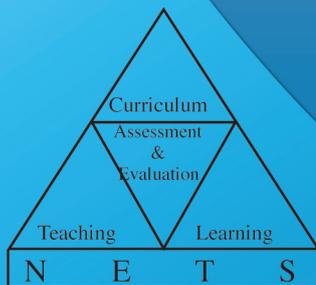




අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2012

අැගයිමි වාර්තාව

02 - රසායන විද්‍යාව



පර්යේෂණ හා සංවර්ධන ශාඛාව,
ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව,
ජාතික අැගයිමි හා පරීක්ෂණ සේවාව.

2.1.3 අපේක්ෂිත පිළිතුරු හා ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - I පත්‍රය

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

නිවැරදි එක් පිළිතුරකට ලකුණු 02 බැගින් ලකුණු 100කි.

II. N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O

..... සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 4 (ලකුණු 01)

..... VSEPR යුගල සංඛ්‍යාව හෝ

..... සිග්මා බන්ධන ගණන + එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 4 (ලකුණු 01)

..... හැඩය = කෝණික හෝ V හැඩය (ලකුණු 01)

..... එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සංඛ්‍යාව = 2 (ලකුණු 01)

(iv) පහත දී ඇති වගුවෙහි,

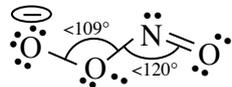
I. පරමාණු වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලවල සැකසුම)

II. පරමාණුවල මුහුම්කරණය සඳහන් කරන්න.

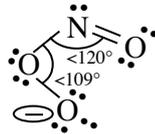
	N	N සහ O යන දෙකටම බැඳුණු O
I. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
II. මුහුම්කරණය	sp ²	sp ³

(02 × 04 = ලකුණු 08)

(v) ආසන්න බන්ධන කෝණ දක්වමින් ඉහත (i) කොටසෙහි අදින ලද ලුවීස් ව්‍යුහයේ හැඩය දළ සටහන් කරන්න.



හෝ

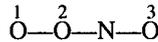


ව්‍යුහය (03)

කෝණ (01) × 2 = ලකුණු 05

ලකුණු වෙන වෙන ම ප්‍රදානය කරන්න.

(vi) ඉහත (i) කොටසෙහි අදින ලද ලුවීස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න. පහත දක්වෙන පරිදි ඔක්සිජන් පරමාණු 1, 2 සහ 3 ලෙස නම් කර ඇත:



I. $\overset{1}{\text{O}}$ සහ $\overset{2}{\text{O}}$

(මුහුම් කාක්ෂික) හෝ 2p (පරමාණු කාක්ෂික) සහ sp³ (මුහුම් කාක්ෂික)

(02 + 02 = ලකුණු 04)

II. $\overset{2}{\text{O}}$ සහ N

sp³ (මුහුම් කාක්ෂික) සහ sp² (මුහුම් කාක්ෂික)

(02 + 02 = ලකුණු 04)

(vii) පෙරොක්සිනයිට්‍රික් අම්ලයෙහි සමාවයවිකයක් දෙන්න.

HNO₃ (නයිට්‍රික් අම්ලය) [nitric(v) acid පිළිගත හැකිය]

(ලකුණු 03)

(c) (i) පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් ධ්‍රැවීය විශේෂ දෙකක් තෝරන්න.

H₂CO (ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්), SF₆, COS, ICl₄⁻, SiCl₄ H₂CO සහ COS

(05 × 02 = ලකුණු 10)

(ii) පහත දක්වෙන එක් එක් යුගලයේ අණු අතර පවතින අන්තර්අණුක බල වර්ගය/වර්ග සඳහන් කරන්න.

I. HBr(g) සහ H₂S(g)

ද්වි - ධ්‍රැව - ද්විධ්‍රැව + ලන්ඩන් බල *

II. Cl₂(g) සහ CCl₄(g)

ලන්ඩන් බල *

III. CH₃OH(l) සහ H₂O(l)

හයිඩ්‍රජන් බන්ධන + ලන්ඩන් බල *

(02 × 05 = ලකුණු 10)

* ලන්ඩන් බල / (ලන්ඩන්) අපකීරණබල /

ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව - ප්‍රේරිත ද්විධ්‍රැව බල / වැන්ඩර්වැල්ස් බල

2. (a) (i) තුන්වන ආවර්තයේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය මගින් සෑදෙන ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සහිත ඔක්සයිඩවල සූත්‍ර දෙන්න.
පහත ලැයිස්තුව භාවිතයෙන් ඒවායේ ආම්ලික / උභයගුණී / භාෂ්මික ස්වභාවය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.
ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික, ප්‍රබල ආම්ලික, දුබල ආම්ලික, ඉතා දුබල ආම්ලික,
දුබල භාෂ්මික, භාෂ්මික, ප්‍රබල භාෂ්මික, උභයගුණී, උදසින

Na ₂ O	-	ප්‍රබල භාෂ්මික	P ₂ O ₅ හෝ P ₄ O ₁₀	-	දුබල ආම්ලික
MgO	-	දුර්වල භාෂ්මික/භාෂ්මික	SO ₃	-	ප්‍රබල ආම්ලික/ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික
Al ₂ O ₃	-	උභයගුණී	Cl ₂ O ₇	-	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික
SiO ₂	-	ඉතා දුබල ආම්ලික			(01 × 7 + 01 × 7 = ලකුණු 14)

- (ii) තුන්වන ආවර්තය හරහා වමේ සිට දකුණට විද්‍යුත්සාණතාව, පරමාණුක අරය සහ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය යන මේවා කෙසේ වෙනස්වේදී ප්‍රකාශ කරන්න.

විද්‍යුත්සාණතාව $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl$ හෝ වැඩි වේ. (ලකුණු 03)
 පරමාණුක අරය $Na > Mg > Al > Si > P > S > Cl$ හෝ අඩු වේ. (ලකුණු 03)
 පළමු අයනීකරණ ශක්තිය $Na < Mg > Al < Si < P > S < Cl$ හෝ $Cl > P > S > Si > Mg > Al > Na$ (ලකුණු 03)
 නිවැරදි ව ලකුණු කරන ලද මූල ද්‍රව්‍ය සහිත ව අක්වක් විචලනය නිරූපණය (ලකුණු 03)
 අක්වක් විචලනය පමණක් (01)

- (iii) ලෝහය ලෙස M භාවිත කරමින් II කාණ්ඩයේ නයිට්‍රේට්වල තාප විඝෝජනය සඳහා පොදු ප්‍රතික්‍රියාවක් දෙන්න.
 $2M(NO_3)_2 \longrightarrow 2MO + 4NO_2 + O_2$ (ලකුණු 03)
 එල නිවැරදි නමුත් ප්‍රතික්‍රියාව තුළින් නැති නම් (02)

- (iv) II කාණ්ඩයේ නයිට්‍රේට් තාප ස්ථායීතාව වැඩිවන අනුපිළිවෙලට (< සංකේතය භාවිත කරමින්) සකස් කරන්න. අයනවල ධ්‍රැවීයකරණය අනුසාරයෙන් ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
 ස්ථායීතාව වැඩි වන අනුපිළිවෙල : $Be(NO_3)_2 < Mg(NO_3)_2 < Ca(NO_3)_2 < Sr(NO_3)_2 < Ba(NO_3)_2$
 එකම ඇනායනය (01) එක ම කැටායන ආරෝපණය (01) නමුත් කාණ්ඩයේ
 පහළට විශාලත්වය වැඩි වේ. (01)
 \therefore ධ්‍රැවීකරණ බලය $Be^{2+} > Mg^{2+} > Ca^{2+} > Sr^{2+} > Ba^{2+}$ (01)
 කාණ්ඩයේ පහළට කැටායනය මගින් වන නයිට්‍රේට් අයනයේ ධ්‍රැවීකරණය අපහසු ය. (01)
 එබැවින් කාණ්ඩයේ පහළට තාපස්ථායීතාවය වැඩි වේ.
 (ලකුණු 05)

- (b) පහත දක්වන ප්‍රශ්න Mn යන ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය සහ එහි සංයෝග මත පදනම් වී ඇත.

(i) Mn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දෙන්න.
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ හෝ $4s^2 3d^5$ (ලකුණු 05)

(ii) Mn වල සුලබ ඔක්සිකරණ අවස්ථා දක්වන්න.
 +2, +4, +7 (+6) (ඕනෑ ම තුනක්) හෝ +II, +IV, +VII, (+VI) (ඕනෑ ම තුනක්)
 (02 × 3 = ලකුණු 06)

- (iii) මෙම සුලබ ඔක්සිකරණ තත්වවලදී Mn සාදන ඔක්සයිඩවල රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. මෙම එක් එක් ඔක්සයිඩය ආම්ලික ද උභයගුණී ද භාෂ්මික ද යන වග දක්වන්න.

MnO	-	භාෂ්මික			(02 + 01 = ලකුණු 03)
MnO ₂	-	උභයගුණී			(02 + 01 = ලකුණු 03)
Mn ₂ O ₇	-	ආම්ලික	MnO ₃	-	ආම්ලික (ඕනෑ ම තුනක්) (02 + 01 = ලකුණු 03)

(iv) KMnO_4 සඳහා IUPAC නාමය දෙන්න.
 potassium manganate(VII) (ලකුණු 06)

(v) 3d ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් Mn වලට අඩුම ද්‍රව්‍යාංකය හා අඩුම තාපාංකය ඇත. ඒ ඇයිදැයි විස්තර කරන්න.
 3d සහ 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන වර්ග දෙක ම ලෝහක බන්ධන සෑදීම සඳහා විස්ථානගත වී ඇත. (02)
 Mn වල අර්ධව පිරුණු උපශක්ති මට්ටම සහ සම්පූර්ණයෙන් ම පිරුණු 4s උපශක්ති මට්ටම වල වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිසා (02) ඒවාට විස්ථානගත වීමේ හැකියාව අඩු වී ඇත. (02)
 (ලකුණු 06)

(vi) ජලීය Mn^{2+} ද්‍රාවණයකට තනුක ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක් එක්කර ඉන්පසු වාතයට නිරාවරණය කිරීමේදී ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තුවන්නේ මොනවා ද?
 beige / ලා රෝස / සුදු අවකේෂ්පය (03)
 වාතයට නිරාවරණය කළ විට අවකේෂ්පය දුඹුරු / කළු - දුඹුරු බවට පත්වේ. (03) (ලකුණු 06)
 * කළු අවකේෂ්පය - ලකුණු නැත

(vii) ජලීය KMnO_4 ද්‍රාවණයකට සාන්ද්‍ර KOH එක්කිරීමේදී කොළපාට විය. එම කොළපාට ද්‍රාවණය ජලය හෝ අම්ල භාවිතකර තනුක කිරීමේදී දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් සහ කළු පැහැති දුඹුරු අවකේෂ්පයක් ලැබෙයි. ඔබගේ නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
 $4\text{MnO}_4^- + 4\text{OH}^- \longrightarrow 4\text{MnO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ (ලකුණු 04)
 $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 හෝ
 $3\text{MnO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$ (ලකුණු 04)

(viii) පහත එක් එක් ඒවායේ එක් වැදගත් භාවිතයක් දෙන්න.
 I. KMnO_4 (මක්සිකාරකයක් ලෙස හැර)
 විෂබීජනාශක ලෙස / රෝග බීජ නාශක ලෙස / විසන්ධකයක් ලෙස (deodorant) / ස්වදුර්ශක ලෙස ඇතෝඩ් කැතෝඩ් හඳුනා ගැනීමට / O_2 පිළියෙල කිරීම සඳහා (ලකුණු 03)
 II. Mn ලෝහය
 වානේ හෝ මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට (ලකුණු 03)

(ix) ආම්ලික හා භාස්මික මාධ්‍යවලදී KMnO_4 මක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරෙන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වීමට අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.
 ආම්ලික මාධ්‍යය : $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ (ලකුණු 03)
 භාස්මික මාධ්‍යය : $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e} \longrightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$ or $\text{MnO}_4^- + \text{e} \longrightarrow \text{MnO}_4^{2-}$ (ලකුණු 03)

(x) මක්සිකාරකයක් ලෙස KMnO_4 භාවිතයේදී ඔබ බලාපොරොත්තුවන ගැටලු දෙකක් දක්වන්න.
 • Cl^- හා Br^- ඇති විටක දී භාවිත කළ නොහැකිය.
 • ජලීය ද්‍රාවණය ස්ථායී නොවන නිසා ප්‍රාථමික සම්මතකාරකයක් ලෙස භාවිතා කළ නොහැකිය.
 • තද වර්ණයක් නිසා සමහර අවස්ථාවල දී ස්ඵටිකවල දිය වීම වැනි නිරීක්ෂණ ලබාගත නොහැකි වීම.
 • ද්‍රාවණය තුළ MnO_2 දුඹුරු පාට අවකේෂ්පයක් සෑදිය හැකි ය.
 (ඕනෑ ම 02ක්) (03 x 2 = ලකුණු 06)
 (වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතුය.)

3. (a) P පීඩනයෙහිදී සහ T උෂ්ණත්වයෙහිදී $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ මිශ්‍රණයක්, පරිමාව V වන දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ සමතුලිතතාවේ පවතියි.

(i) n_1, n_2, M_1, M_2 හා V ඇසුරෙන්, වායු මිශ්‍රණයෙහි ඝනත්වය (d) ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි, $n_1 = O_2$ මවුල සංඛ්‍යාව

$n_2 = O_3$ මවුල සංඛ්‍යාව

$M_1 = O_2$ හි මවුලික ස්කන්ධය

$M_2 = O_3$ හි මවුලික ස්කන්ධය

ඝනත්වය (d) = ස්කන්ධය / පරිමාව (ලකුණු 03)

..... = $\frac{m_{O_2} + m_{O_3}}{V}$ (ලකුණු 03)

..... = $\frac{n_1 M_1 + n_2 M_2}{V}$ (ලකුණු 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (10) ප්‍රදානය කරන්න. (මුළු ලකුණු 10)

(ii) ඉහත සම්බන්ධතාව X_1, X_2, M_1, M_2, V සහ n ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි, $X_1 = O_2$ හි මවුල භාගය

$X_2 = O_3$ හි මවුල භාගය

$n =$ වායු දෙකෙහිම මුළු මවුල සංඛ්‍යාව

$n = n_1 + n_2$ (ලකුණු 03)

$d = \frac{\left[\frac{n_1}{n_1 + n_2}\right] M_1 + \left[\frac{n_2}{n_1 + n_2}\right] M_2}{(n_1 + n_2)}$ (ලකුණු 03)

..... = $\frac{X_1 M_1 + X_2 M_2}{V} \times n$ (ලකුණු 04)

සටහන : අවසාන පියවර නිවැරදි නම් මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (10) ප්‍රදානය කරන්න. (මුළු ලකුණු 10)

(iii) එනමින්, $X_1 = \left(3 - \frac{dRT}{16P}\right)$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ. (0 හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 16)

$X_2 = 1 - X_1$ හෝ $X_1 + X_2 = 1$ (ලකුණු 04)

$d = \frac{X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2}{V} n$ (ලකුණු 04)

මිශ්‍රණය සඳහා $pV = nRT$ හෝ $\frac{n}{V} = \frac{p}{RT}$ (ලකුණු 04)

$d = \frac{[X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2] \frac{p}{RT}}$ (ලකුණු 04)

$X_1 M_1 + (1 - X_1) M_2 = \frac{dRT}{p}$

මවුලික ස්කන්ධ සඳහා ආදේශ කිරීමෙන්, $32X_1 + 48(1 - X_1) = \frac{dRT}{p}$ (ලකුණු 04)

$16X_1 = 48 - \frac{dRT}{p}$ } (ලකුණු 03 + 01)

$X_1 = 3 - \frac{dRT}{16p}$ } (මුළු ලකුණු 24)

(iv) ඉහත පියවරවලදී මඛ භාවිත කළ උපකල්පනය/උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

උපකල්පන : $O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නො කරයි. හෝ

$O_2(g)$ සහ $O_3(g)$ මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ ව හැසිරේ. (ලකුණු 06)

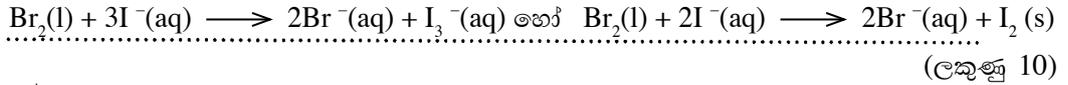
(මුළු ලකුණු 50)

(b) (i) පහත දැක්වෙන සම්මත ඔක්සිහරණ විභව සලකන්න.

$$E^{\ominus} [\text{Br}_2(\text{l})/\text{Br}^-(\text{aq})] = 1.07 \text{ V}$$

$$E^{\ominus} [\text{I}_2(\text{s})/\text{I}^-(\text{aq})] = 0.54 \text{ V}$$

I. 1.0 mol dm^{-3} ජලීය KI ද්‍රාවණයකට ද්‍රව බ්‍රෝමීන් එක් කළ විට සිදුවෙනුයේ ඔබ අපේක්ෂා කරන ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?



K^+ යොදන ලද තුලිත සමීකරණයකට සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

සටහන : භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

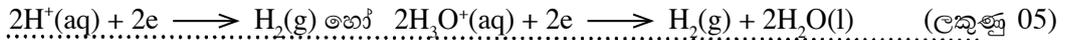
II. ඉහත පරීක්ෂණයේදී ඔබ අපේක්ෂා කරන වර්ණ විපර්යාස ලියා දක්වන්න.

අවර්ණ / ලා කහ පැහැති ද්‍රාවණය දුඹුරු පැහැයට හැරේ. (ලකුණු 05)

(ii) පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික සමීකරණය සලකන්න.



I. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුකූල වන ගැල්වානීය කෝෂයෙහි කැතෝඩීය ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.



සටහන : භෞතික අවස්ථා හෝ තුලිත රසායනික සමීකරණය දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

II. ඉහත කෝෂය නිරූපණය කිරීම සඳහා සම්මුත අංකනය (conventional notation), ලවණ සේතුවක් අඩංගු කරමින් ලියා දක්වන්න.



[Mg(s) / Mg²⁺(aq) // H⁺(aq) / H₂(g) / Pt(s) ආකාරය ද පිළිගත හැකි ය.]

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

H⁺ වෙනුවට **H₃O⁺** පිළිගත හැකි ය.

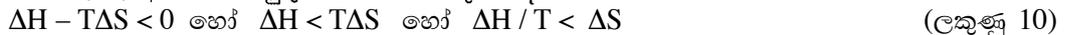
III. ඉහත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට යන විට එන්ට්‍රොපිය වැඩිවේ ද, අඩුවේ ද, නැතහොත් නියතව පවතී ද?

එන්ට්‍රොපිය වැඩි වේ. (ලකුණු 05)

ඔබේ පිළිතුර **සැකෙවින්** පැහැදිලි කරන්න.

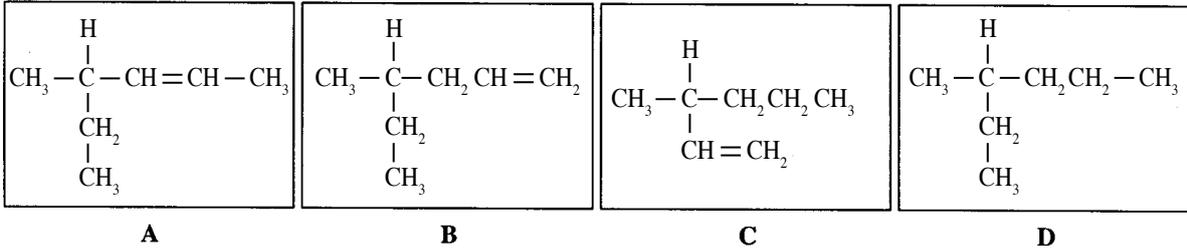
ඝන සහ ද්‍රව ප්‍රතික්‍රියක වායුමය එලයක් [හෝ H₂(g)] දෙය. (ලකුණු 05)

IV. T උෂ්ණත්වයේදී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයං-සිද්ධව සිදුවීම සඳහා එන්තැල්පි වෙනස (ΔH) සහ එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS) අතර තිබිය යුතු සම්බන්ධතාව කුමක් ද?

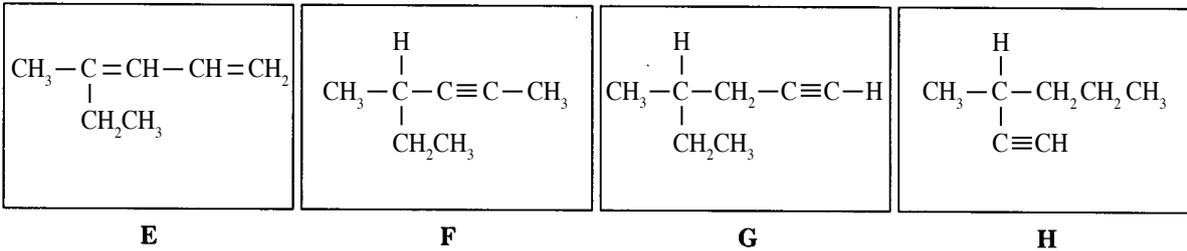


හෝ වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාරයක් (මුළු ලකුණු 50)

4. (a) A, B සහ C යනු අණුක සූත්‍රය C_7H_{14} වන සමාවයවික හයිඩ්රොකාබන තුනකි. A සංයෝගය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර, B සහ C සංයෝග එය නොපෙන්වයි. සංයෝග තුනම ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. උත්ප්‍රේරිත හයිඩ්රජනීකරණයේදී සංයෝග තුනම, D (C_7H_{16}) සංයෝගය ලබාදෙයි. D සංයෝගය ද ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. A, B, C සහ D හි ව්‍යුහ දක්වන්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳීම අවශ්‍ය නොවේ.)



බ්‍රෝමීන් සමඟ පිරියම් කර, ඉන්පසු මදාසාරිය KOH සමඟ හයිඩ්රොබ්‍රෝමීන්හරණය කළ විට, A සංයෝගය E සහ F සංයෝග දෙක සාදන අතර, B සංයෝගය G ද, C සංයෝගය H ද සාදයි. E, F, G සහ H යන සංයෝග හතරටම C_7H_{12} යන එකම අණුක සූත්‍රය ඇත. E සංයෝගය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පෙන්වන අතර, F, G සහ H සංයෝග එය නොපෙන්වයි. E, F, G සහ H හි ව්‍යුහ දක්වන්න.



(ලකුණු 08 × 8)

- A වැරදි නම් E සහ F ට ලකුණු නැත; B වැරදි නම් G ට ලකුණු නැත; C වැරදි නම් H ට ලකුණු නැත.
- A සහ E සඳහා ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොසලකන්න.
- B හා C කොටුවල සංයෝග මාරු විය හැකි ය. එවිට එයට අනුරූප ව G හා H ද මාරු විය යුතු ය.

F සහ G එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා එක් රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න.

ඇමෝනියා $AgNO_3$ හෝ ඇමෝනියා $CuCl$ එකතු කළ විට (ලකුණු 02)

F - අවකේෂ්පයක් නැත (ලකුණු 02)

G - $AgNO_3$ සමඟ (සුදු) අවකේෂ්පයක් හෝ $CuCl$ සමඟ (වොකලට් දුඹුරු) අවකේෂ්පයක් (ලකුණු 02)
(අවකේෂ්පයේ වර්ණය අවශ්‍ය නැත) (08 × 8 + 02 × 3 = ලකුණු 70)

(b) අංක 1 සිට 5 තෙක් ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ප්‍රතික්‍රියකය සහ ප්‍රතිකාරකය පහත වගුවෙහි දී ඇත.

එම එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය [න්‍යූක්ලියෝෆිලික ආකලනය (A_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලනය (A_E), න්‍යූක්ලියෝෆිලික ආදේශය (S_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය (S_E), ඉවත්කිරීම (E)] සහ ප්‍රධාන ඵලය අදාළ කොටු තුළ ලියන්න.

	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය	ප්‍රධාන ඵලය
1		සාන්ද්‍ර HNO_3 / සාන්ද්‍ර H_2SO_4	S_E	
2	$CH_3CH=CH_2$	HBr	A_E	$\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$
3	CH_3CHO	H^+ / KCN	A_N	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CN} \\ \\ \text{OH} \end{array}$
4	$CH_3CH_2CHBrCH_3$	මදාසාරිය KOH	E	$CH_3 - CH = CH - CH_3$
5	CH_3CH_2I	ජලීය KCN	S_N	CH_3CH_2CN

(ලකුණු 03 × 10 = ලකුණු 30)

- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය වචනයෙන් ද ලිවිය හැකිය.
- ප්‍රතික්‍රියා වර්ගයට හා ප්‍රධාන ඵලයට ස්වාධීන ව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

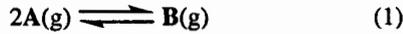
B කොටස — රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, ඇවගාඩ්රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

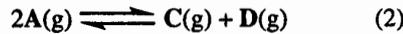
5. (a) සංවෘත දෘඪ භාජනයක අන්තර්ගත A වායුව පෙන්නුම් කරන පහත සමතුලිතතා සලකන්න.

(i) T (කෙල්වින්) උෂ්ණත්වයකදී පහත ප්‍රතික්‍රියාවට A භාජනය වෙයි.



සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු, A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 40% ක් B බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය $4 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ බව ද සොයාගෙන ඇත. T උෂ්ණත්වයේදී මෙම සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

(ii) පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 2T (කෙල්වින්) තෙක් වැඩි කළ විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අමතරව, පහත දැක්වෙන පරිදි තවත් ප්‍රතික්‍රියාවකට A භාජනය වෙයි.



පද්ධතිය 2T හිදී සමතුලිතතාවට එළඹුණු පසු, A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් C සහ D බවට පරිවර්තනය වී ඇති බව ද A හි ආරම්භක ප්‍රමාණයෙන් 20% ක් ඉතිරිව ඇති බව ද සොයාගෙන ඇත.

- I. A හි ආරම්භක මවුල සංඛ්‍යාව a වූයේ නම්, මෙම සමතුලිතතාවෙහිදී A, B, C සහ D හි මවුල සංඛ්‍යා වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.
- II. 2T හි දී (2) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.
- III. 2T හි දී (1) වන සමතුලිතතාව සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 8.5 යි)

(b) නියත උෂ්ණත්වයකදී, ජලය සහ n-බියුටනෝල් කලාප අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය නිර්ණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කළේය.
1 හා 2 ලෙස අංකනය කරන ලද ප්‍රතිකාරක බෝතල්වලට n-බියුටනෝල්, 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ඇසිටික් අම්ලය සහ ජලයෙහි විවිධ පරිමා, පහත වගුවෙහි දැක්වෙන පරිදි එක් කරන ලදී.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	n-බියුටනෝල් පරිමාව/cm ³	ජලීය ඇසිටික් අම්ල පරිමාව/cm ³	ජලය පරිමාව /cm ³
1	20.00	40.00	0.00
2	20.00	30.00	10.00

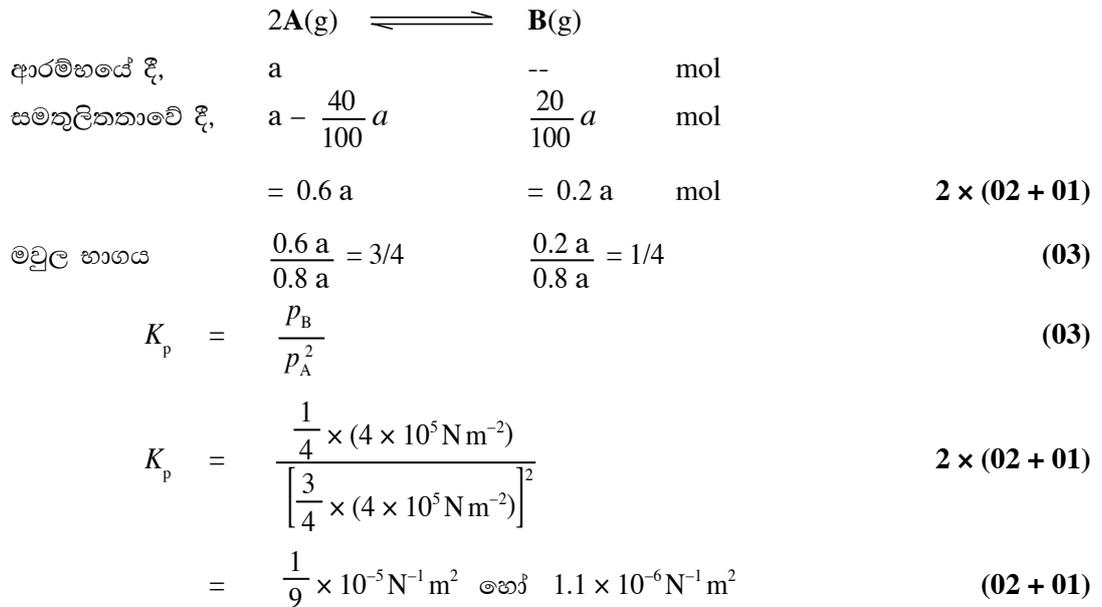
බෝතල් හොඳින් සොලවා, ඉන්පසු එක් එක් පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළැඹීමට ඉඩ හරින ලදී. ස්තර වෙන්වූ පසු, ජලීය ස්තරයෙන් සහ බියුටනෝල් ස්තරයෙන් 10.00 cm^3 බැගින් ගෙන, සාන්ද්‍රණය $0.500 \text{ mol dm}^{-3}$ වූ ප්‍රාමාණික NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. බෝතල (1) න් ගන්නා ලද ජලීය ස්තරය අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යයෙහිදී ලැබුණු පාඨාංකය පහත වගුවේ දී ඇත.

ප්‍රතිකාරක බෝතලය	ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව / cm ³	n-බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව / cm ³
1	16.00	x
2	y	z

- (i) බෝතල (1) හි n-බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා ලැබිය යුතු අන්ත ලක්ෂ්‍යය x ගණනය කරන්න.
- (ii) බෝතල (1) හි පද්ධතිය යොදාගනිමින් ජලය සහ n-බියුටනෝල් අතර ඇසිටික් අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න.
- (iii) බෝතල (2) හි පද්ධතිය සඳහා ලැබිය යුතු y සහ z යන පරිමා ගණනය කරන්න.
- (iv) ඉහත ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ප්‍රකාශ කරන්න.
- (v) මෙම අනුමාපන සඳහා භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් නම් කරන්න.
- (vi) බෝතල් සොලවමින් කිබු කාලය තුළදී ජලීය ස්තරයෙහි pH අගය වෙනස් වීම් ප්‍රකාශ කරන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

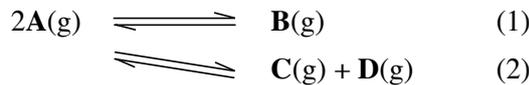
(ලකුණු 6.5 යි)

5. (a) (i)



5(a)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 21

(ii) I.



A(g)හි ආරම්භක ප්‍රමාණය = a
සමතුලිතතාවේ දී, C(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10} a$ **(03)**
D(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{1}{10} a$ **(03)**
A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{2}{10} a$ **(03)**

(1) සමතුලිතතාවට සහභාගී වූ A(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{6}{10} a$ **(03)**

B(g) හි ප්‍රමාණය = $\frac{3}{10} a$ **(03)**

ඉහත ගණනය කිරීම් තර්කානුකූල ව කිරීම සඳහා **(03)**

'a' හැර වෙන සංකේතයක් යොදා ඇති නම් C,D සහ Aහි ප්‍රමාණයන් ගණනයට එක් එක් පියවරකට ලකුණු 02ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

5(a)(ii)I සඳහා මුළු ලකුණු 15

II. A(g), B(g), C(g) හා D(g) හි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව = $\frac{2}{10} a + \frac{3}{10} a + \frac{1}{10} a + \frac{1}{10} a$
= $\frac{7}{10} a$ **(03)**

A හි මවුල භාගය = $\frac{2a/10}{7a/10} = \frac{2}{7}$ **(03)**

B හි මවුල භාගය = $\frac{3a/10}{7a/10} = \frac{3}{7}$ **(03)**

C හි මවුල භාගය = $\frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

D හි මවුල භාගය = $\frac{a/10}{7a/10} = \frac{1}{7}$ **(03)**

$$K_p = \frac{p_C p_D}{p_A^2} \quad (03)$$

$$K_p = \frac{\frac{1}{7}P \times \frac{1}{7}P}{\left[\frac{2}{7}P\right]^2} \quad (03)$$

$$= 1/4 \text{ හෝ } 0.25 \quad (02 + 01)$$

5(a)(ii)II සඳහා මුළු ලකුණු 24

III. T හි දී මුළු මවුල සංඛ්‍යාව $= 0.6a + 0.2a = 0.8a$

$$pV = nRT \text{ හෝ නියත } V \text{ හි දී } \frac{P}{T} \propto n \quad (03)$$

$$T \text{ හි දී, } \frac{4 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}}{T} \propto 0.8a \quad (1)$$

$$2T \text{ හි දී, } \frac{P}{2T} \propto 0.7a \quad (2) \quad (1) \text{ සහ } (2) \text{ යන දෙක ම සඳහා } (02+01)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{4 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}}{P/2} = \frac{0.8a}{0.7a} \quad (03)$$

$$P = 7 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \quad (02 + 01)$$

සටහන : $pV = nRT$ යොදා පීඩනය ගණනය කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය (12) ප්‍රදානය කරන්න.

$$\text{A හි ආංශික පීඩනය} = \frac{2}{7} \times (7 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}) = 2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \quad (02+01)$$

$$\text{B හි ආංශික පීඩනය} = \frac{3}{7} \times (7 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}) = 3 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} \quad (02+01)$$

$$K_p = \frac{(3 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2})}{(2 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2})^2} \quad (02+01)$$

$$= 7.5 \times 10^{-6} \text{ N}^{-1} \text{ m}^2 \quad (03 + 01)$$

5(a)(ii)III සඳහා මුළු ලකුණු 24

5(a) සඳහා මුළු ලකුණු 85

$$(b) \quad (i) \quad \text{CH}_3\text{COOH} \text{ ආරම්භක ප්‍රමාණය} = 1.0 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{40.00}{1000} \text{ dm}^3 \\ = 0.040 \text{ mol} \quad (02 + 01)$$



ස්තර වෙන් වූ පසු,

ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය

$$= 0.5 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{16.00}{1000} \text{ dm}^3 \\ = 0.008 \text{ mol} \quad (02 + 01)$$

ජලීය ස්තරයේ තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය

$$= 0.008 \text{ mol} \times \frac{40.00 \text{ cm}^3}{10.00 \text{ cm}^3} \\ = 0.032 \text{ mol} \quad (02 + 01)$$

$$\begin{aligned} \text{බියුටනෝල් ස්තරයේ තිබෙන } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ ප්‍රමාණය} &= 0.040 \text{ mol} - 0.032 \text{ mol} \\ &= 0.008 \text{ mol} \end{aligned} \quad (02 + 01)$$

$$\begin{aligned} \text{බියුටනෝල් ස්තරයේ } 10.00 \text{ cm}^3 \text{ ක තිබෙන } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ ප්‍රමාණය} \\ &= 0.008 \text{ mol} \times \frac{10.00 \text{ cm}^3}{20.00 \text{ cm}^3} \\ &= 0.004 \text{ mol} \end{aligned} \quad (02 + 01)$$

$$\begin{aligned} \text{බලාපොරොත්තු වූ අන්ත ලක්ෂ්‍යය (x)} &= \frac{0.004 \text{ mol}}{0.50 \text{ mol dm}^{-3}} \\ &= 0.008 \text{ dm}^3 \text{ හෝ } 8.0 \text{ cm}^3 \end{aligned} \quad (02 + 01)$$

5(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 18

(ii) ජලීය ස්තරයේ 10.00 cm^3 ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය = 0.008 mol
 බියුටනෝල් ස්තරයේ 10.00 cm^3 ක තිබෙන CH_3COOH ප්‍රමාණය = 0.004 mol

$$\begin{aligned} \text{විභාග සංගුණකය} &= \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{but}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (03) \\ &= \frac{0.004 \text{ mol} / (10.00 / 1000 \text{ cm}^3)}{0.008 \text{ mol} / (10.00 / 1000 \text{ cm}^3)} = 0.5 \quad (02 + 01) \end{aligned}$$

5(b)(ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

බියුටනෝල් ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව ජලීය ස්තරය සඳහා අවශ්‍ය වූ පරිමාවෙන් අඩකි. (03)

$$\text{එම නිසා, විභාග සංගුණකය} = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{but}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{H}_2\text{O}}} = 0.5 \quad (02 + 01)$$

සටහන : 1. විභාග සංගුණකය = $\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{H}_2\text{O}}}{[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{but}}} = 2$ සඳහා ද මුළු ලකුණු දිය යුතු ය.

2. එක් එක් ස්තරයේ 10.00 cm^3 ක තිබෙන CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණය ද විභාග සංගුණකය ගණනය කිරීම සඳහා යොදා ගත හැකි ය.

5(b)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 06

(iii) CH_3COOH ප්‍රමාණය = $1.0 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{30.00}{1000} \text{ dm}^3$
 = 0.030 mol (03)

කලාප දෙකේ ම මුළු පරිමා සඳහා අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව

$$\begin{aligned} &= \frac{0.030 \text{ mol}}{0.50 \text{ mol dm}^{-3}} \\ &= 60.0 \text{ cm}^3 \end{aligned} \quad (02 + 01)$$

$$4y + 2z = 60.0 \quad (1) \quad (03)$$

$$\frac{z}{y} = \frac{1}{2} \quad (2) \quad (03)$$

(1) සහ (2) න්,

$$y = 12.00 \text{ cm}^3 \quad (02 + 01)$$

$$z = 6.00 \text{ cm}^3 \quad (02 + 01)$$

5(b)(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර

1. බෝතලයේ CH_3COOH ආරම්භක සාන්ද්‍රණය = 1.0 mol dm^{-3}
2. බෝතලයේ CH_3COOH ආරම්භක සාන්ද්‍රණය = $\frac{3}{4} \times 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$ **(05 + 01)**

එම නිසා, $y = \frac{3}{4} \times 16.00 \text{ cm}^3$ **(03)**
 $= 12.00 \text{ cm}^3$ **(02 + 01)**

$z = \frac{3}{4} \times 8.00 \text{ cm}^3$ **(03)**
 $= 6.00 \text{ cm}^3$ **(02 + 01)**

5(b)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 18

- (iv) 1. බියුටනෝල් සහ ජලීය ස්තර එකිනෙක මිශ්‍ර නො වේ.
2. බියුටනෝල් වාෂ්ප නොවේ හෝ බියුටනෝල් ස්තරයේ පරිමාව වෙනස් නො වේ.
3. CH_3COOH හි අයනීකරණ ප්‍රමාණය නොගිනිය හැකි ය.
4. බියුටනෝල් ස්තරයේ දී ඇසිටික් අම්ලය ද්විඅවයවීකරණය නො වේ හෝ එක ම අණුක ව්‍යුහයෙන් පවතී.

ඕනෑ ම නිවැරදි උපකල්පන දෙකක් සඳහා **(03 x 2 = 06)**

(v) ඊතෝල්ප්තැලීන් හෝ බ්‍රෝමොතයිමෝල් බිලු **(03)**

(vi) ඔව් **(02)**

බෝතල් සොලවමින් තිබූ කාලය තුළ දී, CH_3COOH අණු බියුටනෝල් ස්තරයට ගමන් කරයි. **(03)**

$[\text{CH}_3\text{COOH}]_{\text{aq}}$ අඩු වේ. **(03)**

$[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{aq}}$ අඩු වී pH වැඩි වේ. **(03)**

5(b)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 14

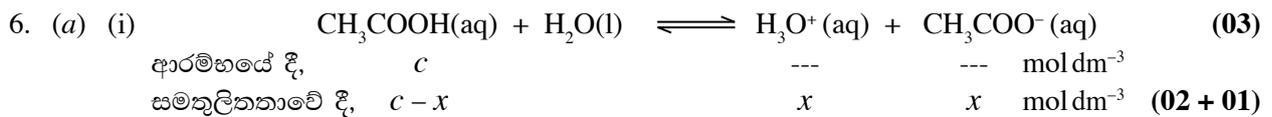
5(b) සඳහා මුළු ලකුණු 65

6. (a) (i) සාන්ද්‍රණය $c \text{ mol dm}^{-3}$ වන ජලීය CH_3COOH ද්‍රාවණයක pH සඳහා ප්‍රකාශනයක්, අම්ල විඝටන නියතය K_a සහ c ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න.
- (ii) ඉහත ව්‍යුත්පන්න කිරීමේදී ඔබ කරන ලද උපකල්පන ලියන්න.
- (iii) ඉහත අම්ල ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm^3 ක නියැදියක්, ආසුන ජලය එකතුකිරීමෙන් 1.00 dm^3 තෙක් තනුක කරන ලදී. ඉහත (i) කොටසෙහි ලබාගත් ප්‍රකාශනය ආධාරයෙන්, මෙම අම්ල ද්‍රාවණයෙහි pH සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- (iv) ඉහත (i) සහ (iii) කොටස්වල ලබාගත් පිළිතුරු භාවිත කර, අම්ල ද්‍රාවණ දෙකෙහි pH අගයවල වෙනස pH ඒකක 0.5 ක් බව පෙන්වන්න.
- (v) ඉහත (i) කොටසෙහි අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 220.0 cm^3 ක් සහ සාන්ද්‍රණය $c \text{ mol dm}^{-3}$ වන NaOH ද්‍රාවණයකින් 20.0 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර සාදා ගන්නා ද්‍රාවණයේ pH ගණනය කරන්න.

(කෙණු 7.5 යි.)

- (b) (i) 25°C දී, BaSO_4 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී ජලීය සංතෘප්ත BaSO_4 ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
- (ii) 25°C දී, ඉහත (i) කොටසෙහි ද්‍රාවණයේ Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය හරි අඩක් බවට පත්කිරීම සඳහා එහි 1.0 dm^3 කට එක් කළ යුතු සංශුද්ධ සහ Na_2SO_4 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (O = 16, Na = 23, S = 32)
මෙම ගණනය කිරීමේදී ඔබ විසින් කරන ලද උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න.
- (iii) 25°C දී, PbSO_4 හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.6 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේදී, BaSO_4 සහ PbSO_4 යන දෙකෙන්ම සංතෘප්ත වූ ජලීය ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සහ Pb^{2+} සාන්ද්‍රණ වෙන් වෙන්ව ගණනය කරන්න.

(කෙණු 7.5 යි.)



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]} \quad (03)$$

$$= \frac{x^2}{c - x} \text{ mol dm}^{-3} \quad (03)$$

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් රසායනික සමීකරණයට සහ K_a ප්‍රකාශනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

$$c - x \approx c$$

$$K_a = \frac{x^2}{c} \quad (03)$$

$$x^2 = K_a c \quad (03)$$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = \sqrt{K_a c}$$

$$\text{pH} = -\log(\sqrt{K_a c}) \text{ හෝ}$$

$$\text{pH} = -\frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log c \quad (03)$$

6(a)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 21

- (ii) උපකල්පනය : c සමග සසඳන විට x නොසැලකිය හැකිය හෝ $c - x \approx c$ හෝ අයනීකරණ ප්‍රමාණය නොගිණිය හැකි ය.

(03)

6(a)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 03

$$\begin{aligned}
 \text{(iii) තනුක ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය} &= c \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{100 \text{ cm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \\
 &= \frac{c}{10} \text{ mol dm}^{-3} \quad \text{(02 + 01)}
 \end{aligned}$$

$$\text{pH} = -\log(\sqrt{K_a c/10}) \text{ හෝ}$$

$$\text{pH} = -\frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log \frac{c}{10} \quad \text{(06)}$$

6(a)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 09

(iv) තනුක ද්‍රාවණයේ pH - ආරම්භක ද්‍රාවණයේ pH

$$= -\log(\sqrt{K_a c/10}) - [-\log(\sqrt{K_a c})] \quad \text{(03)}$$

$$= -\frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log \frac{c}{10} - \left(-\frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log c\right) \quad \text{(03)}$$

$$= -\frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log \frac{c}{10} + \frac{1}{2} \log K_a + \frac{1}{2} \log c$$

$$= \frac{1}{2} \log c - \frac{1}{2} \log \frac{c}{10} \quad \text{(03)}$$

$$= \frac{1}{2} \log \frac{c}{c/10} \quad \text{(03)}$$

$$= \frac{1}{2} \log 10 \quad \text{(03)}$$

$$= 0.5 \quad \text{(03)}$$

6(a)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 18



ද්‍රාවණයේ මුළු පරිමාව = 240.0 cm³

සෑදුණු ලවණ සාන්ද්‍රණය = $\frac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ (02 + 01)

ඉතිරි වූ අම්ල සාන්ද්‍රණය = $\frac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}$ (02 + 01)

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left[\frac{\text{ලවණය}}{\text{අම්ලය}} \right] \quad \text{(06)}$$

$$= \text{pK}_a + \log \left[\frac{\frac{20.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}}{\frac{200.0 \text{ cm}^3}{240.0 \text{ cm}^3} \times c \text{ mol dm}^{-3}} \right] \quad \text{(03)}$$

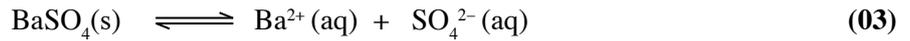
$$= \text{pK}_a + \log(1/10) \quad \text{(03)}$$

$$= \text{pK}_a - 1 \quad \text{(03)}$$

6(a)(v) සඳහා මුළු ලකුණු 24

6(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75

(b) (i) සන්නාස්වන $\text{BaSO}_4(\text{s})$ ද්‍රාවණයක Ba^{2+} සාන්ද්‍රණය s (mol dm^{-3}) ලෙස ගනිමු.



සමතුලිතතාවේ දී, -- s s (03)

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad (03)$$

$$= s^2$$

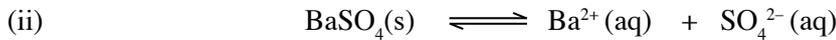
$$s^2 = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (02 + 01)$$

$$s = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$\text{Ba}^{2+} \text{ සාන්ද්‍රණය} = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

සටහන : භෞතික අවස්ථා දී නැත්නම් රසායනික සමීකරණයට සහ K_{sp} ප්‍රකාශනය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

6(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 15



සමතුලිතතාවේ දී, -- $5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ x (03)

මෙහි x යනු අවශේෂණය වන විට ද්‍රාවණයේ $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ (mol dm^{-3}) සාන්ද්‍රණය වේ.

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad (03)$$

$$= (5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3})x = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (02 + 01)$$

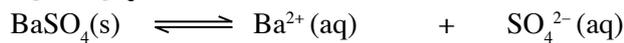
$$x = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

Na_2SO_4 වලින් ලැබෙන $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ සාන්ද්‍රණය

$$= 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} - 5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \quad (03)$$

$$= 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

6(b)(ii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර



සමතුලිතතාවේ දී, -- $5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ $5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} + y$ (06)

මෙහි y යනු අවශේෂණය වන විට Na_2SO_4 නිසා ලැබුණ $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ (mol dm^{-3}) සාන්ද්‍රණය වේ.

$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad (03)$$

$$(5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3})(y + 5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}) = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (02 + 01)$$

$$y + 5.0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

$$y = 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

$$\text{එක් කළ යුතු } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ ප්‍රමාණය} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times 1.0 \text{ dm}^3 \text{ or } 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \quad (02 + 01)$$

$$\text{එක් කළ යුතු } \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ හි ස්කන්ධය} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \times 142 \text{ g mol}^{-1} \quad (02 + 01)$$

$$= 2.13 \times 10^{-3} \text{ g or } 2.13 \text{ mg} \quad (02 + 01)$$

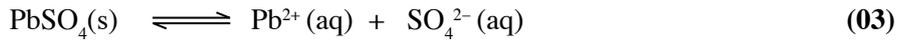
උපකල්පනය : Na_2SO_4 එක් කරන විට ද්‍රාවණයේ පරිමාව වෙනස් නො වේ.

6(b)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 27

(iii) $\text{BaSO}_4(\text{s})$ හි ද්‍රාව්‍යතාව s සහ PbSO_4 හි ද්‍රාව්‍යතාව s' (mol dm^{-3}) ලෙස ගනිමු.



$$\text{සමතුලිතතාවේ දී, } \quad \quad \quad s \quad \quad \quad s + s' \quad \quad \quad (06)$$



$$\text{සමතුලිතතාවේ දී, } \quad \quad \quad s' \quad \quad \quad s + s' \quad \quad \quad (03)$$

$$K_{sp}(\text{BaSO}_4) = [\text{Ba}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})]$$

$$s(s + s') = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (1) \quad \quad \quad (02 + 01)$$

$$K_{sp}(\text{PbSO}_4) = [\text{Pb}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad \quad \quad (03)$$

$$s'(s + s') = 1.6 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (2) \quad \quad \quad (02 + 01)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \quad \frac{s'}{s} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160 \quad \quad \quad (03)$$

$$(1) \quad s(s + 160s) = 1.0 \times 10^{-10} \quad \quad \quad (03)$$

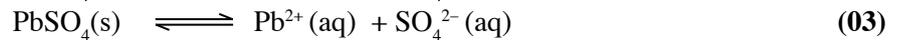
$$s = 7.9 \times 10^{-7}$$

සටහන : $160 + 1 \approx 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකි ය.

$$\text{Ba}^{2+} \text{ සාන්ද්‍රණය} = 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \quad \quad \quad (02 + 01)$$

$$\begin{aligned} \text{Pb}^{2+} \text{ සාන්ද්‍රණය} &= 160 \times 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \\ &= 1.3 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad \quad \quad (02 + 01) \end{aligned}$$

6(b)(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර



$$K_{sp}(\text{BaSO}_4) = [\text{Ba}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] = 1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (1)$$

$$K_{sp}(\text{PbSO}_4) = [\text{Pb}^{2+}(\text{aq})][\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] = 1.6 \times 10^{-8} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6} \quad (2) \quad \quad \quad (02 + 01)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \quad \frac{[\text{Pb}^{2+}]}{[\text{Ba}^{2+}]} = \frac{1.6 \times 10^{-8}}{1.0 \times 10^{-10}} = 160 \quad \quad \quad (03)$$

$$[\text{Ba}^{2+}(\text{aq})] + [\text{Pb}^{2+}(\text{aq})] = [\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})] \quad (3) \quad \quad \quad (09)$$

$$1 + \frac{[\text{Pb}^{2+}]}{[\text{Ba}^{2+}]} = \frac{[\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{Ba}^{2+}]} \quad \quad \quad (03)$$

$$1 + 160 = \frac{[\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{Ba}^{2+}]}$$

$$1 + 160 = \frac{[\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]}{[\text{Ba}^{2+}]^2} \quad \quad \quad (03)$$

$$161 = \frac{1.0 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}}{[\text{Ba}^{2+}]^2} \quad \quad \quad (02 + 01)$$

$$[\text{Ba}^{2+}] = 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \quad \quad \quad (02 + 01)$$

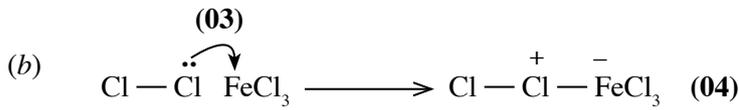
සටහන : $160 + 1 \approx 160$ ලෙස උපකල්පනය කළ හැකි ය.

$$\text{Ba}^{2+} \text{ සාන්ද්‍රණය} = 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$$

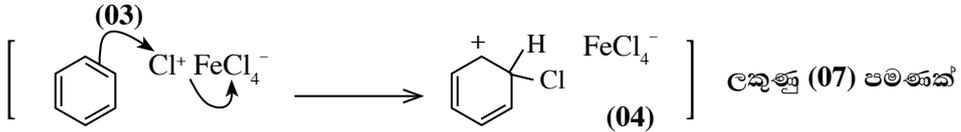
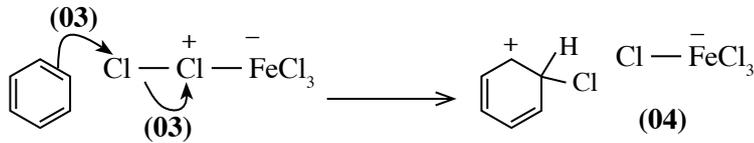
$$\begin{aligned} \text{Pb}^{2+} \text{ සාන්ද්‍රණය} &= 160 \times 7.9 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} \\ &= 1.3 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3} \quad \quad \quad (02 + 01) \end{aligned}$$

6(b)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 33

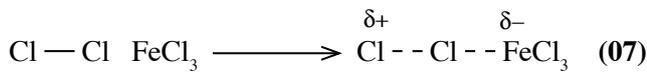
6(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75



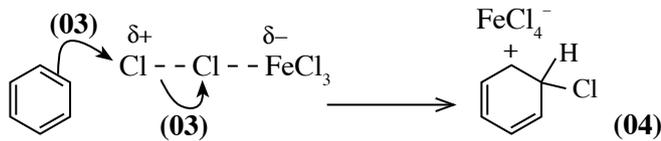
$[\text{Cl}_2 + \text{FeCl}_3 \longrightarrow \text{Cl}^+ \text{FeCl}_4^-]$ ලකුණු (04) ක් පමණයි



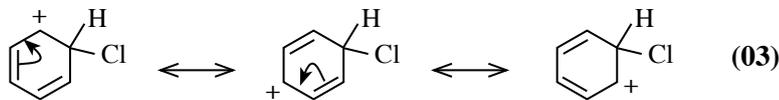
හෝ



ඊතලයක් ඇද ඇත්නම් ලකුණු 03ක් අඩු කරන්න. එසේ නොවේ නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

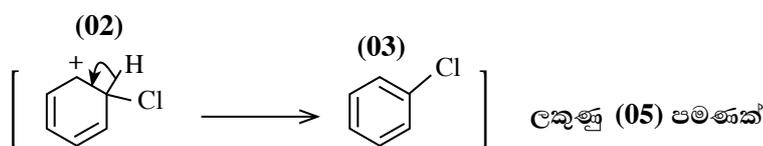
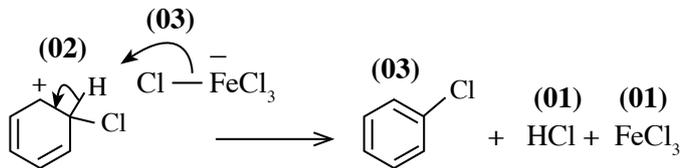


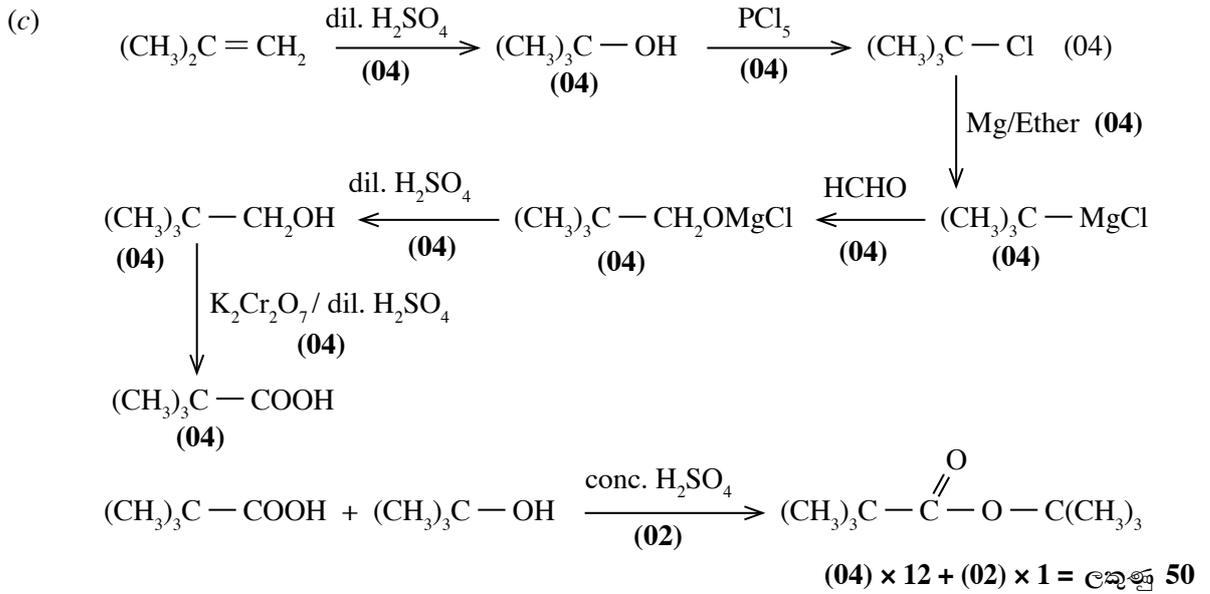
අතරමැදි අයනය සම්ප්‍රසන්නතාව මගින් ස්ථායී වේ.



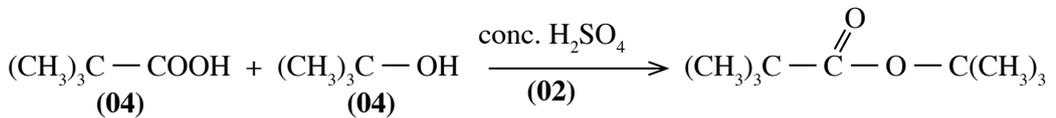
- ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය දක්වන ඊතල අවශ්‍ය නො වේ.
- සම්ප්‍රසන්න ව්‍යුහ දෙකක් පමණක් දී ඇති නම් ලකුණු (02) පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.
- \longleftrightarrow සලකුණ ලියා නොමැති නම් ලකුණු නැත.

අතර මැදි අයනයෙන් ප්‍රෝටෝනයක් ඉවත් වීමෙන් ඇරෝමැටික ස්ථායීතාව ලබා ගනී.

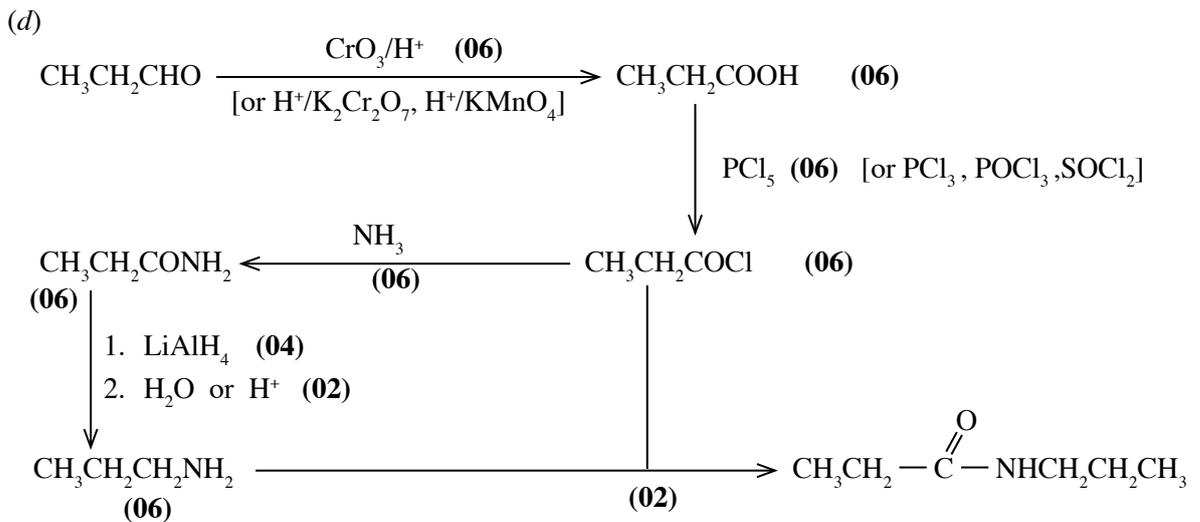




මෙය පමණක් දී ඇතිනම් ලකුණු (10)ක් ප්‍රදානය කරන්න.



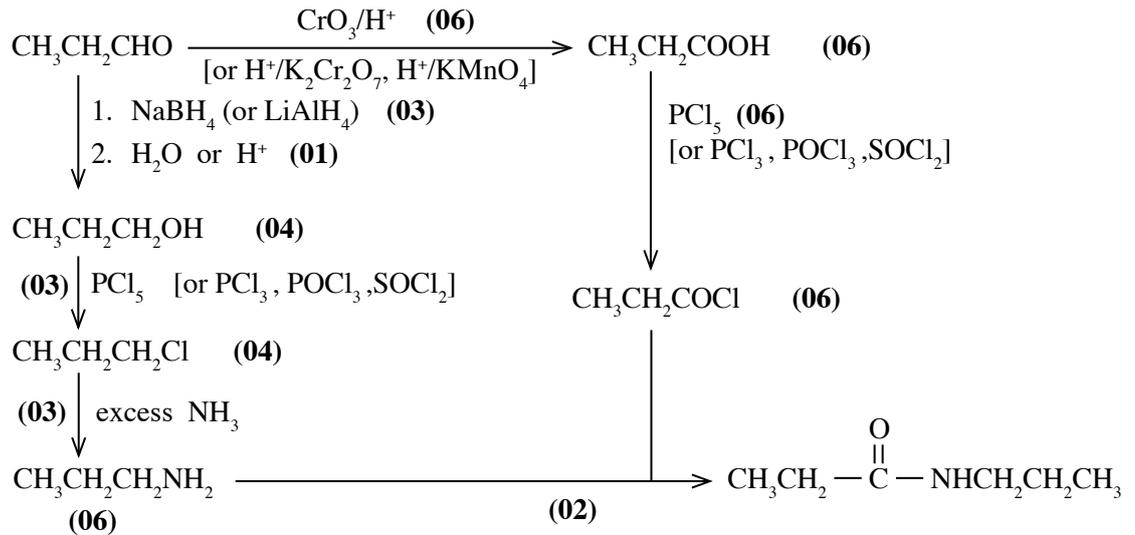
7(c) සඳහා මුළු ලකුණු 50



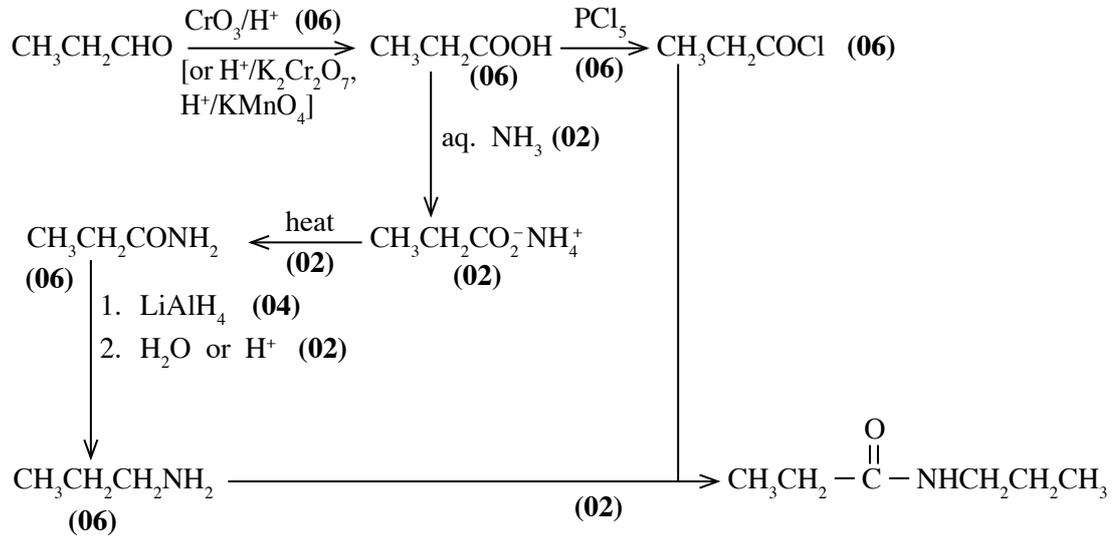
(06) × 8 + (02) × 1 = ලකුණු 50

වඩාත් ම පිළිගත හැකි ක්‍රමය මෙය වේ. එහෙත් පහත සඳහන් වෙනත් ක්‍රම සඳහා ද ලකුණු දිය හැකිය.

විකල්ප ක්‍රමය I :



විකල්ප ක්‍රමය II :



මෙම ක්‍රම කුණේ දී ම කාබොක්සිලික් අම්ලය හා ඇමීනය රත්කිරීමෙන් අවසාන ඵලය ලබාගෙන ඇති නම් (අම්ල හේලයිඩය හරහා නොගොස්) එම පියවර සඳහා ලකුණක් ප්‍රදානය කළ හැකිය.

7(d) සඳහා මුළු ලකුණු 50

සැ.යු. පරිවර්තනවල දී ඵලය නිවැරදි වුව ද ප්‍රතිකාරකය වැරදි නම් ඵලයට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. ඵලය වැරදි වී ප්‍රතිකාරකය නිවැරදි වුවත් ප්‍රතිකාරකයට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

C කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

8. (a) (i) සහ මිශ්‍රණයක පහත දැක්වෙන ඒවායින් දෙකක් පමණක් අඩංගු වේ.



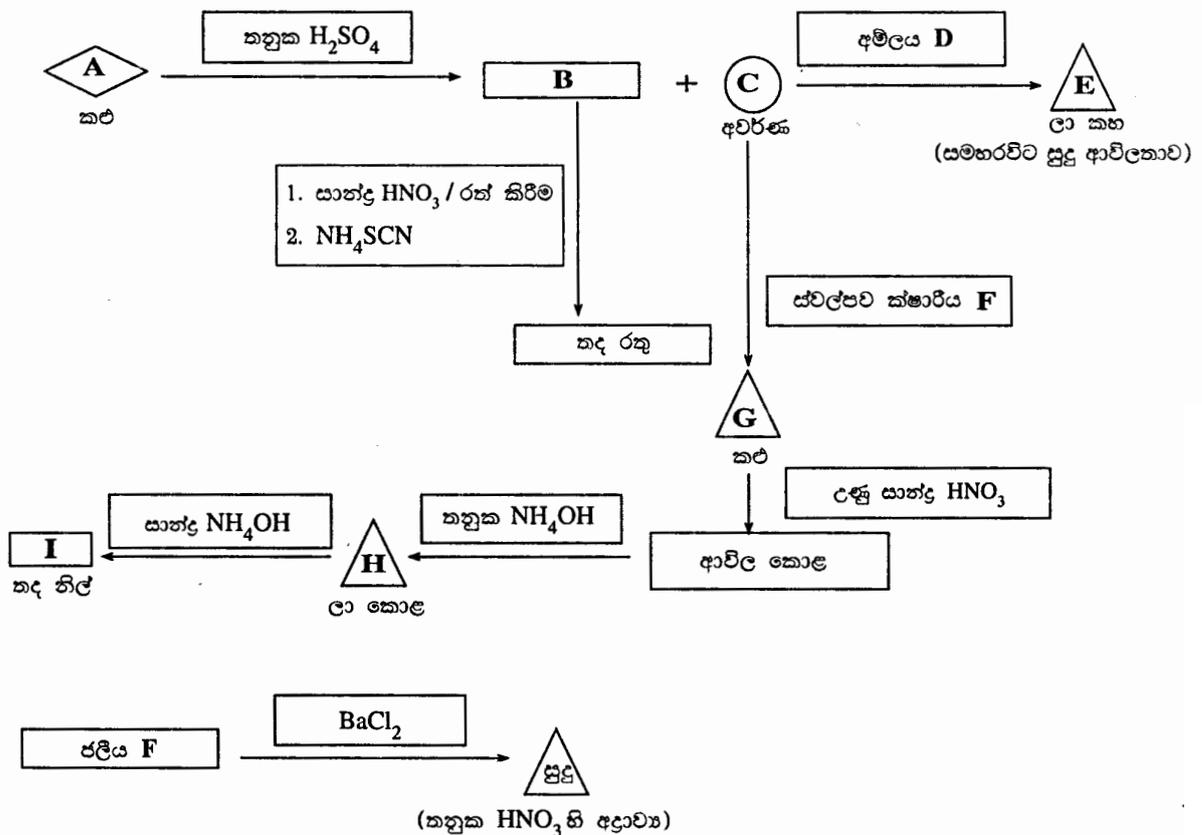
ඒවා හඳුනාගැනීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණ, නිරීක්ෂණ ද සමඟ පහත දැක්වේ:

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1. මිශ්‍රණයට ජලය එකතුකරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් දෙමින් මිශ්‍රණය ද්‍රවණය විය.
2. ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි කොටසකට පිනෝල්ෆ්තලීන් බින්දු කිහිපයක් එක් කරන ලදී.	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණය රෝස පැහැයට හැරුණි.
3. ඉහත 1 න් ලබාගත් ජලීය ද්‍රාවණයෙහි තවත් කොටසකට තනුක HCl ක්‍රමයෙන් එක් කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. තවදුරටත් අම්ලය එක් කිරීමේදී එය ද්‍රවණය විය.

හේතු දක්වමින්, මිශ්‍රණයෙහි අඩංගු සංයෝග දෙක හඳුනාගන්න.

(ii) පහත රූපයේ A සිට I තෙක් සංයෝගවල සූත්‍ර ලියන්න. (තුලිත රසායනික සමීකරණ සහ හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නොවේ.)

එහි සහ, අවක්ෂේප, ද්‍රාවණ හා වායු නිරූපණය කිරීමට පහත දැක්වෙන සංකේත භාවිත කෙරේ.



(ලකුණු 7.0 ය.)

(b) (i) $3d$ ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන M, M^{n+} අයනයක් සාදයි. එම අයනය තනුක H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී MnO_4^- මගින් MO_2^+ අයනයට ඔක්සිකරණය කළ හැකි ය. පරීක්ෂණයකදී, $M^{n+} 5.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ක් MO_2^+ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා $0.100 \text{ mol dm}^{-3} KMnO_4$ ද්‍රාවණ 30.0 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. මෙම දත්ත භාවිත කර n හි අගය ගණනය කරන්න.

(ii) Cu අඩංගු Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දක්වන I හා II ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ:

I. Z මිශ්‍රලෝහයේ 2.80 g ක නියැදියක් තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණ 500.0 cm^3 ක ද්‍රවණය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 කට වැඩිපුර KI එක් කිරීමෙන් CuI සුදු අවක්ෂේපය සහ I_2 පමණක් එල වශයෙන් ලැබුණි. නිදහස් වූ I_2 , දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කරමින්, $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව 30.0 cm^3 විය.

II. ආසන්න ජලය 500.0 cm^3 ක $K_2Cr_2O_7$ 1.18 g ක් ද්‍රවණය කිරීමෙන් පිළියෙල කරගත් ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 කට තනුක H_2SO_4 20 cm^3 ක් සහ වැඩිපුර KI එක් කරන ලදී. දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, නිදහස් වූ I_2 ඉහත පියවර I හි භාවිත කළ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 24.0 cm^3 විය.

- ක්‍රියාපිළිවෙළ I සහ II හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා කුලීන රසායනික සමීකරණ දෙන්න.
- Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.
- ක්‍රියාපිළිවෙළ I සහ II හි අන්ත ලක්ෂ්‍යවලදී නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබෙන වර්ණ විපර්යාස දක්වන්න. ($O = 16, K = 39, Cr = 52, Cu = 63.5$)

(කෙඳුණු 8.0 යි)

8. (a) (i)	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය	
	1	$CaCO_3$ නොමැත	(03)
	2	$NaOH$ ඇත	(03)
	3	$Zn(NO_3)_2$ ඇත	(03)

එබැවින් මිශ්‍රණයේ ඇති සංයෝග දෙක $NaOH$ සහ $Zn(NO_3)_2$ වේ. (08 + 08)

8(a)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 25

(ii) A =	FeS	B =	$FeSO_4$	C =	H_2S
D =	HNO_3 / H_2SO_4	E =	S	F =	$NiSO_4$
G =	NiS	E =	$Ni(OH)_2$	I =	$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$

(05 × 9)

8(a)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 45

8(a) සඳහා මුළු ලකුණු 70

(b) (i) $(5 - n) (MnO_4^- + 8H^+ + 5e \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$ (04)

$5 (M^{n+} + 2H_2O \longrightarrow MO_2^+ + 4H^+ + (5 - n)e)$ (04)

$(5 - n) MnO_4^- \equiv 5M^{n+}$ ----- (1 සමබන්ධය) (04)

$KMnO_4$ හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.100}{1000} \times 30.0$ (04)

එබැවින්, MnO_4^- හි මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{0.100}{1000} \times 30.0$

$$M^{n+} \text{ හි මවුල ප්‍රමාණය} = 5.00 \times 10^{-3}$$

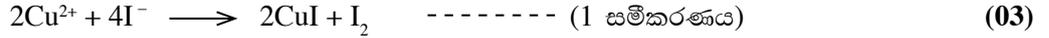
$$1 \text{ සම්බන්ධයෙන් : } \frac{0.100}{1000} \times 30.0 \times \frac{5}{5-n} = 5.00 \times 10^{-3} \quad (04)$$

$$3 = 5 - n$$

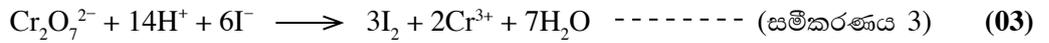
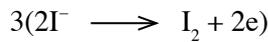
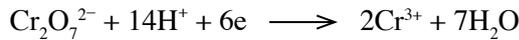
$$n = 2 \quad (05)$$

8(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 25

(ii) 1. ක්‍රියාපිළිවෙළ I



ක්‍රියාපිළිවෙළ II



2. ක්‍රමය I

ක්‍රියාපිළිවෙළ II සැලකීමෙන්

(සමීකරණය 3) + (3 × සමීකරණය 4) සම්බන්ධ කිරීමෙන්



$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ හි මවුලික ස්කන්ධය} = 294 \text{ g mol}^{-1} \quad (02)$$

$$\begin{aligned} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය} &= \frac{1.18}{294} \times \frac{1000}{500.0} \\ &= 0.0080 \text{ mol dm}^{-3} \end{aligned} \quad (03)$$

$$25.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \quad (03)$$

$$\text{එබැවින්, } \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6 \quad (03)$$

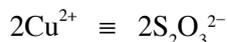
$$[\text{S}_2\text{O}_3^{2-}] = \frac{0.0080}{1000} \times 25.0 \times 6 \times \frac{1000}{24.0}$$

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය} = 0.050 \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

ක්‍රියාපිළිවෙළ I සැලකීමෙන්

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \quad (03)$$

(සමීකරණය 1) + (සමීකරණය 2) සම්බන්ධ කිරීමෙන්



$$\text{එබැවින්, } \text{Cu}^{2+} \equiv \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \quad (03)$$

$$25.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{Cu}^{2+} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \quad (03)$$

$$500.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{Cu}^{2+} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0} \quad (03)$$

$$\text{එබැවින්, } \text{Cu}^{2+} \text{ හි බර} = \frac{0.050}{1000} \times 30.0 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5 \quad (03)$$

$$= 1.90 \text{ g}$$

$$\text{Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි } \% \text{ Cu} = \frac{1.90}{2.80} \times 100.0$$

$$= 67.9\% \quad (68\% \text{ පිළිගත හැකිය.)} \quad (05)$$

ක්‍රමය 2

$$\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \text{ හි සාන්ද්‍රණය } M \text{ mol dm}^{-3} \text{ නම්,} \quad (02)$$

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිට වූ } \text{I}_2 \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \quad (03)$$

$$\text{ඒ සඳහා අවශ්‍ය } \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \quad (03)$$

$$500.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{M}{1000} \times 24.0 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{500.0}{25.0} = \frac{1.18}{294} \quad (06)$$

$$M = 0.050 \text{ mol dm}^{-3} \quad (02 + 01)$$

$$\text{Cu}^{2+} \text{ සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පිටවූ } \text{I}_2 \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \quad (05)$$

$$500.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{Cu}^{2+} \text{ මවුල ප්‍රමාණය} = \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0} \quad (05)$$

$$500.0 \text{ cm}^3 \text{ හි අඩංගු } \text{Cu}^{2+} \text{ හි බර} = \frac{0.050}{1000} \times \frac{30.0}{2} \times 2 \times \frac{500.0}{25.0} \times 63.5$$

$$= 1.90 \text{ g} \quad (05)$$

$$\text{Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි } \% \text{ Cu} = \frac{1.90}{2.80} \times 100$$

$$= 67.9\% \quad (68\% \text{ පිළිගත හැකිය.)} \quad (05)$$

3. අන්ත ලක්ෂ්‍ය

$$\text{I ක්‍රියාපිළිවෙළ} \quad \text{නිල්} \longrightarrow \text{අවර්ණ} \quad (03)$$

$$\text{II ක්‍රියාපිළිවෙළ} \quad \text{නිල්} \longrightarrow \text{(ලා පැහැති) කොළ} \quad (03)$$

8(b)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 55

8(b) සඳහා මුළු ලකුණු 80

9. (a) (i) ඩවුන් කෝෂය භාවිතයෙන් සෝඩියම් නිෂ්පාදනය කිරීම පදනම් කරගනිමින් පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- I. සෝඩියම් නිෂ්පාදනය කිරීමට භාවිත කෙරෙන ආරම්භක ද්‍රව්‍යය නම් කරන්න.
 - II. විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට පෙර ආරම්භක ද්‍රව්‍යයෙහි ද්‍රවාංකය පහත දැමීම සඳහා යම් ද්‍රව්‍යයක් එක් කරනු ලැබේ. එම ද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න.
 - III. විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය ක්‍රියාකරන දළ උෂ්ණත්වය සඳහන් කරන්න.
 - IV. ඩවුන් කෝෂයෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය හඳුනාගන්න.
 - V. ඇනෝඩයේදී සහ කැතෝඩයේදී සිදුවන අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
 - VI. ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වානේ දලකින් (steel gauze) වෙන් කිරීම අවශ්‍ය වන්නේ ඇයි?
 - VII. ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය වෙන් කිරීමට අමතරව නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා ගත යුතු වැදගත් ආරක්ෂාකාරී පියවරක් දක්වන්න.
 - VIII. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශය සත්‍ය ද අසත්‍ය ද යන්න දක්වන්න.
 "සෝඩියම් නිෂ්පාදනයේ දී අඩු ධාරාවක් සහ වැඩි විභවයක් භාවිත කෙරෙයි."
 - IX. මෙම ක්‍රමයේ දී සෝඩියම් ලබා ගැනෙන භෞතික අවස්ථාව දෙන්න.
 - X. සෝඩියම්හි භාවිත දෙකක් සහ ඇනෝඩයේදී ලබා ගන්නා ඵලයෙහි එක් භාවිතයක් දෙන්න.
- (ii) සබන් නිෂ්පාදනයට අදාළ පියවර හතර කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(කෙහෙණ 7.5 යි.)

(b) (i) පහත දී ඇති I සිට V තෙක් ප්‍රකාශ සලකන්න :

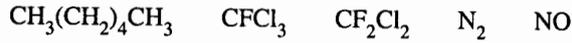
- I. පෘථිවිය මත ජීවීන්ට උපකාර වන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි
- II. වායුගෝලීය වායු සමඟ සූර්ය විකිරණවල අන්තර්ක්‍රියා නිසා සිදුවන අහිතකර ක්‍රියාවලි
- III. පාරිසරික ගැටලුවලට මුල්වන භානිකර වායු ලබාදිය හැකි ක්‍රියාවලි
- IV. සමහර කෘෂිකාර්මික ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි
- V. අම්ල වැසි හේතුවෙන් සිදුවන පරිසර හානි

I සිට V තෙක් එක් එක් ප්‍රකාශය සඳහා වඩාත් ගැළපෙන වරණ තුන බැගින් පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න. (ඔබේ උත්තර පත්‍රයෙහි I සිට V තෙක් ප්‍රකාශවල අංක ලියා, ඒ එක එකක් ඉදිරියෙන් අදාළ වරණ තුනෙහි සංකේත, A, B, C, ආදී වශයෙන් ලියා දක්වන්න. එක් වරණයක් එක් වරකට වැඩියෙන් භාවිත කළ හැකිය.)

- | | |
|------------------------------------|--|
| A - ප්‍රභාසංස්ලේෂණය | B - ලෝහ හෝ හුනුගල්වලින් සෑදූ නිර්මාණවල විඛාදනය |
| C - ගෝලීය උණුසුම්කරණය | D - ඕසෝන් ස්තරය මගින් UV විකිරණ අවශෝෂණය |
| E - ගිනිකඳු පිපිරීම | F - මණ්ඩි ලෙස ඇති බැර ලෝහ ලවණ දියවීම |
| G - හරිතාගාර ආචරණය | H - ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම |
| I - කොරල් පර විනාශය | J - පොසිල ඉන්ධන දහනය |
| K - ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව (smog) | L - භූගත ජලය දූෂණය වීම |
| M - ලෝහ පිරිපහදුව | N - ජලාශවල ඇල්ගී ශීඝ්‍ර ලෙස වර්ධනය (සුපෝෂණය) |

- (ii) ගල්අඟුරු බලාගාරයකින් අම්ල වැසි සඳහා ලැබෙන දායකත්වය, ආම්ලික වායු විමෝචනය පාලනය කිරීම මගින් අඩු කළ හැකිය. දේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි අමුද්‍රව්‍ය යොදාගනිමින්, ආම්ලික විමෝචන පාලනය කිරීම සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
- (iii) නොයෙකුත් ක්‍රියාවලි හරහා වායුගෝලයට නිදහස් වන NO සහ SO₂ යන ආම්ලික වායු, වායුගෝලයෙහි පිළිවෙළින් HNO₃ සහ H₂SO₄ අම්ල සෑදීමට හේතු වේ. මෙම අම්ල සෑදීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(iv) පහත දී ඇති සංයෝග සලකන්න:



මේවා අතුරෙන්,

- I. ගෝලීය උණුසුම්කරණය
- II. ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම

සඳහා දායකවන සංයෝග හඳුනාගන්න.

(v) ඕසෝන් ස්තරයෙහි ඕසෝන් සෑදීමත් විනාශවීමත් ස්වාභාවිකව සිදුවේ. ඕසෝන් ස්තර කලාපයට මුක්ත ඛණ්ඩක සාදන සංයෝග ඇතුළුවීමෙන් ද උත්ප්‍රේරකව ඕසෝන් හානි වේ. ඕසෝන් ස්තරයෙහි, පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

- I. ස්වාභාවිකව ඕසෝන් සෑදීම සහ විනාශවීම
- II. ඛණ්ඩක සෑදීම
- III. ඕසෝන්වල උත්ප්‍රේරක විනාශවීම

(ලකුණු 7.5 යි.)

9. (a) I. NaCl (04)
- II. CaCl_2 (04)
- III. $\sim 600^\circ\text{C}$ (04)
- IV. ඇනෝඩය - මිනිරන් (04)
 කැතෝඩය - වානේ (04)
- V. ඇනෝඩය - $2\text{Cl}^-(\text{l}) \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}$ (04)
 කැතෝඩය - $\text{Na}^+(\text{l}) + \text{e} \longrightarrow \text{Na}(\text{s})$ හෝ $\text{Na}(\text{l})$ (04)
- ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා භෞතික තත්ත්ව සහ අප්‍රතිවර්තය ඊතල ලිවිය යුතු ය.
- VI. Na සහ Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීම සඳහා (04)
- VII. O_2 හා තෙතමනය (Moisture) සමග Na ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වැළැක්වීම සඳහා (02 + 02)
- VIII. වැරදි යි (04)
- IX. ද්‍රවයකි (04)
- X. **Na**
- සෝඩියම් වාෂ්ප ලාම්පුවල (vapour lamps)
 - ඊතර් සහ බෙන්සීන් වැනි ද්‍රාවක විසඳීම සඳහා
 - රසායනික සංස්ලේෂණවල භාවිත කිරීම සඳහා වේ.
 - NaNH_2 පිළියෙල කිරීමේ දී
 - න්‍යෂ්ටික බලාගාරයන්හි (nuclear energy reactors) සිසිලන ඉන්ධනයක් (cooling fuel) ලෙස (ඉහත දෙකක්, 04×2) (08)

Cl₂

- HCl පිළියෙල කිරීමේ දී
- විරංජක (bleach) පිළියෙල කිරීමේ දී
- PVC පිළියෙල කිරීමේ දී
- විෂබීජ නාශක (disinfectant)
- කෘමිනාශක, ඖෂධ (drugs) සහ වර්ණක (dyes) නිෂ්පාදනයේ දී

(ඉහත එකක්)

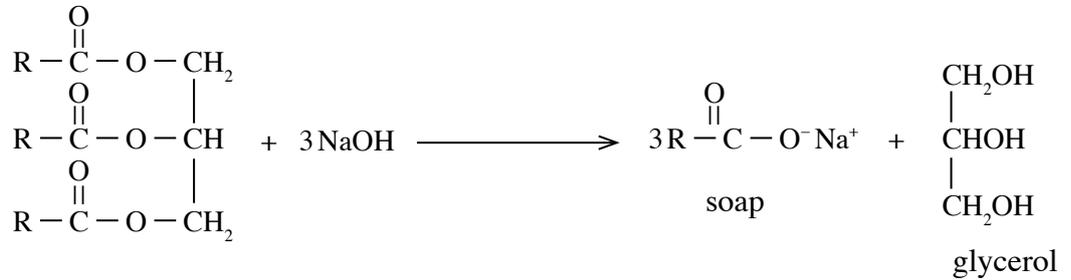
(03)

(වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතු ය)

9(a)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 55

- (ii) 1. සැපොනීකරණය - මෙහිදී සත්ත්ව මේද හෝ ශාක තෙල් NaOH සමඟ නටවනු ලැබීමෙන් සබන් සහ ග්ලිසරෝල් ලැබේ.

හෝ



R - දිග දාම ඇල්කයිල් කාණ්ඩයක් (තුලිත සමීකරණයක් අවශ්‍ය නැත)

(08)

2. ග්ලිසරෝල් ඉවත් කිරීම

(04)

3. පවිත්‍ර කිරීම (Purification) - ඉතිරි NaOH දුබල අම්ලයකින් උදාසීන කිරීම සහ ජලය 2/3 ඉවත් කර සබන් ලබාගැනීම

(02 + 02)

4. අවසානය (Finishing) - අමතර ද්‍රව්‍ය (additives) මිශ්‍ර කර සබන් (කැට ලෙස) හැඩ ගැන්වීම

(02 + 02)

පවිත්‍ර කිරීම පමණක් (01), අවසානය පමණක් (01)

9(a)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 20

9(a) සඳහා මුළු ලකුණු 75

- (b) (ii) I. A, D, G

II. C, H, K

III. E, J, M

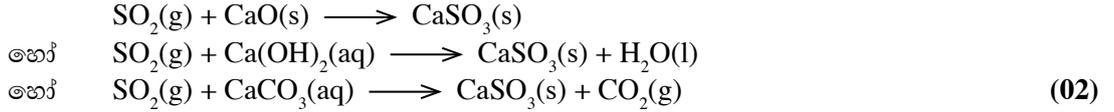
IV. C, L, N

V. B, F, I

(02 × 15)

9(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 30

(ii) හස්මයක් (Ca සහ Mg වල ඔක්සයිඩ්, කාබනේට් හෝ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හෝ ඩොලමයිට්) භාවිත කර ආම්ලික වායු ඉවත් කරන්න. (03)



9(b)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 05

(iii) $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$ (02)



හෝ $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq})$ (04)

හෝ $4\text{NO}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 4\text{HNO}_3(\text{aq})$ (04)

සහ



හෝ $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ (04)

9(b)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 08

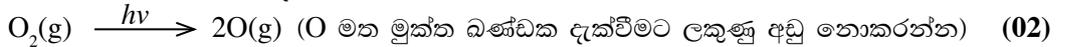
සටහන : හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මුක්ත ඛණ්ඩක $[\text{OH}(\text{g})]$, පරමාණුක ඔක්සිජන් $[\text{O}(\text{g})]$, හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් $[\text{HOOH}(\text{g})]$, කාබනික පෙරොක්සයිඩ් $[\text{ROOH}(\text{g})]$ ඔක්සිකාරක ලෙස භාවිත කර ඇති විට මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. හොඳ ම ඔක්සිකාරකය හයිඩ්‍රොක්සිල් මුක්ත ඛණ්ඩයයි. පෙරොක්සයිඩ් දුර්ලබ ය.

(iv) I මිහිතලය රත්වීම : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$, CFCl_3 , CF_2Cl_2 , NO

ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂයවීම : CFCl_3 , CF_2Cl_2 , NO (02 x 7)

9(b)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 14

(v) I ස්වාභාවික ඕසෝන් සෑදීම



$\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{M} \longrightarrow \text{O}_3(\text{g}) + \text{M}$ (M යනු වැඩිපුර ශක්තිය උරා ගැනීමට ඇති තුන් වන සාධකයයි)

හෝ $\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{O}_3(\text{g}) + \text{energy}$ (02)

ස්වාභාවික ඕසෝන් විනාශය



II මුක්ත ඛණ්ඩක සෑදීම



III උත්ප්‍රේරිත ඕසෝන් විනාශය



$\cdot\text{Cl}$ උත්ප්‍රේරකයන් ලෙස සලකන්න.

සටහන : 9(b)(v) II හි පිළිතුර 9(b)(v) III සමග වේ නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

සමීකරණවල භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නැත.

9(b)(v) සඳහා මුළු ලකුණු 18

9(b) සඳහා මුළු ලකුණු 75

10. (a) ජලවෝරින්වල රසායනය සහ අනෙක් හැලජන්වල රසායනය අතර වැදගත් වෙනස්කම් හතරක් දෙන්න.

(ලකුණු 2.5 යි.)

(b) සමහර අවස්ථාවලදී සෝඩියම් සල්ෆයිට් (Na_2SO_3), පරික්ෂකයක් (preservative) ලෙස සොසේජ් මස්වලට (sausage meat) එකතු කරනු ලැබේ. මස් නියැදියක අඩංගු Na_2SO_3 පරික්ෂක ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදාගන්නා ලදී.

පියවර 1 : මස් කිලෝග්‍රෑම් (1.00 kg) තනුක HCl වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමඟ නටවන ලදී.

පියවර 2 : පිටවූ වායුව, $0.050 \text{ mol dm}^{-3}$ I_2 ද්‍රාවණ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක සම්පූර්ණයෙන්ම අවශෝෂණය කරන ලදී. භාවිත කළ I_2 ද්‍රාවණයේ පරිමාව 40.0 cm^3 කි.

පියවර 3 : පියවර 2 හිදී ලැබුණු ද්‍රාවණය, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය යොදාගනිමින්, $0.100 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව 26.0 cm^3 කි.
(O = 16, Na = 23, S = 32)

(i) ඉහත ක්‍රියාපිළිවෙළෙහි අඩංගු වූ පියවර තුන සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) මස් නියැදියෙහි 1.00 kg ක ඇති Na_2SO_3 ප්‍රමාණය මවුලවලින් ගණනය කරන්න.

(iii) මස් නියැදිවල ඇති පරික්ෂක ප්‍රමාණය, සාමාන්‍යයෙන්, මිලියනයක ඇති කොටස් (ppm) ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. (ඒ අනුව $1 \text{ ppm} =$ මස් 10^6 g ක ඇති Na_2SO_3 1 g ක්)

ඉහත (ii) කොටසෙහි නිර්ණය කරන ලද Na_2SO_3 ප්‍රමාණය ppm වලින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iv) අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න.

(ලකුණු 5.0 යි.)

(c) නියත උෂ්ණත්වයකදී පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි වාලකය හැදරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පරික්ෂණ තුනක් සිදු කළේය.



(i) පළමුවන පරික්ෂණයේදී, $0.160 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{I}^-(\text{aq})$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් සහ $0.040 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් මිශ්‍ර කර ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට ඉඩහරින ලදී. ආරම්භක තත්පර 5 ක කාල පරිච්ඡේදය අවසානයේදී I_2 මවුල 2.8×10^{-5} ක් සෑදී ඇති බව සොයාගන්නා ලදී.

I. $\text{I}_2(\text{aq})$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

II. $\text{I}^-(\text{aq})$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

III. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(ii) දෙවන පරික්ෂණයේදී, $0.320 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{I}^-(\text{aq})$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් සහ $0.040 \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් මිශ්‍ර කරන ලදී. එවිට ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව $1.12 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ බව නිර්ණය කරන ලදී.

ඉහත (i) සහ (ii) කොටස්වල දී ඇති තොරතුරු භාවිත කරමින්, $\text{I}^-(\text{aq})$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ ගණනය කරන්න.

(iii) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ හි සාන්ද්‍රණය වෙනස්කිරීමෙන් සිදුකරන ලද අවසාන පරික්ෂණයේදී, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ 1 බව නිර්ණය කරන ලදී.

I. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග සමීකරණය (rate equation) ලියන්න.

II. ඉහත (ii) කොටසෙහි ද්‍රාවණ දෙකෙහිම පරිමා ආසන්න ජලය එක් කිරීමෙන් දෙගුණ කර ඉන්පසු එම ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කළ විට, ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

(iv) I. පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධජීව කාලය යන්නෙන් අදහස් කෙරෙනුයේ කුමක් ද?

II. $\text{I}^-(\text{aq})$ සාන්ද්‍රණය නියතව තබා ඇති විට, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි අර්ධජීව කාලය ආරම්භක $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත ය. ප්‍රස්තාරික නිරූපණයක් ආධාරයෙන් මේ ප්‍රකාශය පැහැදිලි කරන්න.

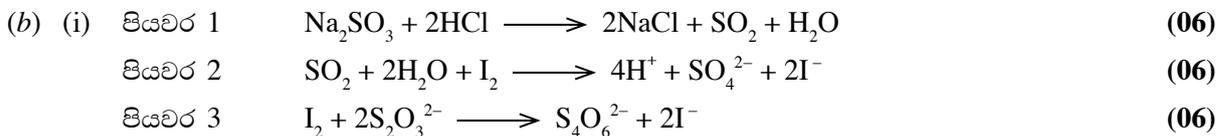
(ලකුණු 7.5 යි.)

10. (a)
- ෆ්ලෝරීන් -1 හා 0 ඔක්සිකරණ අවස්ථා පමණක් පෙන්වුම් කරන අතර, අනිත් හැලජන ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා ද පෙන්වුම් කරයි. $(+1, +3, +5, +7)$
 - අනිත් හැලජනවලට වඩා, F_2 හි ඔක්සිකාරක බලය (oxidizing power) වැඩි ය.
 - Kr සහ Xe යන නිෂ්ක්‍රීය වායු සමග F_2 සංයෝග සාදන අතර අනිත් හැලජන එසේ නො කරයි.
 - F හි අයනීකරණ ශක්තිය, අනිත් හැලජනවල අයනීකරණ ශක්තියට වඩා බෙහෙවින් වැඩි ය.
 - HF හි තාපාංකය අනිත් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩවල (HCl , HBr සහ HI) තාපාංකයන්ට වඩා බොහෝ වෙනස් ය.
 - F හි විද්‍යුත්සාණතාව, අනිත් හැලජනවල විද්‍යුත්සාණතාවට වඩා බොහෝ වැඩි ය.
 - පහසුවෙන් ළඟා විය හැකි අඩු ශක්තියෙන් යුත් d - කාක්ෂික නොමැති හෙයින් F හි සහසංයුජතාව එකට සීමා වන අතර අනිත් හැලජනවලට d - කාක්ෂික උපයෝගී කිරීමට හැකි බැවින් ඒවා 1, 3 සහ 5 සංයුජතා පෙන්වුම් කරයි.
 - ජලයේ දී HF දුර්වල අම්ලයක් වන අතර අනෙක් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ ප්‍රබල අම්ල වේ.
 - අනෙක් හැලජනවලට වඩා, F අලෝහ සමග ශක්තිමත් බන්ධන සාදයි.
 - F_2 ජලය ඔක්සිකරණය කරන අතර අනෙක් හැලජන එසේ නොකරයි.
 - AgF සහ PbF_2 ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන අතර Ag සහ Pb හි අනෙක් හේලයිඩ ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.

මින් හතරක් (06 x 4)
 සියලු ම පිළිතුරු නිවැරදි නම් (01)

(වෙනත් පිළිතුරකට ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පාලක පරීක්ෂකවරයාගේ අනුමැතිය ලැබිය යුතු ය.)

10(a) සඳහා මුළු ලකුණු 25



10(b)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 18

(ii) $S_2O_3^{2-}$ මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.100}{1000} \times 26.0$ (03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \left[\frac{0.100}{1000} \times 26.0 \right] \Bigg| 2$ (03)

එකතු කරන ලද I_2 මවුල ප්‍රමාණය $= \frac{0.050}{1000} \times 40.0$ (03)

$S_2O_3^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ I_2 මවුල ප්‍රමාණය $=$
 $= \frac{0.050}{1000} \times 40.0 - \frac{0.100}{1000} \times \frac{26.0}{2}$ (03)

$= \frac{1}{1000} \left[0.050 \times 40.0 - 0.1 \times \frac{26.0}{2} \right]$
 $= 7.0 \times 10^{-4}$ (03)

එබැවින්, SO_2 මවුල ප්‍රමාණය $= 7.0 \times 10^{-4}$

එබැවින් මස් 1kg ක අඩංගු $Na_2S_2O_3$ හි මවුල ප්‍රමාණය $= 7.0 \times 10^{-4}$ (03)

10(b)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 18

(iii) Na_2SO_3 හි මවුලික ස්කන්ධය = 126 g mol^{-1} (02 + 01)

මස් 1kg ක අඩංගු Na_2SO_3 හි ස්කන්ධය = $7.0 \times 10^{-4} \times 126 \text{ g}$
 = 0.088 g (02 + 01)

මස් 10^6 g හි අඩංගු Na_2SO_3 ප්‍රමාණය = $\frac{0.088}{1000} \times 10^6$
 = 88 (ppm) (03)

10(b)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 09

(iv) වර්ණ විපර්යාසය : නිල් සිට අවර්ණ (05)

10(b)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 05

10(b) සඳහා මුළු ලකුණු 50

(c) (i) I. $\text{I}_2(\text{aq})$ සෑදීමේ ශීඝ්‍රතාව = $\frac{2.8 \times 10^{-5} \text{ mol}}{1.0 \text{ dm}^3} \times \frac{1}{5 \text{ s}}$ (02 + 01)

= $5.6 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ (02 + 01)

II. $\text{I}^-(\text{aq})$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව = $2 \times 5.6 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ (02 + 01)

= $1.12 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ (02 + 01)

III. $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ වැයවීමේ ශීඝ්‍රතාව = $5.6 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ (02 + 01)

10(c)(i) සඳහා මුළු ලකුණු 15

(ii)	$\text{I}^-(\text{aq})$ සාන්ද්‍රණය (mol dm^{-3})	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$ සාන්ද්‍රණය (mol dm^{-3})	
පරීක්ෂණය 1	0.080	0.020	
පරීක්ෂණය 2	0.160	0.020	
	ශීඝ්‍රතාව $\propto [\text{I}^-]^\alpha [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]^\beta$		(04)

පරීක්ෂණය 1, $5.6 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \propto (0.080 \text{ mol dm}^{-3})^\alpha (0.020 \text{ mol dm}^{-3})^\beta$ (1) (03 + 01)

පරීක්ෂණය 2, $1.12 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \propto (0.160 \text{ mol dm}^{-3})^\alpha (0.020 \text{ mol dm}^{-3})^\beta$ (2) (03 + 01)

(2)/(1) $2 = 2^\alpha$

$\alpha = 1$ හෝ I^- ට සාපේක්ෂ ව පෙළ = 1 (04)

සටහන : වලංගු ගුණාත්මක තර්කයන් මගින් $\alpha = 1$ බව පෙන්වීම සඳහා ලකුණු (04) ක් පමණක් දෙන්න.

10(c)(ii) සඳහා මුළු ලකුණු 16

(iii) I. ශීඝ්‍රතාව $\propto [\text{I}^-] [\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$ (04)

II. තනුක කිරීමෙන් පසු, $[\text{I}^-] = 0.080 \text{ mol dm}^{-3}$

$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}] = 0.010 \text{ mol dm}^{-3}$

සාන්ද්‍රණ පද දෙක ම සඳහා (03 + 01)

ශීඝ්‍රතාව $\propto [I^-] = (0.080 \text{ mol dm}^{-3}) (0.010 \text{ mol dm}^{-3})$ (3) (03 + 01)

(3) $\frac{\text{ශීඝ්‍රතාව}}{(2)} / 1.12 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} = \frac{(0.080 \text{ mol dm}^{-3}) (0.010 \text{ mol dm}^{-3})}{(0.160 \text{ mol dm}^{-3}) (0.020 \text{ mol dm}^{-3})}$ (03 + 01)

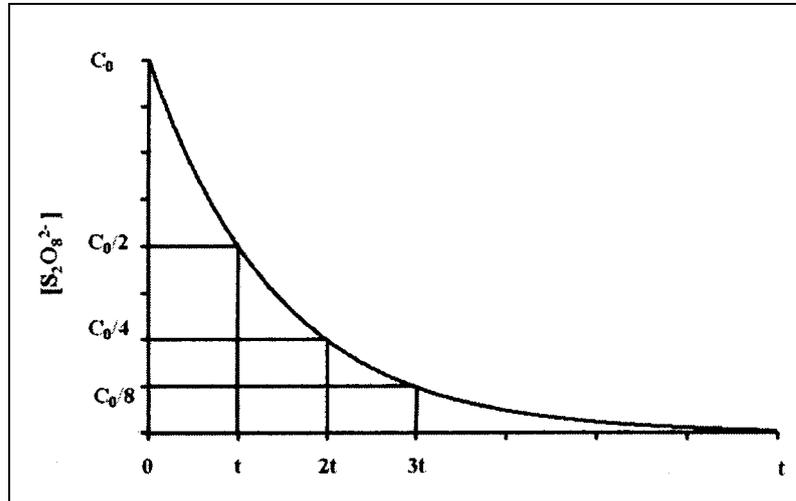
ශීඝ්‍රතාව $= \frac{1.12 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}}{4}$
 $= 2.8 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ (03 + 01)

10(c)(iii) සඳහා මුළු ලකුණු 20

(iv) අර්ධජීව කාලය : ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය එහි ආරම්භක අගයයෙන් හරි අඩක් වීමට ගත වන කාලය (06)

I^- සාන්ද්‍රණය නියත ව තබාගත් විට ප්‍රතික්‍රියාව පළමු පෙළ ලෙස හැසිරේ. (04)

[නිවැරදි X - අක්ෂය (01), නිවැරදි Y - අක්ෂය (01), ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය (02), නිවැරදි හැඩය (04)]



පැහැදිලි කිරීම :

දක්වා ඇති පරිදි, $S_2O_8^{2-}$ සාන්ද්‍රණය C_0 සිට $C_0/2$ දක්වා අඩුවීමට ගත වන කාලය, එහි සාන්ද්‍රණය $C_0/2$ සිට $C_0/4$ දක්වා අඩුවීමට ගතවන කාලයට සමාන වේ. (06)

10(c)(iv) සඳහා මුළු ලකුණු 24

10(c) සඳහා මුළු ලකුණු 75
