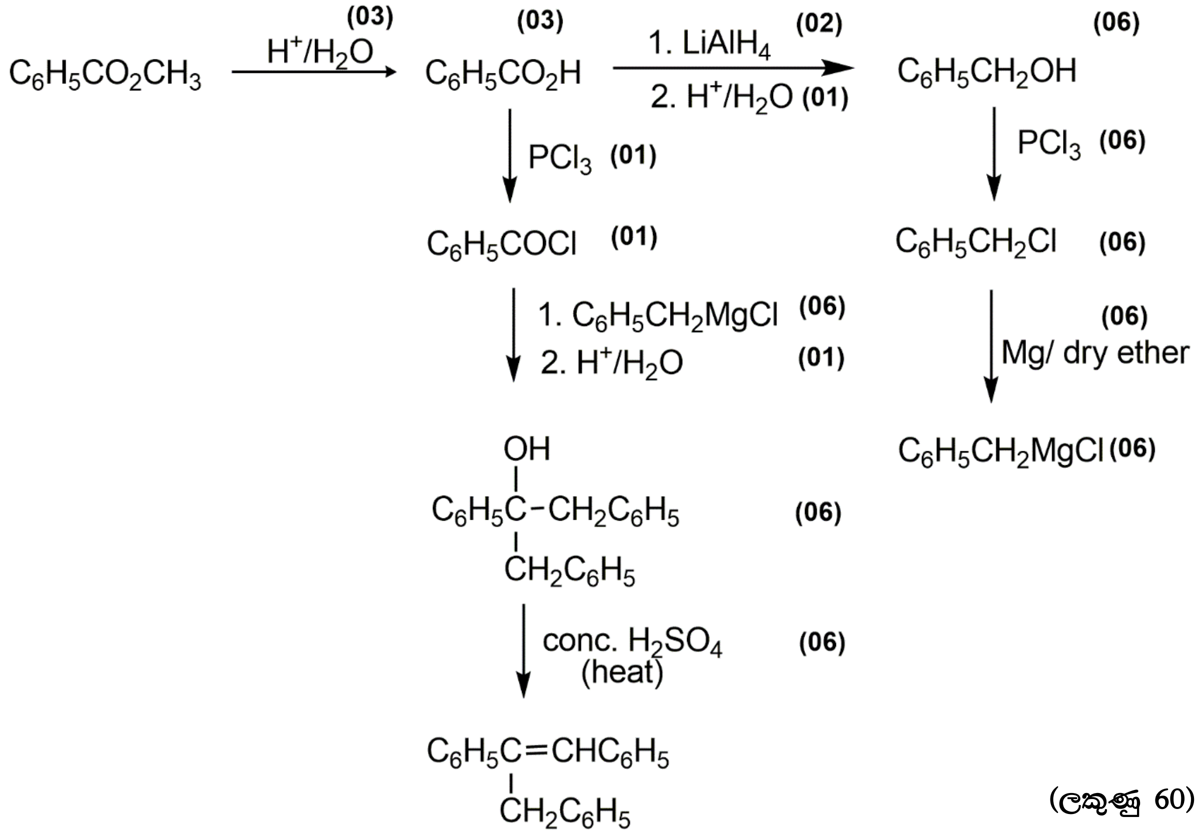
(ලකුණු 60)

8(a) සඳහා විකල්ප පිළිතුර (I)



(ලකුණු 60)

8(a) සඳහා විකල්ප පිළිතුර (II)



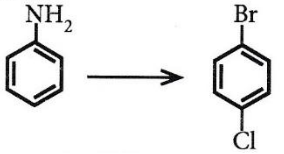
(ලකුණු 60)

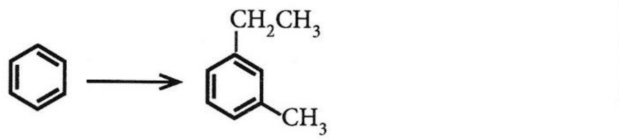
සටහන : 1. පියවර 7 කට වඩා වැඩිනම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

2. ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරකය සමග ප්‍රතික්‍රියාව සහ $LiAlH_4$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවට පසුව ඇති ජලවිච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියා වෙනම ප්‍රතික්‍රියා පියවර ලෙස නොසලකන්න.

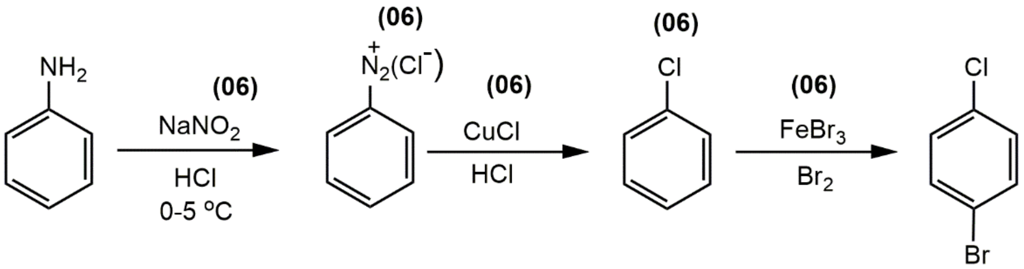
8(a):ලකුණු 60

(*b*) පහත සඳහන් එක් එක් පරිවර්තනය **තුනකට** (3) **නොවැඩි** පියවර සංඛ්‍යාවක් භාවිත කර, සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

(i) 

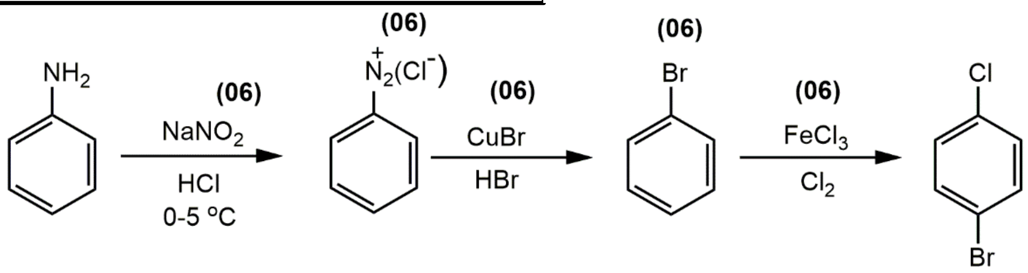
(ii) 

(b) (i)



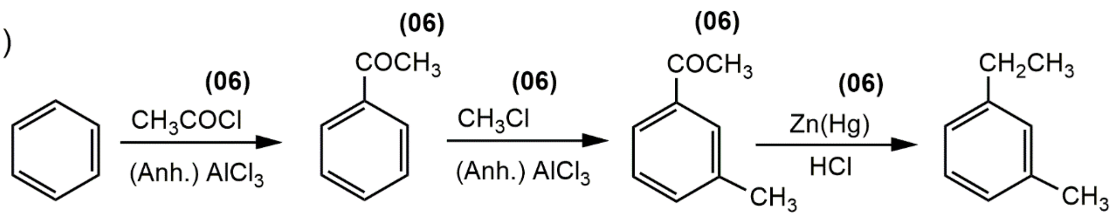
8(b) (i) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

(ලකුණු 30)



(ලකුණු 30)

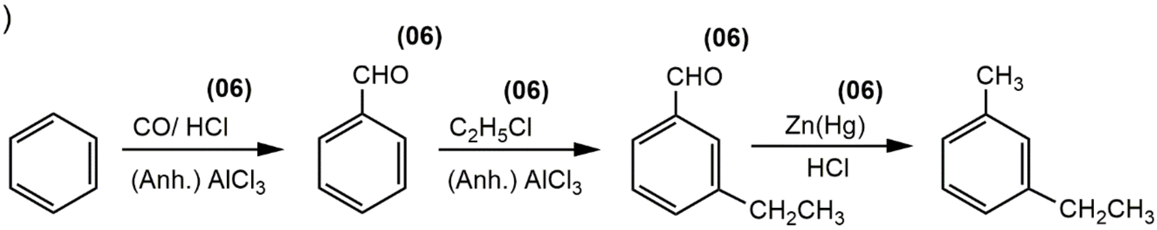
(ii)



(ලකුණු 30)

8 (b) (ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

(ii)



(ලකුණු 30)

8(b):ලකුණු 60

(*c*) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව ඵල දෙකක් ලබා දේ.

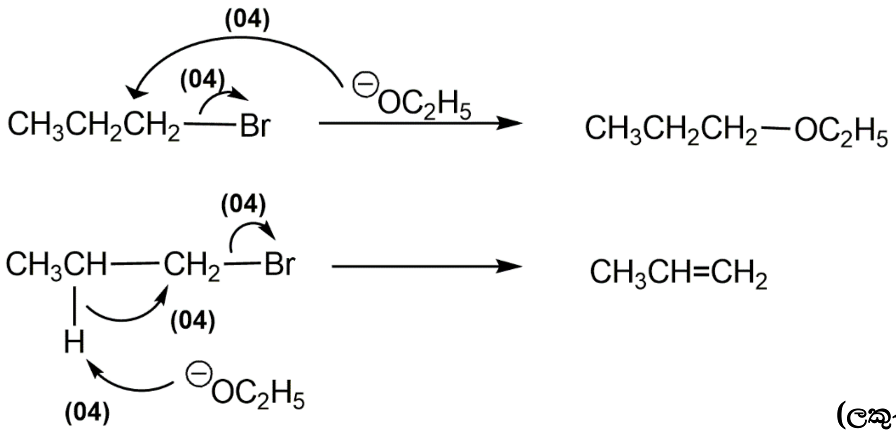
$$CH_3CH_2CH_2Br \xrightarrow{C_2H_5O^-}$$

(i) ඵල දෙකෙහි ව්‍යුහ ලියන්න.

(ii) මෙම ඵල දෙක සෑදීම සඳහා යාන්ත්‍රණ ලියන්න.

(i) **<u>ඵල</u>** $CH_3CH_2CH_2\text{-}OC_2H_5$ $CH_3CH=CH_2$ **(05 + 05)**

(ii)



(ලකුණු 20)

8(c):ලකුණු 30

9. (*a*) **X** ද්‍රාවණයෙහි ලෝහ කැටායන **හතරක්** අඩංගු වේ. මෙම කැටායන හඳුනාගැනීම සඳහා පහත පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී.

	පරීක්ෂාව	**නිරීක්ෂණය**
①	**X** හි කුඩා කොටසකට තනුක HCl එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් නොමැත.
②	ඉහත ① හි ලැබෙන ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් ($\mathbf{P_1}$)
③	$\mathbf{P_1}$ පෙරා වෙන් කරන ලදී. H_2S ඉවත් කිරීම සඳහා පෙරනය නටවා, සිසිල් කර, NH_4Cl /NH_4OH එක් කරන ලදී.	කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් ($\mathbf{P_2}$)
④	$\mathbf{P_2}$ පෙරා වෙන් කර පෙරනය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ($\mathbf{P_3}$)
⑤	$\mathbf{P_3}$ පෙරා වෙන් කරන ලදී. H_2S ඉවත් කිරීම සඳහා පෙරනය නටවා, සිසිල් කර, $(NH_4)_2CO_3$ එක් කරන ලදී.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ($\mathbf{P_4}$)

$\mathbf{P_1}$, $\mathbf{P_2}$, $\mathbf{P_3}$ හා $\mathbf{P_4}$ අවක්ෂේප සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී.

අවක්ෂේපය	**පරීක්ෂාව**	**නිරීක්ෂණය**
$\mathbf{P_1}$	උණුසුම් තනුක HNO_3 හි $\mathbf{P_1}$ ද්‍රවණය කර වැඩිපුර සාන්ද්‍ර NH_4OH එක් කරන ලදී.	තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් **(1 ද්‍රාවණය)**
$\mathbf{P_2}$	* $\mathbf{P_2}$ ට වැඩිපුර තනුක NaOH එක් කර, පසුව H_2O_2 එක් කරන ලදී. * **2 ද්‍රාවණයට** තනුක H_2SO_4 එක් කරන ලදී.	කහ පැහැති ද්‍රාවණයක් **(2 ද්‍රාවණය)** තැඹිලි පැහැති ද්‍රාවණයක් **(3 ද්‍රාවණය)**
$\mathbf{P_3}$	* තනුක HCl හි $\mathbf{P_3}$ ද්‍රවණය කර තනුක NaOH ක්‍රමක්‍රමයෙන් එක් කරන ලදී. * තනුක NaOH එක් කිරීම තවදුරටත් සිදු කරන ලදී.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ($\mathbf{P_5}$) අවර්ණ ද්‍රාවණයක් දෙමින් $\mathbf{P_5}$ ද්‍රවණය විය. **(4 ද්‍රාවණය)**
$\mathbf{P_4}$	සාන්ද්‍ර HCl හි $\mathbf{P_4}$ ද්‍රවණය කර, පහන් සිළු පරීක්ෂාවට භාජනය කරන ලදී.	ගඩොල්-රතු දැල්ලක්

(i) **X** ද්‍රාවණයෙහි ලෝහ කැටායන **හතර** හඳුනාගන්න. (**හේතු අවශ්‍ය නැත.**)

Cu^{2+}, Cr^{3+}, Zn^{2+}, Ca^{2+} **(ලකුණු 05 x 4 =20)**

(ii) P_1, P_2, P_3, P_4 සහ P_5 අවක්ෂේප සහ 1, 2, 3 සහ 4 **ද්‍රාවණවල** වර්ණයන්ට හේතුවන රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.
(**සැ.යු.** රසායනික සූත්‍ර පමණක් ලියන්න.)

P_1: CuS
P_2: $Cr(OH)_3$
P_3: ZnS
P_4: $CaCO_3$
P_5: $Zn(OH)_2$ **(ලකුණු 06 x 5 = 30)**

ද්‍රාවණය **1:**	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$				**(07)**
ද්‍රාවණය **2:**	Na_2CrO_4	**හෝ**	CrO_4^{2-}		**(06)**
ද්‍රාවණය **3:**	$Na_2Cr_2O_7$	**හෝ**	$Cr_2O_7^{2-}$		**(06)**
ද්‍රාවණය **4:**	Na_2ZnO_2	**හෝ**	ZnO_2^{2-}	**හෝ**	**(06)**
	$Na_2Zn(OH)_4$	**හෝ**	$[Zn(OH)_4]^{2-}$		

9(a): ලකුණු 75

(*b*) **Y** ජල සාම්පලයෙහි SO_3^{2-}, SO_4^{2-} සහ NO_3^- ඇනායන අඩංගු වේ. ජල සාම්පලයේ අඩංගු ඇනායන ප්‍රමාණාත්මකව විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ සිදු කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ 1

Y සාම්පලයෙහි 25.00 cm^3ට, වැඩිපුර, තනුක $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් කලතමින් එක් කරන ලදී. ඉන්පසු, සෑදුණ අවක්ෂේපයට, කටුක ගඳක් සහිත වායුවක් තවදුරටත් මුක්ත වීම නවතින තෙක්, කලතමින්, වැඩිපුර, තනුක HCl එක් කරන ලදී. ද්‍රාවණය මිනිත්තු 10ක් තබා හැර පෙරන ලදී. අවක්ෂේපය ආසුත ජලයෙන් සෝදා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු 105 °C දී උඳුනක වියළන ලදී. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.174 g විය. ලැබුණු පෙරනය වැඩිදුර විශ්ලේෂණය සඳහා තබා ගන්නා ලදී. (**ක්‍රියාපිළිවෙළ 3 බලන්න.**)

ක්‍රියාපිළිවෙළ 2

Y සාම්පලයෙහි 25.00 cm^3ට, වැඩිපුර, තනුක H_2SO_4 හා ආම්ලිකෘත 5% KIO_3 ද්‍රාවණ එක් කරන ලදී. පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස භාවිත කරමින් 0.020 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග, මුක්ත වූ I_2 ඉක්මනින් අනුමාපනය කරන ලදී. භාවිත වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 20.00 cm^3 විය. (මෙම ක්‍රියාපිළිවෙළෙහි දී SO_3^{2-} අයන වායුගෝලයට පිට නොවී, සල්ෆේට් අයන (SO_4^{2-}) බවට ඔක්සිකරණය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

ක්‍රියාපිළිවෙළ 3

ක්‍රියාපිළිවෙළ 1 හි ලැබුණු පෙරනය, තනුක NaOH සමග උදාසීන කර, එයට වැඩිපුර Al කුඩු හා තනුක NaOH එක් කරන ලදී. ද්‍රාවණය රත් කර, මුක්ත වූ වායුව, 0.11 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක 20.00 cm^3 පරිමාවකට ප්‍රමාණාත්මකව යවා ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීම ලිට්මස් සමග පරීක්ෂා කරන ලදී. මුක්ත වූ වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් පසු ඉතිරිව ඇති HCl, 0.10 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සමග මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය ලෙස භාවිත කරමින් අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව 10.00 cm^3 විය.

(i) **ක්‍රියාපිළිවෙළ 1, 2** හා **3** හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත අයනික/අයනික නොවන සමීකරණ ලියන්න.

(b) (i) **ක්‍රියාපිළිවෙළ I**

$SO_3^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_3\downarrow + 2Cl^-$ **හෝ** $Ba^{2+} + SO_3^{2-} \rightarrow BaSO_3\downarrow$ **(02)**

$SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$ **හෝ** $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow$ **(02)**

$BaSO_3\downarrow + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$ **(03)**

$BaSO_4$ අද්‍රාව්‍ය වේ.

ක්‍රියාපිළිවෙළ 2

$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O$ **(02)**

$5(SO_3^{2-} + H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e)$ **(02)**

$2IO_3^- + 5SO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow I_2 + 5SO_4^{2-} + H_2O$ **(03)**

හෝ

$2IO_3^- + 12H^+ + 10e \rightarrow I_2 + 6H_2O$ **(02)**

$5(SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e)$ **(02)**

$2IO_3^- + 5SO_2 + 4H_2O \rightarrow I_2 + 5SO_4^{2-} + 8H^+$ **(03)**

$I_2 + 2e \rightarrow 2I^-$ **(02)**

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

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ **(03)**

එමනිසා, $5SO_3^{2-} \equiv 2S_2O_3^{2-}$ **හෝ** $5SO_2 \equiv 2S_2O_3^{2-}$ & $SO_2 \equiv SO_3^{2-}$ **(02)**

ක්‍රියාපිළිවෙළ 3

$3NO_3^- + 8Al + 5OH^- + 2H_2O \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3$ **(02)**

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ **(02)**

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ **(02)**

(ii) **Y** ජල සාම්පලයේ SO_3^{2-}, SO_4^{2-} සහ NO_3^- සාන්ද්‍රණ (mol dm^{-3}) නිර්ණය කරන්න.
(Ba = 137; S = 32; O = 16)

ක්‍රියාපිළිවෙළ I – SO_4^{2-} නිර්ණය කිරීම

$BaSO_4$ මවුලික ස්කන්ධය $= 137 + 32 + 64 = 233$ **(02)**

$BaSO_4$ හි ස්කන්ධය $= 0.174$ g

එමනිසා $BaSO_4$ මවුල ගණන $= \frac{0.174}{233}$ **(02)**

එමනිසා SO_4^{2-} මවුල ගණන $= \frac{0.174}{233} = 7.47 \times 10^{-4}$ **(02)**

සාන්ද්‍රණය SO_4^{2-} $= \frac{7.47 \times 10^{-4}}{25} \times 1000$ **(02)**

$=$ **0.029 (0.03) mol dm^{-3}** **(03 + 01)**

<u>ක්‍රියාපිලිවෙළ 2 – SO_3^{2-} නිර්ණය කිරීම</u>

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.02}{1000} \times 20$ **(02)**

එමනිසා SO_3^{2-} මවුල ගණන $= \frac{0.02}{1000} \times 20 \times \frac{5}{2}$ **(02)**

සාන්ද්‍රණය SO_3^{2-} $= \frac{0.02}{1000} \times 20 \times \frac{5}{2} \times \frac{1000}{25}$ **(02)**

$=$ **0.04 mol dm^{-3}** **(03 + 01)**

<u>ක්‍රියාපිලිවෙළ 3 – NO_3^- නිර්ණය කිරීම</u>

HCl මවුල ගණන $= \frac{0.11}{1000} \times 20$ **(02)**

NaOH මවුල ගණන $= \frac{0.10}{1000} \times 10$ **(02)**

NaOH හා HCl 1 : 1 මවුල අනුපාතයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන නිසා

NH_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ HCl මවුල ගණන$= \frac{0.11}{1000} \times 20 - \frac{0.10}{1000} \times 10$ **(02)**

$= \frac{1}{1000}(2.2 - 1) = \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

එමනිසා, NH_3 මවුල ගණන $= \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

එමනිසා, NO_3^- මවුල ගණන $= \frac{1.2}{1000}$ **(02)**

සාන්ද්‍රණය NO_3^- $= \frac{1.2}{1000} \times \frac{1000}{25}$ **(02)**

$=$ **0.048 mol dm^{-3}** **(03 + 01)**

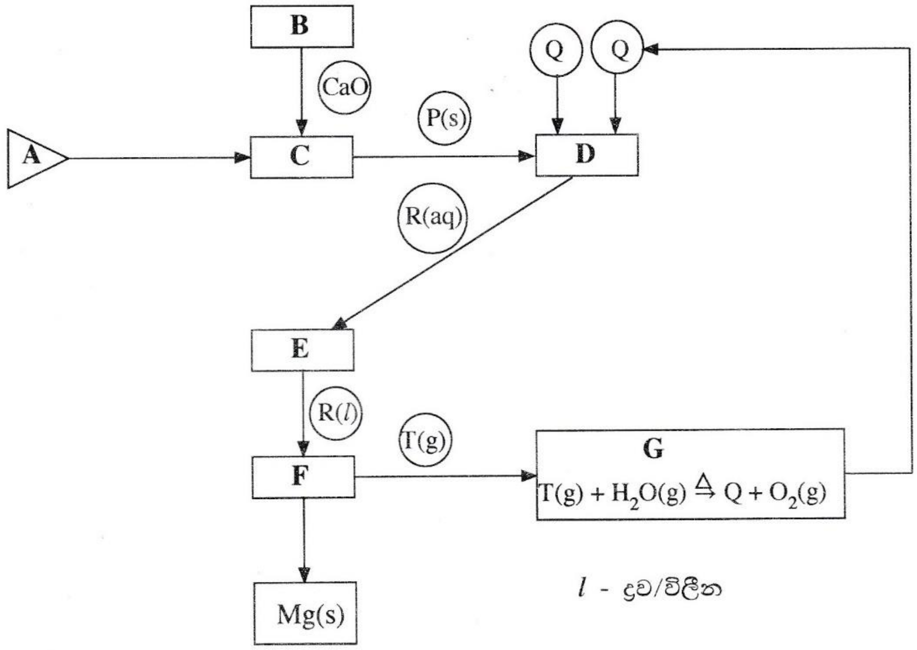
(iii) **ක්‍රියාපිලිවෙළ 2** හා **3** හි අනුමාපනවල දී නිරීක්ෂණය කළ හැකි වර්ණ විපර්යාස දෙන්න.
(**සැ.යු.** විශ්ලේෂණයට බාධා විය හැකි වෙනත් අයන **Y** සාම්පලයේ නැති බව උපකල්පනය කරන්න.)
(ලකුණු 75

ක්‍රියාපිලිවෙළ 2: නිල් → අවර්ණ වේ. **(03)**

ක්‍රියාපිලිවෙළ 3: රතු → කහ **(03)**

9(b): ලකුණු 75

10. (*a*)



ඩව් ක්‍රියාවලිය (Dow Process) යොදා ගනිමින් මැග්නීසියම් ලෝහය (Mg) නිෂ්පාදනය කිරීම ඉහත දක්වා ඇති ගැලීම් සටහනින් පෙන්නුම් කරයි.

ගැලීම් සටහන මත පදනම් වූ පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ආරම්භක ද්‍රව්‍යය **A** හඳුනාගන්න.

මුහුදු ජලය / බිටර්න් ද්‍රාවණය **(03)**

(ii) **B, C, D, E, F** සහ **G** හි උපයෝගී කරගන්නා ක්‍රියාවලි පහත දැක්වෙන ලැයිස්තුවෙන් හඳුනාගන්න.

වාෂ්පීකරණය, ද්‍රවණය කිරීම, තාප වියෝජනය, විද්‍යුත්විච්ඡේදනය, ප්‍රතිකාරකයක් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය, අවක්ෂේපණය

B: තාප වියෝජනය

C: අවක්ෂේපනය

D: ද්‍රවණය කිරීම

E: වාෂ්පීකරණය

F: විද්‍යුත් විච්ඡේදනය

G: ප්‍රතිකාරකයක් ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කිරීම **(02 x 6 = ලකුණු 12)**

(iii) **B** හි භාවිත කරන රසායනික සංයෝගය හඳුනාගන්න.

$CaCO_3$ **හෝ** හුණුගල් **(03)**

(iv) **P, Q, R** සහ **T** රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.

P: $Mg(OH)_2$

Q: HCl

R: $MgCl_2$

T: Cl_2 **(02 x 4 = ලකුණු 8)**

(v) **B, C, D** හා **F** වල සිදුවන ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ/අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.
(**සැ.යු.** අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලිවීමේ දී අදාළ අවස්ථාවන්හි ඇනෝඩය හා කැතෝඩය හඳුනාගන්න.)

B: $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$ **(02)**

සටහන : රත් කිරීම දක්වා නැතත් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

C: $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$ **(02)**

$Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ **(02)**

$Mg^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2$ **(02)**

හෝ

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$ **(04)**

$Mg^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2$ **(02)**

හෝ

$CaO + H_2O + Mg^{2+} \longrightarrow Mg(OH)_2 + Ca^{2+}$ **(06)**

D: $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$ **(02)**

F: Anode – (C) $2Cl^-(l)/(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e$ **(02 + 02)**

Cathode – (Fe) $Mg^{2+}(l)\ (aq) + 2e \rightarrow Mg(l)$ **(02 + 02)**

සටහන : අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කිරීමට භෞතික තත්ත්ව තිබිය යුතුවේ.

(vi) **G** හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේ වැදගත්කම සඳහන් කරන්න.

මෙහිදි එල ප්‍රතිචක්‍රීකරණයක් / ප්‍රති උත්පාදනයක් සිදු වේ. **(03)**

එය ආර්ථික වශයෙන් වාසි දායකයි **(03)**

10(a): ලකුණු 50

(*b*) (i) පහත දක්වා ඇති කර්මාන්ත සලකන්න.

ගල් අඟුරු බලාගාර
ශීතකරණ සහ වායුසමීකරණ
ප්‍රවාහනය
කෘෂිකර්මාන්තය
සත්ත්ව පාලනය

I. ඉහත දක්වා ඇති කර්මාන්ත පහම ගෝලීය උණුසුම්වීමට දායක වේ. එක් එක් කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ගෝලීය උණුසුම්වීමට දායක වන වායුමය රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.

ගල් අඟුරු බලාගාර – CO_2

ශීතකරණ හා වායු සමීකරණ කර්මාන්ත – CFC **හෝ** HFC **හෝ** HCFC

ප්‍රවාහනය – CO_2

කෘෂිකර්මාන්තය – N_2O , CH_4

සත්ත්ව පාලනය – CH_4

(03 x 5 = ලකුණු 15)

II. ගෝලීය උණුසුම්වීම නිසා ඇතිවිය හැකි හානිකර දේශගුණ විපර්යාස **තුනක්** සඳහන් කරන්න.

- මුහුදු මට්ටම් ඉහළ යාම
- සුලිසුළං හා ටොනාඩෝ නිතර ඇතිවීම
- ඇතැම් ප්‍රදේශවල දරුණු ගංවතුර තත්ත්ව ඇතිවීම
- ඇතැම් ප්‍රදේශවල වර්ෂාපතනය අඩුවීම (දරුණු නියඟ)
- ගංගා තුළට මුහුදු ජලය ඇතුළු වීම
- ඇතැම් ප්‍රදේශවලට අධික වර්ෂාපතනයක් ඇතිවීම

(ඕනෑම තුනකට) **(03 x 3 = ලකුණු 09)**

(ii) ඉහත (i) හි දී ඇති කර්මාන්ත අතුරෙන්

I. ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවට

ප්‍රවාහනය

II. අම්ල වැසිවලට

ගල් අඟුරු බලාගාර හා ප්‍රවාහනය

III. සුපෝෂණයට

දායක වන ප්‍රධාන කර්මාන්තය/කර්මාන්ත හඳුනාගන්න.

කෘෂි කර්මාන්තය හා සත්ත්ව පාලනය

(02 x 5 = ලකුණු 10)

(iii) ශ්‍රී ලංකාවේ වර්ෂාපතනය අඩුවීම හේතුවෙන් ජල විදුලිය ජනනය කිරීමට භාවිත වන ජලාශවල පෝෂක ප්‍රදේශ ආසන්නයේ කෘත්‍රිම වැසි ඇති කිරීම අත්හදා බලන ලදී. මෙම ක්‍රියාවලියේ දී ජලවාෂ්ප සනීභවනය වී වලාකුළු ඇතිවීම උත්තේජනය කිරීමට ජලාකර්ෂක ලවණවල ($NaCl$, $CaCl_2$, $NaBr$) සියුම් අංශු විසුරුවනු ලැබේ.

මෙම ලවණ පෝෂක ප්‍රදේශ අවට ජලයට ඇතුල්වීම හේතුවෙන් සෘජුවම

I. බලපෑමට ලක්වන

II. බලපෑමට ලක් නොවන

ජල තත්ත්ව පරාමිති පහත දැක්වෙන ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ගන්න. ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු කෙටියෙන් දෙන්න.

ජල තත්ත්ව පරාමිති ලැයිස්තුව:

pH, සන්නායකතාව, ආවිලතාව, ද්‍රාවිත ඔක්සිජන්

I <u>බලපෑමට ලක්වන පරාමිති</u>

සන්නායකතාව **(02)**

- අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ. එමනිසා සන්නායකතාව වැඩිවේ. **(02)**
.

II <u>බලපෑමට ලක්නොවන පරාමිති</u>

pH, ආවිලතාව, දිය වූ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය **(02 + 02 + 02)**

- මෙම ලවණ ජලවිච්ඡේදනය නොවේ. එබැවින් pH අගය කෙරෙහි බලනොපායි.
- මේවායේ ද්‍රාව්‍යතාව ඉතා ඉහළ වේ. එම නිසා මෙම අයන ආවිලතාව ඇති කිරීමට දායක නොවේ.
- මෙම ලවණ O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

(02 x 3 = ලකුණු 6)

10(b): ලකුණු 50

(*c*) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනය මත පදනම් වේ.

(i) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත වන අමුද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න.

එළවළු තෙල්/ ශාක තෙල් (පාම් තෙල් වැනි) සහ

CH_3OH / මෙතනෝල් / C_2H_5OH / එතනෝල් / ඇල්කොහෝල් / ROH **(05 + 05)**

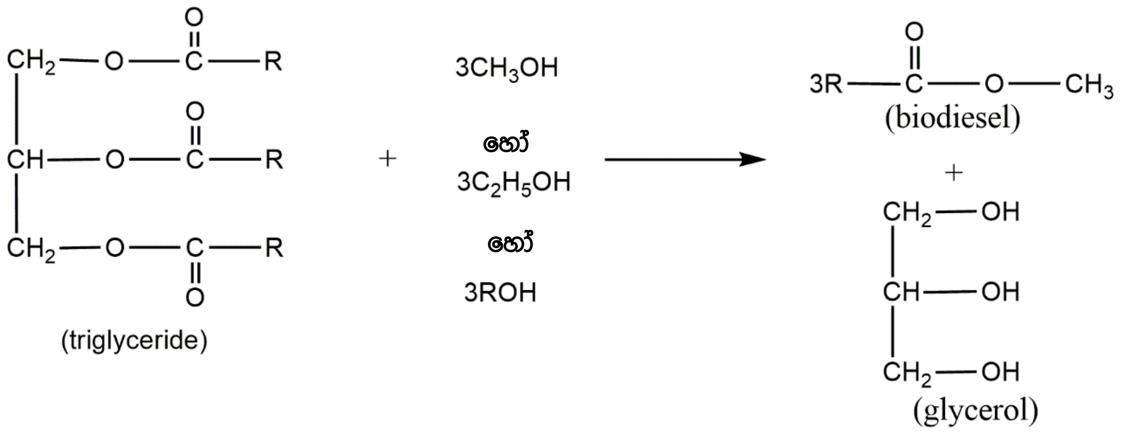
(ii) එම එක් එක් අමුද්‍රව්‍යයේ ඇති ප්‍රධාන රසායනික සංයෝගය අදාළ අවස්ථාවන්හි නම් කරන්න.

එළවළු තෙල් - ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ **(05)**

(iii) පාසල් රසායනාගාරයේ දී ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයට උත්ප්‍රේරකය වශයෙන් යොදා ගනු ලබන රසායනික සංයෝගයේ නම සඳහන් කරන්න.

සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ($NaOH$) / පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (KOH) **(05)**

(iv) ඉහත (ii) කොටසේ සඳහන් කළ රසායනික සංයෝග භාවිත කර ජෛව ඩීසල් සංශ්ලේෂණය පෙන්වීමට තුලිත රසායනික සමීකරණයක් දෙන්න.



(20)

සටහන :

1. **R** වෙනුවට **R1, R2, R3** යෙදිය හැක. එවිට ඒ අනුව සමීකරණය තුලිත විය යුතුය.
2. තුලිත සමීකරණය සඳහා ලකුණු 20 කි. සමීකරණය තුලිත නැතිනම් එක් ඵලයකට/ ප්‍රතික්‍රියකයට ලකුණු 04 ක් බැගින් ලබා දෙන්න.
3. **C_2H_5OH** හා **ROH** මෙම වසරට පමණක් පිළිගනු ලැබේ.

(v) උත්ප්‍රේරකය වැඩිපුර යොදා ගතහොත් සිදුවිය හැකි අතුරු ප්‍රතික්‍රියාවක් එහි ඵල සමග හඳුනාගන්න.

සැපොනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාව **හෝ** එය විස්තර කිරීම **(05)**

ඵලය : - සබන් ($R\text{-}COO^- Na^+$) **(05)**

10(c): ලකුණු 50