

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2021 (2022)

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු බෙදී යාමේ ආකාරය

| | | | | |
|-------------------------|---|---------|---|------|
| I පත්‍රය | : | 1 X 50 | = | 50 |
| II පත්‍රය | : | | | |
| A කොටස | : | 100 X 4 | = | 400 |
| B කොටස | : | 150 X 2 | = | 300 |
| C කොටස | : | 150 X 2 | = | 300 |
| එකතුව | | | = | 1000 |
| II පත්‍රය - අවසාන ලකුණු | | | = | 100 |

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
 இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ ක.පො.ත. (උ.පෙළ) විභාගය/ ක.පො.ත. (උ.පෙළ) විභාගය - 2021 (2022)

විෂයය අංකය
 பாட இலக்கம்

02

විෂයය
 பாடம்

Chemistry

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்
 I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

❖ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

වික් පිළිතුරකට/ ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු 01 බැගින්/புள்ளி வீதம்
 මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න හතරවම මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

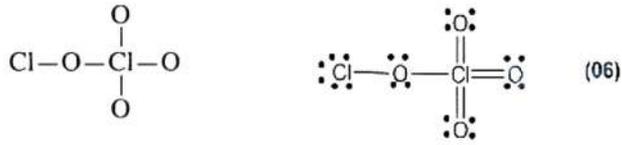
1. (a) පහත සඳහන් ප්‍රකාශ සත්‍ය ද නැතහොත් අසත්‍ය ද යන බව තීන් ඉරි මත සඳහන් කරන්න. හේතු අවශ්‍ය නැත.

- (i) කැටායනවල ධ්‍රැවීකරණ බලය සහ ඇනායනවල ධ්‍රැවණශීලිතාව හා සම්බන්ධ නීති, LiI වලට වඩා KBr වල ද්‍රවාංකය ඉහළ බව පුරෝකථනය කරයි. සත්‍ය වේ
.....
සත්‍ය වේ
.....
- (ii) Be වල ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ ශක්තිය ධන අගයක් වේ.
- (iii) හයිඩ්‍රජන්වල පරමාණුක වර්ණාවලියේ, දෙන ලද ශ්‍රේණියක අනුයාත රේඛා දෙකක් අතර ඇති පරතරය තරංග ආයාම අඩුවන දෙසට ක්‍රමයෙන් අඩු වේ. සත්‍ය වේ
.....
- (iv) එකම ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන විට N₂ අණුවක් හා සම්බන්ධ ඩී බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමය O₂ අණුවෙහි ඩී බ්‍රෝග්ලි තරංග ආයාමයට වඩා කුඩා වේ. අසත්‍ය වේ
.....
- (v) C වල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය (Z_{සඵල}) N වල සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයට වඩා වැඩි ය. අසත්‍ය වේ
.....
- (vi) කාබොනික් අම්ලයේ (H₂CO₃) සියලුම C-O බන්ධන දිගින් සමාන ය. අසත්‍ය වේ
.....

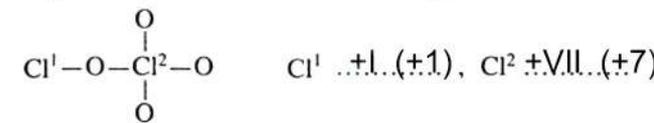
(ලකුණු 04 x 6 = ලකුණු 24)

1(a): ලකුණු 24

(b) (i) Cl₂O₄ අණුව සඳහා වඩාත්ම පිළිගත හැකි ලුවීස් තීන්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න. එහි සැකිල්ල පහත දක්වා ඇත.

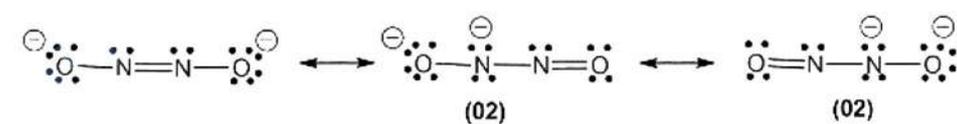


(ii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහයේ ක්ලෝරීන් පරමාණු දෙකෙහි ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙන්න. ක්ලෝරීන් පරමාණු පහත දක්වා ඇති ආකාරයට සලකුණු කර ඇත.



(01 + 01)

(iii) N₂O₂²⁻ අයනය සඳහා වඩාත්ම ස්ථායී ලුවීස් තීන්-ඉරි ව්‍යුහය පහත දක්වා ඇත. මෙම අයනය සඳහා තවත් ලුවීස් තීන්-ඉරි ව්‍යුහ (සම්ප්‍රසූක්ත ව්‍යුහ) දෙකක් අඳින්න.



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



| | | N ¹ | C ² | C ³ | N ⁴ |
|-----|--|-------------------|-------------------|----------------|----------------|
| I | පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් | 3 | 3 | 2 | 2 |
| II | පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | රේඛීය | රේඛීය |
| III | පරමාණුව වටා හැඩය | කෝණික/IV | තලීය ත්‍රිකෝණාකාර | රේඛීය | රේඛීය |
| IV | පරමාණුවේ මුහුම්කරණය | sp ² | sp ² | sp | sp |

(ලකුණු 01 x 16 = ලකුණු 16)

- කොටස් (v) සිට (viii), ඉහත (iv) කොටසෙහි දෙන ලද ලුවීස් නින්-ඉරි ව්‍යුහය මත පදනම් වේ. පරමාණු ලේඛල් කිරීම (iv) කොටසෙහි ආකාරයටම වේ.

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | | |
|---------------|-------------|--------------|-------------|----------------------|
| I. N^1-F | N^1 | sp^2 | F | $2p$ or sp^3 |
| II. N^1-C^2 | N^1 | sp^2 | C^2 | sp^2 |
| III. C^2-H | C^2 | sp^2 | H | $1s$ |
| IV. C^2-C^3 | C^2 | sp^2 | C^3 | sp |
| V. C^3-N^4 | C^3 | sp | N^4 | sp |
| VI. N^4-O | N^4 | sp | O | $2p$ or sp^3 |

(ලකුණු 01 x 12 = ලකුණු 12)

(vi) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

| | | | | |
|---------------|-------------|------------|-------------|------------|
| I. N^1-C^2 | N^1 | $2p$ | C^2 | $2p$ |
| II. C^3-N^4 | C^3 | $2p$ | N^4 | $2p$ |
| | C^3 | $2p$ | N^4 | $2p$ |

(ලකුණු 01 x 6 = ලකුණු 06)

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

$N^1(118^\circ \pm 1)$ $C^2(120^\circ \pm 1)$ $C^3(180^\circ \pm 1)$ $N^4(180^\circ \pm 1)$ (ලකුණු 01 x 4 = ලකුණු 04)

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

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

1(b): ලකුණු 54

(c) (i) ලේසරයක් (Laser) තරංග ආයාමය 695 nm වන ෆෝටෝන විමෝචනය කරයි.

I. මෙම ෆෝටෝන අයත් වන්නේ විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ කුමන කලාපයට ද?
..... දෘෂ්‍ය කලාපය..... (02)...

II. මෙම ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය kJ mol⁻¹ වලින් ගණනය කරන්න.
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය $c = 3.00 \times 10^8$ m s⁻¹ ජ්‍යාමය නියතය $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s

ෆෝටෝනයක ශක්තිය (E) = $h\nu$
= $h \frac{c}{\lambda}$ (01)

ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය = $h \frac{c}{\lambda} \times N_A$ (01)

(N_A = ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය)
එබැවින්, ෆෝටෝන මවුලයක ශක්තිය
= $\frac{6.63 \times 10^{-34} \text{ (J s)} \times 3.00 \times 10^8 \text{ (m s}^{-1}) \times 6.022 \times 10^{23} \text{ (mol}^{-1})}{695 \times 10^{-9} \text{ (m)}}$ (03) + (01)
= 172 kJ mol⁻¹ (02)

සැ.යු. - පියවර එක්කර ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කළ හැකිය..

$h = 6.626 \times 10^{-34}$ (J s) පිළිගනු ලැබේ.

(ii) AX_3 යන සූත්‍රය ඇති අණුවක A-X σ බන්ධන තුනක් අඩංගු ය. මෙහි A සහ X මූලද්‍රව්‍යවල සංකේත නිරූපණය කරන අතර, A මධ්‍ය පරමාණුව වේ.

පහත දී ඇති I සහ II හිදී AX_3 සඳහා තිබිය හැකි අණුක හැඩය/හැඩයන් නම් කරන්න.

I. AX_3 ධ්‍රැවීය නම් T හැඩය, ත්‍රිකෝණාකාර පිරමීඩය (02 + 02)

II. AX_3 නිර්ධ්‍රැවීය නම් නලීය ත්‍රිකෝණාකාර (02)

III. ඉහත I හා II යටතේ ඔබ සඳහන් කර ඇති හැඩවලට එක් උදාහරණයක් බැගින් දෙන්න.
(සැ.යු. : අණුක සූත්‍ර අවශ්‍ය වේ.)

AX_3 ධ්‍රැවීය T හැඩය - ClF_3, BrF_3, IF_3 (ඕනෑම එකක්) (02)

AX_3 නිර්ධ්‍රැවීය ත්‍රිකෝණාකාර පිරමීඩය - NH_3, PH_3, NCl_3, PCl_3 (ඕනෑම එකක්) (02)

නලීය ත්‍රිකෝණාකාර - BF_3, BCl_3, BBr_3, BI_3 (ඕනෑම එකක්) (02)

1(c): 22 ලකුණු

2. පහත දී ඇති ප්‍රශ්න [(a)-(d)] A, B, C හා D ලෙස නම් කර ඇති මූලද්‍රව්‍ය/විශේෂ (ප්‍රභේද) හා සම්බන්ධය.

(a) A යනු s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එහි පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට අඩු ය. එය ජලය සමග ගිනිගැනීමක් සහිතව ප්‍රබල ලෙස ප්‍රතික්‍රියා කර, වායුවක් පිට කරමින්, ප්‍රබල භාස්මික ද්‍රාවණයක් ලබාදෙයි. A වැඩිපුර $O_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර සුපිර්ඔක්සයිඩය සාදයි. ස්වභාවික ලෝපසක් වන සිල්වයිට්වල A හි සංයෝගයක් අඩංගු වේ.

(i) A හි රසායනික සංකේතය ලියන්න. **K** (05)

(ii) A හි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ (05)

(iii) ජලය සමග A ප්‍රතික්‍රියා කළ විට පිටවන වායුව නම් කරන්න. හයිඩ්‍රජන් හෝ H_2 (05)

(iv) පහත් සිඵ පරීක්ෂාවේදී A ලබාදෙන වර්ණය කුමක් ද? ලයිලැක් (දැම් පැහැ) (05)

(v) වැඩිපුර $O_2(g)$ සමග A හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
 $K + O_2 \rightarrow KO_2$ (05)

(vi) A හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය, ආවර්තිතා වගුවේ එම කාණ්ඩයේම ඊට ඉහළ ආවර්තයේ ඇති මූලද්‍රව්‍යයේ එම අගයට වඩා වැඩි හෝ අඩු වේ ද? ඔබගේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න. අඩුය. (02)

කාණ්ඩයේ පහලය යන විට පිටතම අවසාන කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයට දැනෙන සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපනය (හෝ Z_{eff}) නොසලකා හැරිය හැක. (01)

පරමාණුවේ විශාලත්වය වැඩි වේ. (01)

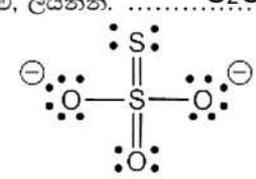
එබැවින් පිටත ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියට ඇති ආකර්ශනය අඩු වේ. (01)

(vii) සිල්වයිට්වල අඩංගු A හි සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය දෙන්න. **KCl** (05)
 සැ.යු. - (vi) අඩුවේ යයි ලියා ඇත්නම් පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න

2(a): ලකුණු 35

(b) B යනු X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙක පමණක්, පිළිවෙලින් 2:3 අනුපාතයෙන් අඩංගු ඇනායනයකි. මෙම X හා Y යන මූලද්‍රව්‍ය දෙකම ආවර්තිතා වගුවේ එකම කාණ්ඩයට අයත් p-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වේ. එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 20 ට වඩා අඩු වේ. X හි විද්‍යුත් සෘණතාව Y හි විද්‍යුත් සෘණතාවට වඩා අඩු ය. X උණු සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, එක් එලයක් ලෙස අවර්ණ, කටුක ගඳක් සහිත වායුවක් පිට වේ.

(i) B හි රසායනික සූත්‍රය, ආරෝපණය ද ඇතුළත්ව, ලියන්න. $S_2O_3^{2-}$ (05)

(ii) B හි ලුවීස් තීන්-ඉරි ව්‍යුහය අඳින්න.  (05)

(iii) B හි මධ්‍ය පරමාණුවේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න. **+4** (05)

(iv) B හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂාවක් දෙන්න. (සැ.යු.: නිරීක්ෂණය/නිරීක්ෂණ ද අවශ්‍ය වේ.)
 පරීක්ෂාව නිරීක්ෂණය

1. dil. H_2SO_4 එක් කිරීම කටුක ගඳක් සහිත අවර්ණ වායුවක් හා හා කලිලමය සල්ෆිට් අවක්ෂේපය (හෝ කිරි පැහැති ද්‍රාවණය)
2. $Pb(OAc)_2$ එක් කිරීම රත් කල විට කළු පැහැයට හැරෙන සුදු අවක්ෂේපයක්
3. $AgNO_3$ එක් කිරීම රත් කල විට/ කල් ගත වීමේදී කළු පැහැයට හැරෙන සුදු අවක්ෂේපයක්

Any one of the above. Test (02), Observation (03)

Note: Test must be correct to award marks for observation.

(v) A කැටායනය හා B ඇනායනය ලෙස ඇති සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

..... **$K_2S_2O_3$** (05)

2(b): ලකුණු 25

(c) C යනු ඔක්සිකාරකයකි. එය 1:1:3 අනුපාතයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍ය තුනකින් සමන්විත වේ. C වල එක් මූලද්‍රව්‍යයක් A වේ. අනෙක් මූලද්‍රව්‍ය දෙක ආවර්තිතා වගුවේ p-ගොනුවට අයත් වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍ය දෙකෙන් එකක් B හි ද අඩංගු වේ. මෙයින් එක් මූලද්‍රව්‍යයක ඇනායනය සහ Ag^+ අතර සෑදෙන ලවණය කහ පැහැති වන අතර, එය සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා ද්‍රාවණයක අද්‍රාව්‍ය වේ.

C හි රසායනික සූත්‍රය ලියන්න. **KIO_3** (10)

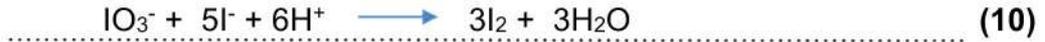
2(c): ලකුණු 10

(d) D යනු මූලද්‍රව්‍ය දෙකකින් සමන්විත සංයෝගයකි. මෙම මූලද්‍රව්‍ය දෙකම C හි ද ඇත.

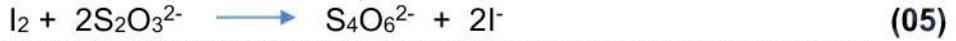
(i) ආම්ලික මාධ්‍යයේදී වැඩිපුර D(aq) සමග C(aq) මිශ්‍ර කළ විට, රතු-දුඹුරු ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

I. D හඳුනාගන්න. $D = KI$ (05)

II. මෙහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.



(ii) ඉහත (i) හි ලැබෙන රතු-දුඹුරු ද්‍රාවණයට, B අඩංගු ද්‍රාවණයෙන් වැඩිපුර එක් කිරීමේදී, රතු-දුඹුරු ද්‍රාවණය අවර්ණ වේ. මෙහි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.



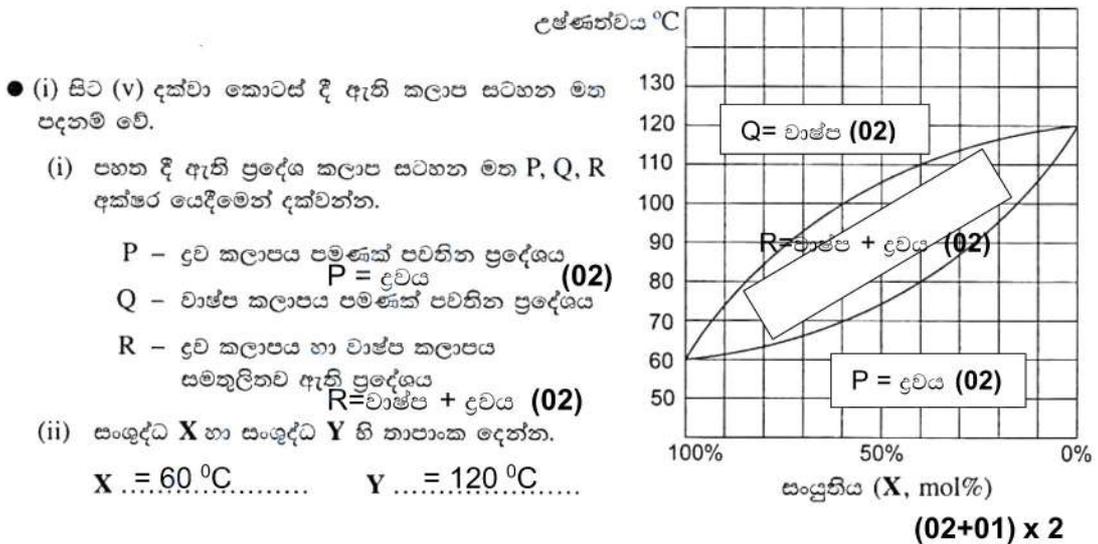
(iii) ඉහත (i) හා (ii) හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා උපයෝගී කර ගනිමින් B අඩංගු ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය පරිමාමිතික විශ්ලේෂණය මගින් නිර්ණය කළ හැක. මෙහිදී භාවිත කළ හැකි දර්ශකයක් සඳහන් කර, අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී අපේක්ෂිත වර්ණ විපර්යාසය දෙන්න.

දර්ශකය : දර්ශකය :- පිෂ්ඨය (05)

වර්ණ විපර්යාසය : වර්ණ විපර්යාසය - නිල් / තද නිල් / නිල් - දම් සිට අවර්ණ (05)

2(d):ලකුණු 30

3. (a) X හා Y යනු පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදන වාෂ්පශීලී ද්‍රව දෙකකි. X හා Y අඩංගු පද්ධතියක් සඳහා උෂ්ණත්ව-සංයුති කලාප සටහන (1.0×10^5 Pa පීඩනයකදී) පහත දී ඇත.



(iii) X හි 40 mol% අඩංගු X හා Y ද්‍රව මිශ්‍රණයක් නැටීමට ආරම්භ වන උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

X හි 40 mol% ද්‍රාවණයක් $80^{\circ}C$ හිදී නැටීමට පටන් ගනී. (02+01)

(iv) X හි 60 mol% අඩංගු X හා Y මිශ්‍රණයක් සම්පූර්ණයෙන්ම වාෂ්ප බවට පත්වන අඩුම උෂ්ණත්වය කුමක් ද?

X හි 60 mol% හා Y හි 40 mol% අඩංගු මිශ්‍රණයක් $100^{\circ}C$ හිදී සම්පූර්ණයෙන් වාෂ්ප බවට පත් වේ.

(02+01)

(v) උෂ්ණත්වය 100 °C හිදී X හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ගණනය කරන්න.

100 °C හිදී ද්‍රවකලාපයේ X හි මවුලභාගය 15% හා වායු කලාපයේ X හි මවුලභාගය 60% වේ.
 රලාල් නියමය භාවිතයෙන්

$$P_X^g = P_X^0 x_X^l \tag{03}$$

$$P_X^g = P^{total} x_X^g \tag{03}$$

$$\text{Therefore, } P_X^0 = \frac{P^{total} x_X^g}{x_X^l} \tag{03}$$

$$P_X^0 = \frac{1 \times 10^5 \text{ Pa} \times 60}{15} \tag{05+01}$$

$$P_X^0 = 4.0 \times 10^5 \text{ Pa} \tag{04+01}$$

(vi) වෙනත් පරීක්ෂණයකදී සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළ X හා Y අඩංගු මිශ්‍රණයක් T උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩහරින ලදී. එවිට වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතව පවතින ද්‍රව කලාපයෙහි X 0.10 mol හා Y 0.10 mol අඩංගු බව සොයාගන්නා ලදී. මෙම උෂ්ණත්වයේදී X හා Y හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ හා $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ වේ. රලාල් නියමය භාවිතයෙන් X හා Y හි ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

$$P_X = \frac{0.1 \text{ mol} \times 4.0 \times 10^5 \text{ Pa}}{0.1 \text{ mol} + 0.1 \text{ mol}} \tag{02+01}$$

$$P_X = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa} \tag{02+01}$$

$$P_Y = \frac{0.1 \text{ mol} \times 2.0 \times 10^5 \text{ Pa}}{0.1 \text{ mol} + 0.1 \text{ mol}} \tag{02+01}$$

$$P_Y = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \tag{02+01}$$

[3(a) ලකුණු 50]

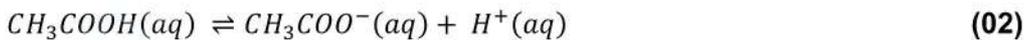
(b) ජලීය ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයක (Z ද්‍රාවණය) සාන්ද්‍රණය, ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනයෙන් නිර්ණය කරන ලදී. Z ද්‍රාවණයෙහි 12.50 cm^3 පරිමාවක් සඳහා අන්ත ලක්ෂ්‍යයට ළඟා වීමට සාන්ද්‍රණය $0.050 \text{ mol dm}^{-3}$ වූ NaOH ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය.

(i) Z ද්‍රාවණයෙහි ඇසිටික් අම්ල සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

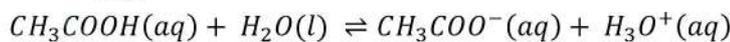
$$[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})] = \frac{25.00 \text{ cm}^3 \times 0.05 \text{ mol dm}^{-3}}{12.50 \text{ cm}^3} \tag{02+01}$$

$$= 0.10 \text{ mol dm}^{-3} \tag{02+01}$$

(ii) Z ද්‍රාවණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න. පරීක්ෂණය සිදු කරන ලද උෂ්ණත්වයේදී ඇසිටික් අම්ලයෙහි අම්ල විසඳන නියතය (K_a) $1.80 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ වේ.



හෝ



ඇසිටික් අම්ලයෙහි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය = C

විසඳනය වූ භාගය = α

[K_a සඳහා භෞතික අවස්ථාව අවශ්‍ය වේ.]

$$K_a = \frac{[\text{H}^+(\text{aq})][\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]} \text{ or } K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})]}{[\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})]} \tag{02}$$

$$K_a = \frac{C\alpha C\alpha}{C(1-\alpha)} \tag{02}$$

[$K_a = \frac{C\alpha C\alpha}{C(1-\alpha)}$ සමීකරණය ලියා නැති නමුත් ගණනය නිවැරදිව කර ඇත්නම් ගණනය සඳහා ලකුණු 02 ප්‍රදානය කරන්න.]

$$\text{විසඳනය වූ භාගය ඉතා කුඩා බැවින් (හෝ } \alpha \ll 1) \tag{02}$$

pH ගණනය කිරීම
(භෞතික අවස්ථා දී නැතත් ලකුණු අඩු නොකරන්න)

$$[H^+(aq)] = \sqrt{K_a C}$$

$$[H^+(aq)] = \sqrt{1.80 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times 0.1 \text{ mol dm}^{-3}} \quad (02)$$

$$[H^+(aq)] = 0.00134 \text{ mol dm}^{-3} \quad (02)$$

$$pH = -\log \left[\frac{H_3O^+(aq)}{1.0 \text{ mol dm}^{-3}} \right] \text{ or } pH = -\log \left[\frac{H^+(aq)}{1.0 \text{ mol dm}^{-3}} \right] \quad (02)$$

$$pH = 2.87 \quad (02)$$

pH ගණනය සඳහා විකල්ප පිළිතුර
හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය භාවිතයෙන්
(භෞතික අවස්ථා දී නැතත් ලකුණු අඩු නොකරන්න)

$$-\log[H^+(aq)] = 1/2(-\log(K_a c)) \quad (02)$$

$$pH = 1/2(-\log(1.8 \times 10^{-5} \times 0.1)) \quad (04)$$

$$pH = 2.87 \quad (02)$$

(iii) 2. ද්‍රාවණයකින් නැගී පැනීයාමය (100.00 cm³) හි ඇති NaOH 0.200 g සඳහා සාපේක්ෂාතා ලදී. ද්‍රාවණයේ පිටියට නැගී පැනීයාමය සඳහා භාවිතයෙන් ලැබූ ප්‍රතිචක්‍රයක සාපේක්ෂාතා pH ගණනය කරන්න.
[සාපේක්ෂාතා සඳහා: Na = 23, O = 16, H = 1]

ද්‍රාවණයෙහි 100.00 cm³ හි ඇති CH₃COOH ප්‍රමාණය = 1.0 x 10⁻² mol (02)

එකතු කරන ලද NaOH ප්‍රමාණය = 0.005 mol (02)

මාධ්‍යයේ ඉතිරි වී ඇති CH₃COOH ප්‍රමාණය (සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ පසු NaOH) = 5.00 x 10⁻³ mol (02)

එබැවින් ද්‍රාවණයෙහි,
(භෞතික අවස්ථා සඳහන් කර නැතත් ලකුණු අඩු නොකරන්න)

$$[CH_3COOH(aq)] = 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \quad (02)$$

$$[CH_3COONa(aq)] = 0.05 \text{ mol dm}^{-3} \quad (02)$$

pH ගණනය කිරීම
(භෞතික අවස්ථා සඳහන් කර නැතත් ලකුණු අඩු නොකරන්න)

$$[H^+(aq)] = \frac{K_a [CH_3COOH(aq)]}{[CH_3COO^-(aq)]} \quad (02)$$

$$[H^+(aq)] = \frac{1.80 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \times 0.050 \text{ mol dm}^{-3}}{0.050 \text{ mol dm}^{-3}} \quad (02)$$

$$[H^+(aq)] = 1.80 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$$

$$pH = 4.74 \quad (02)$$

pH ගණනය සඳහා විකල්ප පිළිතුර
(භෞතික අවස්ථා දී නැතත් ලකුණු අඩු නොකරන්න)

$$pH = pK_a + \log\left[\frac{[CH_3COO^-(aq)]}{[CH_3COOH(aq)]}\right] \quad (02)$$

$$pH = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log\left[\frac{[0.05]}{[0.05]}\right] \quad (02)$$

$$pH = 4.74 \quad (02)$$

(iv) ඉහත (iii) හි විස්තර කරන ලද ද්‍රාවණය ස්චාරකීය ද්‍රාවණයක් ලෙස හැසිරෙයි ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ඉහත (iii) හි සඳහන් ද්‍රාවණය ස්චාරකීය ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. (02)
 ද්‍රාවණයෙහි දුබල අම්ලයක් හා එහි සංයුග්මක හස්මයෙහි සෝඩියම් ලවණය අඩංගු වේ. (02+02)

(v) වෙනත් පරීක්ෂණයකදී Z ද්‍රාවණයෙහි 100.00 cm³ පරිමාවක සංශුද්ධ ඝන NaOH 0.800 g දිය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය ස්චාරකීය ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියාකරයි ද? සුදුසු ගණනය කිරීමක් මගින් ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න. ද්‍රාවණයේ පරිමාව හා උෂ්ණත්වය වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

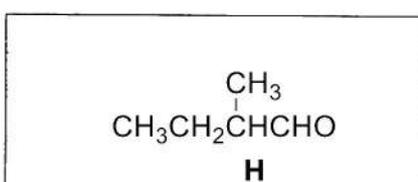
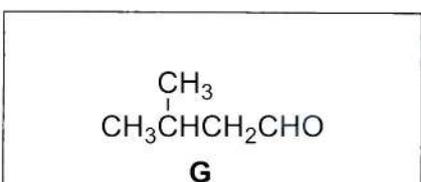
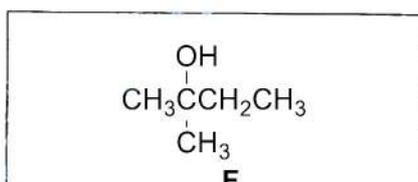
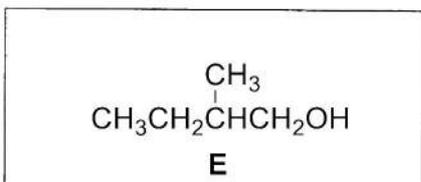
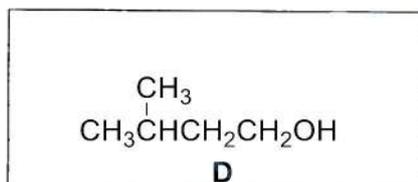
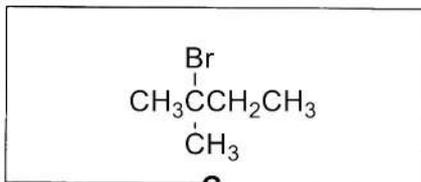
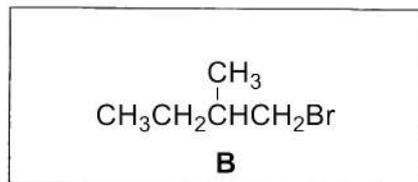
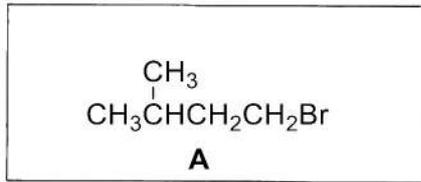
100.00 cm³ හි අඩංගු CH₃COOH ප්‍රමාණය = 0.01 mol
 එකතු කරන ලද NaOH ප්‍රමාණය = 0.02 mol (02)
 ද්‍රාවණයෙහි CH₃COOH අඩංගු නොවේ.(හෝ CH₃COOH සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර ඇත) (02)
 ද්‍රාවණය ස්චාරකීය ද්‍රාවණයක් ලෙස ක්‍රියා නොකරයි. (02)

[3(b) ලකුණු 50]

4. (a) A, B සහ C යනු අණුක සූත්‍රය $C_5H_{11}Br$ සහිත ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. මෙම සමාවයවික තුන අතුරින්, B පමණක් ප්‍රධාන සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. A සහ C එකිනෙකෙහි ස්ථාන සමාවයවික වේ.

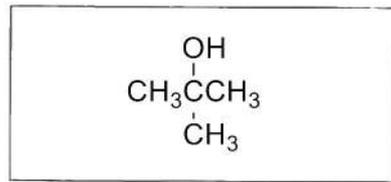
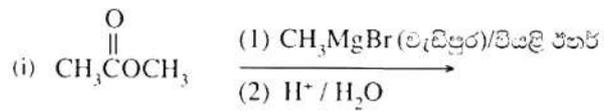
A, B සහ C ජලීය NaOH සමඟ වෙන වෙනම ප්‍රතික්‍රියා කළ විට අණුක සූත්‍රය $C_5H_{12}O$ වන, D, E සහ F සංයෝග පිළිවෙලින් ලබාදුණි. D, E සහ F වෙත වෙනම PCC සමඟ පිරියම් කරන ලදී. PCC සමඟ F ප්‍රතික්‍රියා නොකළේ ය. PCC සමඟ D සහ E ප්‍රතික්‍රියා කර පිළිවෙලින් G සහ H ලබාදුණි. G සහ H සංයෝග දෙකම, 2,4-ඩයිනයිට්‍රෝෆෙනිල්හයිඩ්‍රසින් (2,4-DNP) සමඟ වර්ණවත් අවස්ථාවේ ඇමෝනියම් $AgNO_3$ සමඟ රිදී කැඩපත් ද ලබාදුණි.

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

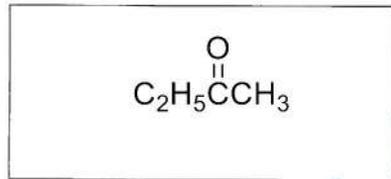
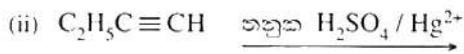


4(a) 07 × 8 = ලකුණු 56

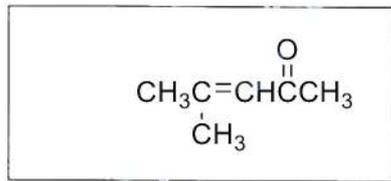
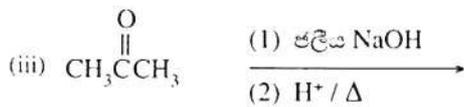
(b) පහත දැක්වූ ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල I, J, K සහ L පිලිබඳ ව්‍යුහයන් දී ඇති කොටු තුළ ඇඳීම.



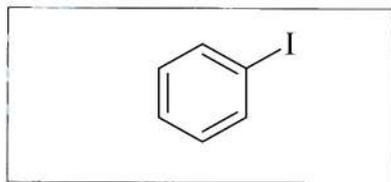
I



J



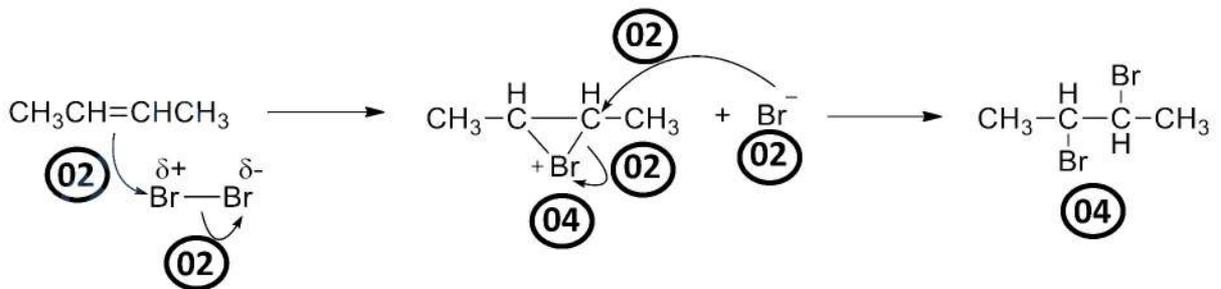
K



L

4 (b): 06 × 4 = ලකුණු 24

(c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ හා Br_2/CCl_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යන්ත්‍රණය සහ සෑදෙන පිලියෙහි ව්‍යුහය දෙන්න.



02 Br_2 ධ්‍රැවිකරණය සඳහා

4 (c): ලකුණු 20

5. (a) (i) ටේවනය කරන ලද සංවෘත දෘඪ බඳුනක් තුළට CH_4 , C_2H_6 හා වැඩිපුර O_2 අඩංගු වායු මිශ්‍රණයක් ඇතුළු කරන ලදී. බඳුනෙහි පරිමාව $8.314 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ විය. 400 K හිදී බඳුනේ පීඩනය $4.80 \times 10^6 \text{ Pa}$ විය. බඳුන තුළ ඇති වායුන්ගේ මුළු මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. සියලුම වායුන් පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සහ මෙම උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

$pV=nRT$ භාවිතයෙන් (05)

400K හිදී $n_1 = \frac{4.8 \times 10^6 \text{ Pa } 8.314 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} 400\text{K}}$ (04+01)

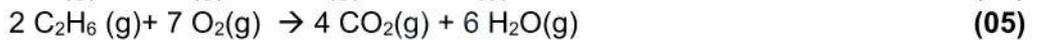
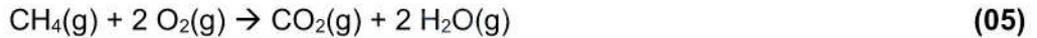
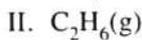
$n_1 = 12.0 \text{ mol}$ (04+01)

- (ii) බඳුනෙහි උෂ්ණත්වය 800 K දක්වා වැඩි කිරීමෙන් බඳුන තුළ ඇති සියලුම හයිඩ්‍රොකාබන පූර්ණ දහනයට භාජනය කරන ලදී. එම දහන ප්‍රතික්‍රියාවලට පසු 800 K හිදී බඳුනෙහි පීඩනය $1.00 \times 10^7 \text{ Pa}$ විය. දහනයට පසු බඳුන තුළ ඇති වායුන්ගේ මුළු මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න. මෙම තත්ත්ව යටතේදී H_2O වායුවක් ලෙස පවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

800K හිදී $n_2 = \frac{1.0 \times 10^7 \text{ Pa } 8.314 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} 800\text{K}}$ (04+01)

$n_2 = 12.5 \text{ mol}$ (04+01)

- (iii) පහත දක්වා ඇති වායුන්හි දහන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ (භෞතික අවස්ථා දක්වමින්, 800 K හි දී) ලියන්න.



- (iv) දහනයට පෙර හා පසු වායු මවුල සංඛ්‍යාවෙහි වෙනසට දායක වන්නේ ඉහත හයිඩ්‍රොකාබන දෙකෙන් එකක් පමණි.

ආරම්භයේදී බඳුන තුළට ඇතුළු කරන ලද මෙම හයිඩ්‍රොකාබනයෙහි මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

දහනයට පෙර හා පසු මුළු මවුල ගණනෙහි වෙනසට දායක වන හයිඩ්‍රොකාබනය වනුයේ C_2H_6 (05)

දහනයට පසු වැඩි වූ මවුල සංඛ්‍යාව = 0.5 mol

ආරම්භයේදී ඇතුළු කරන ලද C_2H_6 ප්‍රමාණය = $0.5 \text{ mol} \times 2 = 1.0 \text{ mol}$ (04+01)

- (v) ඉන්පසු බඳුන 300 K දක්වා සිසිල් කර ජලය ඉවත් කරන ලදී. මෙවිට බඳුනේ පීඩනය $2.10 \times 10^6 \text{ Pa}$ විය. පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

ජලය ඉවත් කිරීමෙන් පසු වායු මවුල ගණන

$n_3 = \frac{2.1 \times 10^6 \text{ Pa } 8.314 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} 300\text{K}}$ (04+01)

$n_3 = 7.0 \text{ mol}$ (04+01)

I. සෑදුණු මුළු H_2O මවුල සංඛ්‍යාව

සෑදුණු ජලය ප්‍රමාණය = $(12.7 - 7.0) \text{ mol} = 5.5 \text{ mol}$ (04+01)

II. C_2H_6 දහනය මගින් සෑදුණු H_2O මවුල සංඛ්‍යාව

C_2H_6 දහනයෙන් සෑදුණු ජලය ප්‍රමාණය = $\frac{6.0 \text{ mol} \times 3.0 \text{ mol}}{2.0 \text{ mol}}$
= 3.0 mol (04+01)

III. CH₄ දහනය පිහිටි සෑදුණු H₂O මවුල සංඛ්‍යාව

$$\text{CH}_4 \text{ දහනයෙන් සෑදුණු ජලය ප්‍රමාණය} = (5.5 - 3.0) \text{ mol} = 2.5 \text{ mol} \quad (04+01)$$

IV. බඳුන තුළට ආරම්භයේදී ඇතුළු කරන ලද O₂ මවුල සංඛ්‍යාව

$$\begin{aligned} \text{ආරම්භයේදී ඇතුළු කරන ලද O}_2 \text{ ප්‍රමාණය} &= 12.0 \text{ mol} - (1.0 \text{ mol} + \text{amount of CH}_4 \text{ introduced}) \\ &= 12.0 \text{ mol} - (1.0 + 2.5/2) \text{ mol} \\ &= 9.75 \text{ mol} \end{aligned} \quad (04+01)$$

(5(a) = ලකුණු 75)

Alternate answer for (iv) and (v)

(iv) දහනයට පෙර හා පසු මවුල ගණනෙහි වෙනසට දායක වූ හයිඩ්‍රොකාබනය = C₂H₆ (04)

විශේෂයන්හි මවුල ගණන පහත දැක්වෙන පරිදි වේ.

ආරම්භයේදී,

$$\text{CH}_4 = n_1 \quad \text{C}_2\text{H}_6 = n_2 \quad \text{හා} \quad \text{O}_2 = 2n_1 + 7/2n_2 + n_{\text{excess}}$$

දහනයට පසු,

$$\text{CO}_2 = n_1 + 2n_2, \quad \text{H}_2\text{O} = 2n_1 + 3n_2 \quad \text{හා} \quad \text{O}_2 = 2n_1 + 7/2n_2 + n_{\text{excess}}$$

දහනයට පෙර බඳුන තුළ ඇති මවුල ගණන => 12.0 mol = n₁ + n₂ + 2n₁ + 7/2n₂ + n_{excess} --(1)

දහනයට පසු බඳුන තුළ ඇති මවුල ගණන => 12.5 mol = n₁ + 2n₂ + 2n₁ + 3n₂ + n_{excess} -- (2)

$$(2)-(1) \Rightarrow 0.5 = 1/2n_2$$

ඇතුළු කරන ලද C₂H₆ ප්‍රමාණය = n₂ = 1.0 mol (04+01)

(v) සෑදුණු මුළු ජලය ප්‍රමාණය = 2n₁ + 3n₂

ජලය ඉවත් කිරීමෙන් පසු වායු මවුල ගණන

$$n_1 + 2n_2 + n_{\text{excess}} = \frac{2.1 \times 10^6 \text{ Pa} \cdot 8.314 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 300 \text{ K}} \quad (04+01)$$

$$n_1 + 2n_2 + n_{\text{excess}} = 7.0 \text{ mol} \quad (04+01)$$

එම නිසා (iv) කොටසෙහි (2) සමීකරණයෙන්

$$n_1 = \frac{1}{2}(12.5 - (n_1 + 2n_2 + 3n_2 + n_{\text{excess}})) = \frac{1}{2}(12.5 - 10.0) \text{ mol} = 1.25 \text{ mol}$$

(I) සෑදුණු සම්පූර්ණ ජලය ප්‍රමාණය = 2n₁ + 3n₂ = (2x1.25+3x1.0)mol = 5.5 mol (04+01)

(II) C₂H₆ දහනයෙන් සෑදුණු ජලය ප්‍රමාණය = 3n₂ = 3.0 mol (04+01)

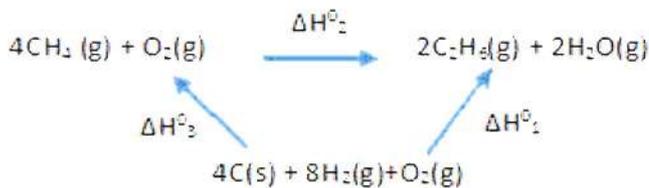
(III) CH₄ දහනයෙන් සෑදුණු ජලය ප්‍රමාණය = 2n₁ = 2.5 mol (04+01)

(IV) ආරම්භයේදී ඇතුළු කරන ලද O₂ = (12.0 -(1.25+1.0))mol = 9.75 mol (04+01)

(b) (i) තාප රසායනික චක්‍රයක් හා දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් පහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමස්ත එන්තැල්පි පෙනස ගණනය කරන්න.

$$4 \text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

| | (ΔH_f°) (kJ mol ⁻¹) | S° (J mol ⁻¹ K ⁻¹) |
|-----------------------------------|--|--|
| CH ₄ (g) | -74.8 | 186.3 |
| C ₂ H ₆ (g) | -84.7 | 229.6 |
| CO ₂ (g) | -393.5 | 213.7 |
| H ₂ O(g) | -214.8 | 188.8 |
| C(s), graphite | 0.0 | 5.7 |
| O ₂ (g) | 0.0 | 205.1 |
| H ₂ (g) | 0.0 | 130.7 |



නිවැරදි විශේෂය, නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හා නිවැරදි භෞතික අවස්ථාව සඳහා **(7x 02 = 14)**
 $\Delta H_2 = \Delta H_1 - \Delta H_3$ **(03)**

Or

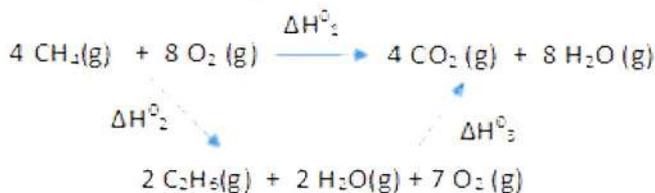
$$\Delta H_2^0 = \sum \Delta H^0(\text{products}) - \sum \Delta H^0(\text{reactants})$$

(06) (06) (06) (02)

$$\Delta H_2^0 = [-84.7 \times 2 - 214.8 \times 2 - (-74.8 \times 4)] \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$= -299.8 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \textbf{(03+01)}$$

විකල්ප තාප රසායනික චක්‍රය



නිවැරදි විශේෂය, නිවැරදි ස්ටොයිකියෝමිතිය හා නිවැරදි භෞතික අවස්ථාව සඳහා **(2 ලකුණු x 7 = 14)**

$$\Delta H_1^0 = (-393.5 \times 4 - 214.8 \times 8 - (-74.8 \times 4 + 0 \times 8)) \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$= -2993.2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(02) (02) (02) (02) (02) (02) (02) (02)

$$\Delta H^0_3 = ((-393.5 \times 4 - 214.8 \times 8) - (-84.7 \times 2 - 214.8 \times 2 - 0 \times 7)) \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$= -2693.4 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^0_2 = \Delta H^0_1 - \Delta H^0_3 \tag{03}$$

$$= (-2993.2 - (-2693.4)) \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$= -299.8 \text{ kJ mol}^{-1} \tag{03+01}$$

(ii) ඉහත (b)(i) හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමමත එන්ට්‍රොපි වෙනස ගණනය කරන්න.

$$\Delta S^0 = \sum S^0(\text{products}) - \sum S^0(\text{reactants}) \tag{04}$$

$$\Delta S^0 = (\overset{(02)}{229.6 \times 2} + \overset{(02)}{188.8 \times 2} - (\overset{(02)}{186.2 \times 4} + \overset{(02)}{205.1 \times 1})) \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$= -113.5 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \tag{02+01}$$

(iii) 500 K හිදී ඉහත (b)(i) හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සමමත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස (ΔG^0) ගණනය කරන්න.

$$\Delta G^0 = \Delta H^0 - T \Delta S^0 \tag{04}$$

$$= -299.8 \text{ kJ mol}^{-1} - (500 \text{ K} \times (-113.5 \times 10^{-3}) \text{ kJ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}) \tag{04+01}$$

$$= -243.05 \text{ kJ mol}^{-1} \tag{02+01}$$

(iv) උෂ්ණත්වයෙහි වැඩිවීම ඉහත (b)(i) හි දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර වේ දැයි හේතු දක්වමින් සඳහන් කරන්න. එන්ට්‍රොපි වෙනස හා එන්ට්‍රොපි වෙනස උෂ්ණත්වය මත රඳා නොපවතින බව උපකල්පනය කරන්න.

උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියා සඳහා හිතකර නොවේ. (03)

(හෝ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම **ගිබ්ස් ශක්ති** වෙනසෙහි සාන භාවය අඩු කරයි.)

මෙසේ වන්නේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සාන එන්ට්‍රොපි වෙනසක් ඇති නිසාය (03)

[එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි ලකුණ නිවැරදි නොවන නමුත් පුරෝකථනය එන්ට්‍රොපි වෙනසෙහි ලකුණ සමඟ එකඟ වේ නම් ලකුණු 06 ප්‍රදානය කරන්න]

(5(b): ලකුණු 75)

6. (a) (i) ජලීය මාධ්‍යයේ සිදුවන $a A(aq) \rightleftharpoons b B(aq) + c C(aq)$ ප්‍රතිච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. ඉදිරි හා පසු පියවර සහ දෙකම මූලික ප්‍රතික්‍රියා ලෙස සලකමින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ගිණුතාව (R_1) හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ගිණුතාව (R_2) සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව හා පසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ගිණුතා නියත පිළිවෙලින් k_1 හා k_2 වේ.

$$R_1 = k_1 [A(aq)]^a \tag{05+01}$$

$$R_2 = k_2 [B(aq)]^b [C(aq)]^c \tag{05+01}$$

[ප්‍රකාශනය ලකුණු 05, භෞතික අවස්ථා ලකුණු 01]

(ii) සමතුලිතතාවේදී R_1 හා R_2 අතර සම්බන්ධතාව ලියා දක්වන්න.

$$\text{සමතුලිතතාවේදී, } R_1 = R_2 \tag{05}$$

(iii) සමතුලිතතා නියතය, K_C සඳහා ප්‍රකාශනය ලියා දක්වන්න. තවද K_C , k_1 හා k_2 අතර සම්බන්ධතාව දෙන්න.

$$K_C = \frac{[B(aq)]^b [C(aq)]^c}{[A(aq)]^a} \quad (05+01)$$

[ප්‍රකාශනය ලකුණු 05, භෞතික අවස්ථා ලකුණු 01]

$$K_C = \frac{k_1}{k_2} \quad (05)$$

(iv) ඉහත සමතුලිතතාව හැඳෑරීම සඳහා නියත උෂ්ණත්වයකදී පරීක්ෂණ තුනක් සිදු කරන ලදී. මෙම පරීක්ෂණවලදී A, B හා C විවිධ ප්‍රමාණ මිශ්‍ර කර, එම පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවේදී පහත දත්ත ලබාගන්නා ලදී.

| පරීක්ෂණ අංකය | සමතුලිතතාවේදී සාන්ද්‍රණය (mol dm^{-3}) | | |
|--------------|---|----------------------|----------------------|
| | [A] | [B] | [C] |
| 1 | 1.0×10^{-1} | 1.0×10^{-2} | 1.0×10^{-3} |
| 2 | 1.0×10^{-2} | 1.0×10^{-3} | 1.0×10^{-3} |
| 3 | 1.0×10^{-2} | 1.0×10^{-2} | 1.0×10^{-5} |

I. පරීක්ෂණ 1, 2 සහ 3 සඳහා වගුවෙහි දී ඇති A, B සහ C හි සාන්ද්‍රණ, සමතුලිතතා නියතය සඳහා ඉහත (a) (iii) හි ලියන ලද ප්‍රකාශනයට ආදේශ කර සම්බන්ධතා තුනක් ලබාගන්න.

$$K_C = \frac{(1.0 \times 10^{-2})^b (1.0 \times 10^{-3})^c}{(1.0 \times 10^{-1})^a} \quad \text{--(1)} \quad (06)$$

$$K_C = \frac{(1.0 \times 10^{-3})^b (1.0 \times 10^{-3})^c}{(1.0 \times 10^{-2})^a} \quad \text{--(2)} \quad (06)$$

$$K_C = \frac{(1.0 \times 10^{-2})^b (1.0 \times 10^{-5})^c}{(1.0 \times 10^{-2})^a} \quad \text{--(3)} \quad (06)$$

II. මෙම සම්බන්ධතා උපයෝගී කරගෙන $a = b = 2c$ බව ඔප්පු කරන්න.

$$\text{From (1)/(2)} \Rightarrow 1 = \frac{10^b}{10^a} \quad (05)$$

$$10^a = 10^b$$

$$a = b \quad (05)$$

$$\text{From (2)/(3)} \Rightarrow 1 = \frac{10^{2c}}{10^b} \quad (05)$$

$$10^b = 10^{2c}$$

$$b = 2c \quad (05)$$

Therefore, $a = b = 2c$

(iv) (II) සඳහා විකල්ප පිළිතුර 1

(iv) (I) හි සමීකරණය (1), (2) හා (3) භාවිතයෙන්

$$K_C = 10^{-2b-3c+a} \text{ -----(4)} \quad \text{(04)}$$

$$K_C = 10^{-3b-3c+2a} \text{ -----(5)} \quad \text{(04)}$$

$$K_C = 10^{-2b-5c+2a} \text{ -----(6)} \quad \text{(04)}$$

$$\text{Log } K_c = -2b-3c+a \text{ -----(7)}$$

$$\text{Log } K_c = -3b-3c+2a \text{ -----(8)}$$

$$\text{Log } K_c = -2b-5c+2a \text{ -----(9)}$$

(4)/(5) or (7)-(8) → a = b (04)

(5)/(6) or (8)-(9) → a = 2c (04)

එම නිසා, a = b = 2c

(iv) (II) සඳහා විකල්ප පිළිතුර 2

(iv) (I) හි සමීකරණ (1), (2) හා (3) භාවිතයෙන්

$$K_C = (0.01)^b(0.001)^c(0.1)^{-a} \text{ -----(4)}$$

$$K_C = (0.001)^b(0.001)^c(0.01)^{-a} \text{ -----(5)}$$

$$K_C = (0.01)^b(0.00001)^c(0.01)^{-a} \text{ -----(6)}$$

(1)/(2)→ 1 = 10^b x 10^{-a} (05)

$$10^a = 10^b$$

$$a=b \quad \text{(05)}$$

(1)/(3) → 1 = 10^{2c} x 10^{-a} (05)

$$10^a = 10^{2c}$$

$$a = 2c \quad \text{(05)}$$

එම නිසා, a = b = 2c

III. a, b සහ c යන ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක සඳහා කුඩාම පූර්ණ සංඛ්‍යා යොදාගනිමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය, K_C හි අගය ගණනය කරන්න.

කුඩාම පූර්ණ සංඛ්‍යා කුලකය භාවිතයෙන්

$$a = 2, b = 2, c = 1$$

K_C ගණනය කිරීම

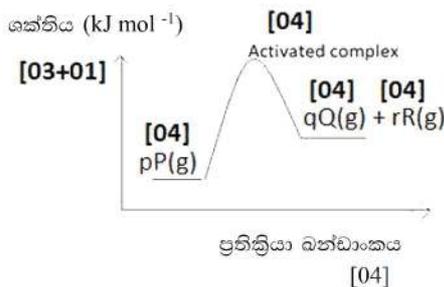
$$K_C = \frac{(1.0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3})^2 (1.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3})^1}{(1.0 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3})^2} \quad \text{((02+01) x 3 = 09)}$$

$$K_C = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3} \quad \text{(04+01)}$$

(6(a): ලකුණු 80)

(b) වායු කලාපයේදී සිදුවන $p P(g) \rightleftharpoons q Q(g) + r R(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

(i) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව $p P(g) \rightarrow q Q(g) + r R(g)$ සඳහා එන්තැල්පි වෙනස හා සක්‍රියන ශක්තිය පිළිවෙලින් 50.0 kJ mol^{-1} හා 90.0 kJ mol^{-1} වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා නම් කරන ලද ශක්ති සටහන (ශක්තිය හා ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය අතර ප්‍රස්ථාරය) අඳින්න. P, Q හා R හි ස්ථාන ශක්ති සටහනෙහි සලකුණු කර දක්වන්න. තවද, සක්‍රිය සංකීර්ණයෙහි ස්ථානය 'සක්‍රිය සංකීර්ණය' ලෙස එහි සලකුණු කරන්න.



(ii) ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සක්‍රියන ශක්තිය ගණනය කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සක්‍රියන ශක්තිය = E_a

$$E_a = (90.0 - 50.0) \text{ kJ mol}^{-1} \quad \text{(05+01)}$$

$$= 40.0 \text{ kJ mol}^{-1} \quad \text{(04+01)}$$

(iii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සමතුලිතතා නියතය මත උෂ්ණත්වය වැඩිවීමෙහි බලපෑම පැහැදිලි කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ධන එන්තැල්පි වෙනසක් **(05)** ඇති බැවින් උෂ්ණත්වය වැඩිකිරීමේදී සමතුලිතතා නියතය වැඩි වේ. **(05)**

උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීමේදී ආපසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතයට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයකින් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා නියතය වැඩි වේ. **(05)**

(iv) I. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සහ පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතා මත

II. සමතුලිතතා නියතය මත

උත්ප්‍රේරකයක බලපෑම පැහැදිලි කරන්න.

උත්ප්‍රේරකයක් එකතු කිරීම

(I) ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය **(05)** හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ශීඝ්‍රතාවය **(05)** එකම ගුණාකාරයකින් වැඩි කරයි. **(05)**

(II) සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය වෙනස් නොවේ. **(05)**

Alternate answer

(iv) Addition of a catalyst,

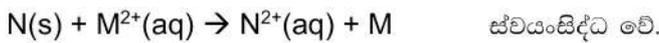
(I) ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා වැඩි අගයන්ගෙන් යුතු ශීඝ්‍රතා නියත සහිත අලුත් යන්ත්‍රණයක් සපයයි. **(05)** ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා නියත අතර අනුපාතය වෙනස් නොවේ. **(05)** (ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතා නියත එකම ගුණාකාරයකින් වැඩි වේ.) **(05)**

(II) සමතුලිතතා නියතයෙහි අගය වෙනස් නොවේ. **(05)**

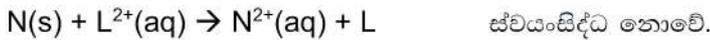
(6(b): ලකුණු 70)

7. (a) ඔබට L, M, N යන ලෝහ කුරු තුන ද L^{2+} (1.0 mol dm^{-3}), M^{2+} (1.0 mol dm^{-3}), N^{2+} (1.0 mol dm^{-3}) යන ද්‍රාවණ තුන ද සපයා ඇත. N ලෝහය M^{2+} අයන ද්‍රාවණයේ ගිල් වූ විට M^{2+} , M බවට ඔක්සිහරණය වන අතර, N, L^{2+} අයන ද්‍රාවණයේ ගිල් වූ විට L^{2+} , L බවට ඔක්සිහරණය නොවේ.

(i) හේතු දක්වමින්, L, M සහ N යන ලෝහ තුන, ඒවායේ ඔක්සිහාරක හැකියාව වැඩිවන පිළිවෙලට සකසන්න.



ඔක්සිකාරක හැකියාව $N > M$ or $[E^0_{N^{2+}/N} < E^0_{M^{2+}/M}]$ **(05)**



ඔක්සිකාරක හැකියාව $L > N$ or $[E^0_{L^{2+}/L} < E^0_{N^{2+}/N}]$ **(05)**

ඔක්සිකාරක හැකියාව වැඩි වන පිළිවෙල $M < N < L$ **(05)**

(හෝ ඔක්සිකාරක හැකියාව වැඩි වන පිළිවෙල $L < N < M$)

(ii) $L^{2+}(aq) / L(s)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා අනෙක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙන් එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩය භාවිත කර සාදන ලද විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකෙහි විද්‍යුත් භාමක බලයන් $+0.30 \text{ V}$ සහ $+1.10 \text{ V}$ වේ. මෙම තොරතුරු හා ඉහත (i) සඳහා ඔබගේ පිළිතුර භාවිතයෙන් $E^0_{M^{2+}(aq)/M(s)}$ සහ $E^0_{N^{2+}(aq)/N(s)}$ ගණනය කරන්න. ($E^0_{L^{2+}(aq)/L(s)} = -0.80 \text{ V}$)

කෝෂ දෙකෙන් එකක $E_{\text{cell}} = 0.30$ අනිකෙහි $E_{\text{cell}} = 1.10 \text{ V}$ වේ.

වැඩිම E_{cell} අගය $L^{2+}(aq)/L$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා $M^{2+}(aq)/M$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අතර වේ.

අඩුම E_{cell} අගය $L^{2+}(aq)/L$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා $N^{2+}(aq)/N$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය අතර වේ.

$E^0_{M^{2+}(aq)/M} - E^0_{L^{2+}(aq)/L} = 1.10 \text{ V}$ **(05)**

$E^0_{M^{2+}(aq)/M} = 1.10 \text{ V} - 0.80 \text{ V} = 0.30 \text{ V}$ **(05)**

And

$E^0_{N^{2+}(aq)/N} - E^0_{L^{2+}(aq)/L} = 0.30 \text{ V}$ **(05)**

$E^0_{N^{2+}(aq)/N} = 0.30 \text{ V} + (-0.80 \text{ V}) = -0.50 \text{ V}$ **(05)**

Alternate answer

$E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{L}^{2+}/\text{L}} = 1.10 \text{ V}$

Electrode A/B

Therefore $E^0_{\text{cathode}} = 1.10 \text{ V} - 0.80 \text{ V} = 0.3 \text{ V}$ **(05)**

Electrode C/D

$E^0_{\text{cathode}} - E^0_{\text{L}^{2+}/\text{L}} = 0.3 \text{ V}$

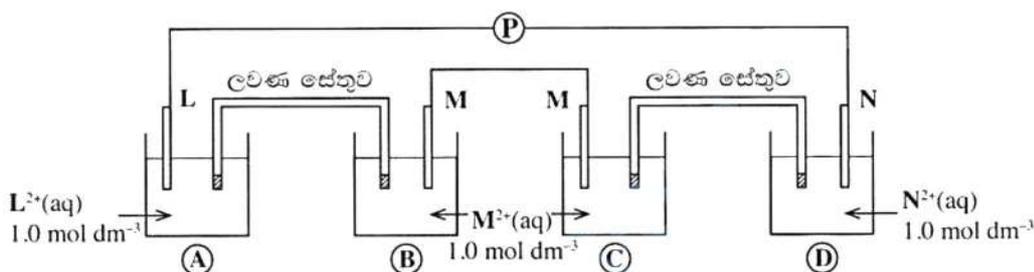
Therefore $E^0_{\text{cathode}} = 0.3 \text{ V} - 0.80 \text{ V} = -0.5 \text{ V}$ **(05)**

Therefore,

$E^0_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = 0.3 \text{ V}$ **(05)**

$E^0_{\text{N}^{2+}/\text{N}} = -0.5 \text{ V}$ **(05)**

(iii) ඔබට පහත සඳහන් සැකසුම සපයා ඇති අතර එහි L සහ N ලෝහ කුරු දෙක අතර විභවමානයක් (P) සම්බන්ධ කර ඇත.



- I. විභවමානයේ පාඨාංකය ගණනය කරන්න.
- II. විභවමානය ඉවත් කර L හා N සන්නායකයක් මගින් සම්බන්ධ කළ විට (A), (B), (C) සහ (D) යන එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සිදුවන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා වෙන් වෙන්ව ලියා දක්වන්න.

විභවමාන පාඨාංකය (P),

$$\begin{aligned}
 P &= E^0_{\text{cell}(1)} + E^0_{\text{cell}(2)} && \text{(05)} \\
 &= (E^0_{\text{M}^{2+}(\text{aq})/\text{M}} - E^0_{\text{L}^{2+}(\text{aq})/\text{L}}) + (E^0_{\text{N}^{2+}(\text{aq})/\text{N}} - E^0_{\text{M}^{2+}(\text{aq})/\text{M}}) && \text{(05)} \\
 &= E^0_{\text{N}^{2+}(\text{aq})/\text{N}} - E^0_{\text{L}^{2+}(\text{aq})/\text{L}} && \text{(05)} \\
 &= -0.50 \text{ V} - (-0.80 \text{ V}) \\
 &= 0.30 \text{ V} && \text{(05)}
 \end{aligned}$$

ධාරාවක් ලබා ගැනීමේදී ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා

- (A) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය $\text{L}(\text{s}) \rightarrow \text{L}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$ **(05)**
- (B) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය $\text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{M}(\text{s})$ **(05)**
- (C) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය $\text{M}(\text{s}) \rightarrow \text{M}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}$ **(05)**
- (D) ඉලෙක්ට්‍රෝඩය $\text{N}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e} \rightarrow \text{N}(\text{s})$ **(05)**

(7(a): ලකුණු 75)

(b) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න මැංගනීස් (Mn) මූලද්‍රව්‍යය මත පදනම් වේ.

(i) Mn වල සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.



(ii) Mn වල සුලභ ඔක්සිකරණ අවස්ථා තුනක් ලියන්න.

+2, +3, +4, +7 (මින්‍රූම තුනක්) (02 x 3)

(iii) $MnSO_4 \cdot H_2O$ ජලයේ ද්‍රවණය කළ විට, P ද්‍රාවණය ලබාදෙයි.

I. P ද්‍රාවණයේ වර්ණය සඳහන් කරන්න.

II. මෙම වර්ණය ලබාදීමට ඉවහල් වන ප්‍රභේදයේ රසායනික සූත්‍රය සහ IUPAC නාමකරණය දෙන්න.

I. ඉතා ලා රෝස පැහැති/ ලා රෝස පැහැති/ අවර්ණ (03)

II. $[Mn(H_2O)_6]^{2+}(aq)$ (03)

hexaaquamanganese(II) ion (03)

(iv) පහත අවස්ථාවන්හි දී ඔබ නිරීක්ෂණය කරන්නේ කුමක් ද?

I. P ද්‍රාවණයට තනුක NaOH දැමූ විට

II. ඉහත (iv)(I) හි ලැබුණු මිශ්‍රණය වාතයට නිරාවරණය කළ විට

III. ඉහත (iv)(I) හි මිශ්‍රණයට සාන්ද්‍ර HCl දැමූ විට

I. සුදු/ක්‍රිමී පැහැති අවක්ලේපයක් (03)

II. දුඹුරු පැහැති හෝ කළු-දුඹුරු පැහැති අවක්ලේපයක් (03)

III. කහ / කොළ - කහ ද්‍රාවණයක් (03)

(v) Mn වල ඔක්සයිඩ පහක රසායනික සූත්‍ර දී, ඉන් එකිනෙකෙහි Mn වල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ලියන්න. එක් එක් ඔක්සයිඩයේ ස්වභාවය භාස්මික, දුබල භාස්මික, උභයගුණී, දුබල ආම්ලික, ආම්ලික ලෙස සඳහන් කරන්න.

MnO +2 භාස්මික (02 x 3)

Mn₂O₃ +3 දුබල භාස්මික (02 x 3)

MnO₂ +4 උභයගුණී (02 x 3)

MnO₃ +6 දුබල ආම්ලික (02 x 3)

Mn₂O₇ +7 ආම්ලික (02 x 3)

(vi) Mn වල වඩාත්ම සුලභ ඔක්සොඇනායනයේ රසායනික සූත්‍රය දෙන්න.

MnO₄⁻ (03)

(vii) ඔබ ඉහත (vi) හි දැක්වූ ඔක්සොඇනායනය ආම්ලික සහ භාස්මික මාධ්‍යවල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරෙන ආකාරය පෙන්වීමට තුලිත අර්ධ අයනික සමීකරණ දෙන්න.

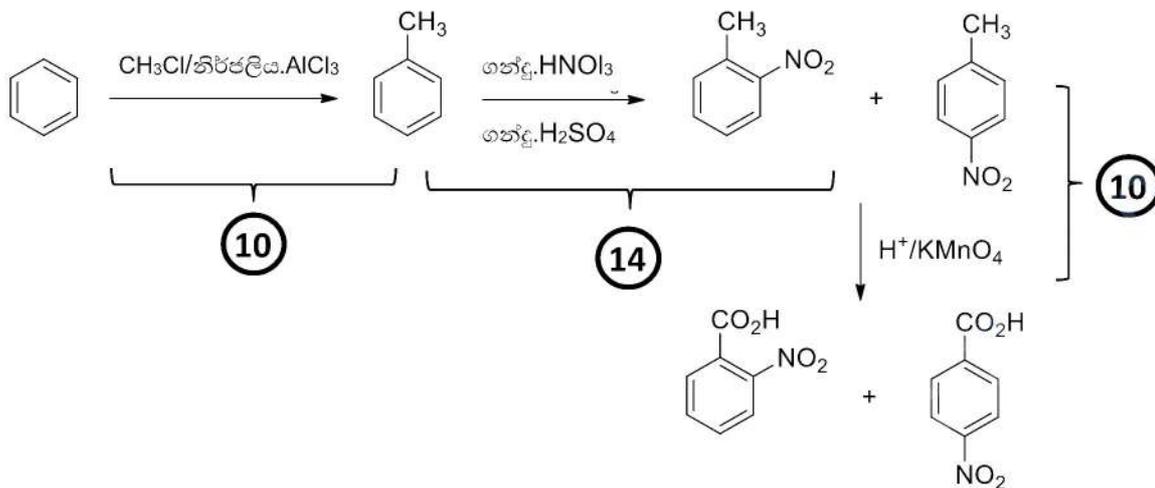


(viii) ජල තත්ත්ව පරාමිතීන් නිර්ණයේදී MnSO₄ හි එක් භාවිතයක් සඳහන් කරන්න.

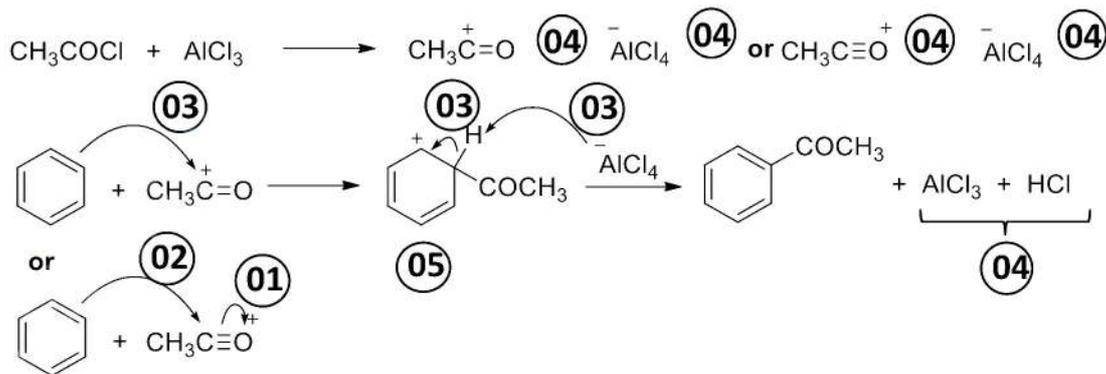
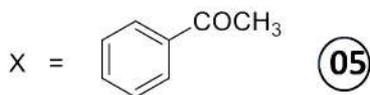
ජල සාම්පලවල දිය වී ඇති O₂ නිර්ණය කිරීම (03)

7 (b) : ලකුණු 75

(b) (i) භූතකම (03) නොවැඩි පියවර සංඛ්‍යාවක් භාවිත කරමින් බෙන්සීන්වලින් *o*-නයිට්‍රෝබෙන්සොයින් අම්ලයෙහි සහ *p*-නයිට්‍රෝබෙන්සොයින් අම්ලයෙහි ශ්‍රේණියක් සාදාගැනීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.



(ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ, X පිලියේ ව්‍යුහය සහ යන්ත්‍රණය දෙන්න.



(b) ii ලකුණු 31

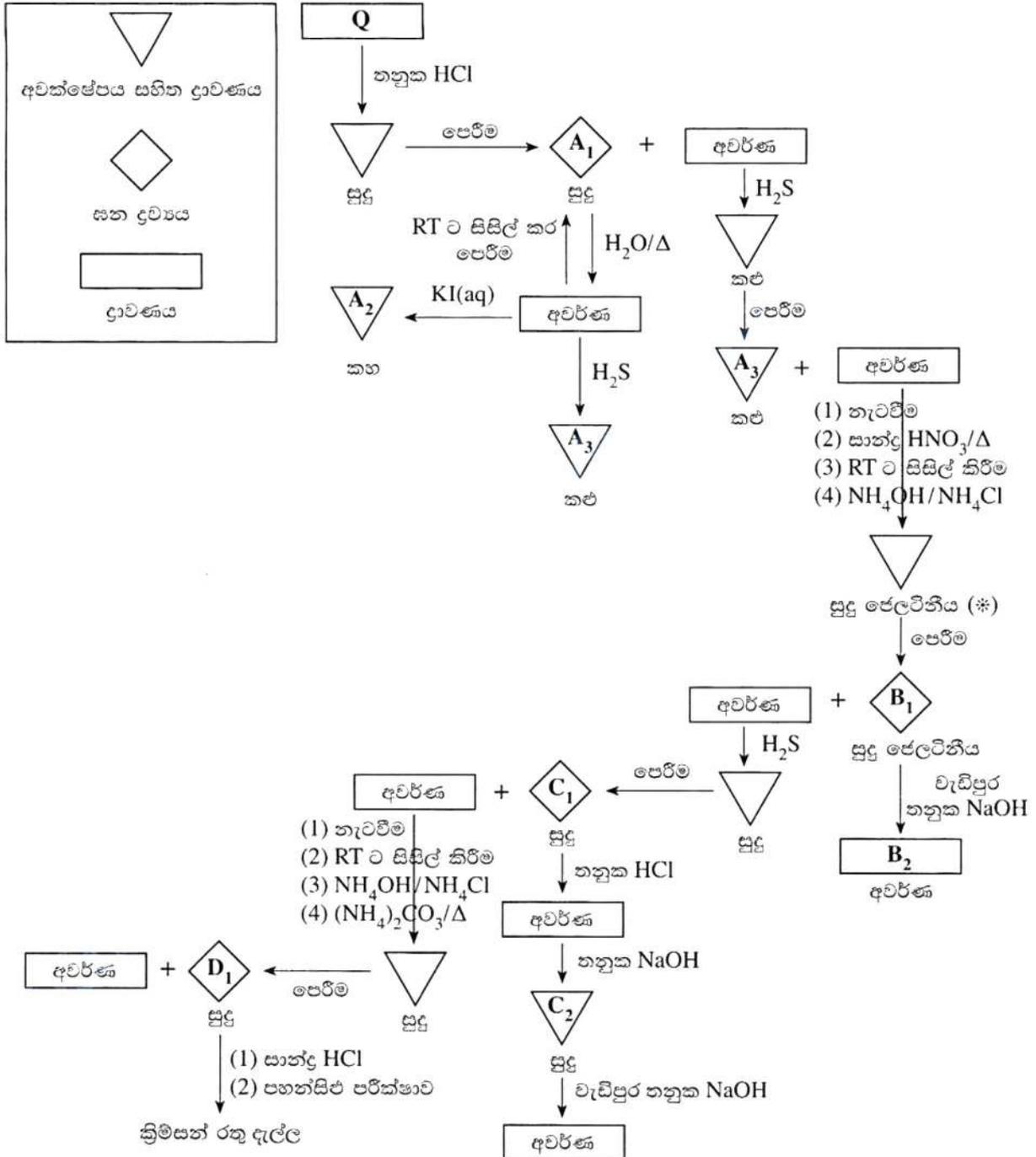
8(b) : ලකුණු 65

9. (a) පහත දී ඇති ප්‍රශ්නය කැටයනවල ගුණාත්මක විශ්ලේෂණය මත පදනම් වී ඇත.

Q ජලීය ද්‍රාවණයේ A, B, C සහ D යන ලෝහවල කැටයන හතරක් අඩංගු වේ. පහත දී ඇති සටහනේ සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවලට Q භාජනය කරනු ලැබේ.

කොටුව තුළ දී ඇති සංකේත මගින් අවිඤ්ඤා සහිත ද්‍රාවණ, සහ ද්‍රව්‍ය හා ද්‍රාවණ නිරූපණය වේ.

(සැ.යු : RT - කාමර උෂ්ණත්වය)



(i) A₁, A₂, A₃, B₁, B₂, C₁, C₂, හා D₁ යනු A, B, C, D කැටයන හතරේ සංයෝග/විශේෂ වේ.

A₁, A₂, A₃, B₁, B₂, C₁, C₂, හා D₁ හඳුනාගන්න.

(සැ.යු : රසායනික සූත්‍ර පමණක් ලියන්න. රසායනික සමීකරණ හා හේතු අවශ්‍ය නැත.)

- A₁ PbCl₂
- A₂ PbI₂
- A₃ PbS
- B₁ Al(OH)₃
- B₂ NaAlO₂ or AlO₂⁻ or [Al(OH)₄]⁻
- C₁ ZnS
- C₂ Zn(OH)₂
- D₁ SrCO₃

(ලකුණු 08 x 8 = ලකුණු 64)

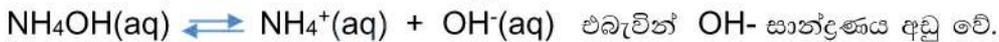
(ii) සුදු ජෙලටීනීය අවක්ශේපය (*) ලබා ගැනීමේදී NH₄OH/NH₄Cl ප්‍රතිකාරකයක් ලෙස භාවිත කිරීම සඳහා හේතුවක් දක්වන්න. (ලකුණු 75යි)

III කාණ්ඩයේ අයන (Fe³⁺, Al³⁺ and Cr³⁺) හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලෙස අවක්ශේප කිරීම සඳහා NH₄OH එක් කරනු ලැබේ. (02)

එවිට IV කාණ්ඩයේ ලෝහ අයන (Zn²⁺, Mn²⁺, Co²⁺ and Ni²⁺) වල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද III වන කාණ්ඩයේ ලෝහ අයනවල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග අවක්ශේප විය හැක. (02)

OH-සාන්ද්‍රණය අඩු කිරීම සඳහා NH₄Cl එකතු කරනු ලැබේ. (පොදු අයන ආචරණය). (02)
හෝ

NH₄Cl එකතු කිරීම NH₄OH හි සමතුලිතතා ස්ථානය වෙනස් කරයි.



IV කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල K_{sp} අගය III කාණ්ඩයේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්වල එම අගයට වඩා විශාල වේ. (02)

එම නිසා Zn²⁺, Mn²⁺, Co²⁺ හා Ni²⁺ වල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයේ තිබියදී Fe³⁺, Al³⁺ හා Cr³⁺ වල හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අවක්ශේප කර ගත හැක. (03)

(ලකුණු 11)

Alternate Answer

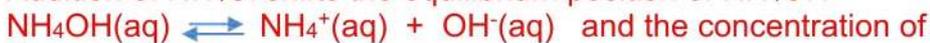
Al³⁺ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලෙස අවක්ශේප කර ගැනීම NH₄OH එක් කරනු ලැබේ. (02)

මෙවිට Zn²⁺ හා Al³⁺ යන දෙකම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ලෙස අවක්ශේප වේ. (02)

NH₄Cl is added to reduce the concentration of OH⁻ (common ion effect). (02)

or

Addition of NH₄Cl shifts the equilibrium position of NH₄OH



OH⁻ is reduced

K_{sp} of Zn(OH)₂ > Al(OH)₃ (02)

එබැවින් NH₄Cl / NH₄OH එක් කිරීමෙන් Zn(OH)₂ අවක්ශේප වීම වලක්වාගත හැක. (03)

(ලකුණු 11)

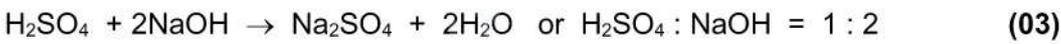
9(a): ලකුණු 75

(b) X නම් මිශ්‍රණයක ඇලුමිනියම් සල්ෆයිඩ් (Al_2S_3) සහ ෆෙරික් සල්ෆයිඩ් (Fe_2S_3) පමණක් අඩංගු වේ. X හි ඇති Al_2S_3 හා Fe_2S_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කිරීමට පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදාගන්නා ලදී.

X මිශ්‍රණයෙන් m ස්කන්ධයක් හයිඩ්‍රජන් වායු ධාරාවක් යටතේදී ඉහළ උෂ්ණත්වයකට රත් කළ විට Al_2S_3 නොවෙනස්ව පවතින නමුත්, Fe_2S_3 යකඩ (Fe) ලෝහය බවට පරිවර්තනය විය. මෙහි අවසානයේ ලැබුණ ස්කන්ධය 0.824 g විය.

X මිශ්‍රණයෙන් වෙනත් m ස්කන්ධයක් ඉහළ උෂ්ණත්වයකට වාතයේ රත් කළ විට Al_2S_3 සහ Fe_2S_3 යන දෙකම SO_2 වායුව දෙමින් වියෝජනය විය. එම SO_2 වායුව, H_2O_2 ද්‍රාවණයකට බුබුලනය කර, එකම ඵලය වන H_2SO_4 අම්ලය බවට ඔක්සිකරණය කරන ලදී. මෙම සම්පූර්ණ ද්‍රාවණයම සාන්ද්‍රණය 1.00 mol dm^{-3} සම්මත NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ ෆිනෝල්ප්තලින් දර්ශකය යොදාගනිමින් අනුමාපනය කළ විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 36.00 cm^3 විය.

- (i) හයිඩ්‍රජන් වායුව සමඟ Fe_2S_3 හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
- (ii) H_2SO_4 ලබාදීමට SO_2 හා H_2O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
- (iii) X මිශ්‍රණයේ ඇති Al_2S_3 සහ Fe_2S_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.
- (iv) ඉහත අනුමාපනය සඳහා දර්ශකය ලෙස ෆිනෝල්ප්තලින් වෙනුවට මෙතිල් ඔරෙන්ජ් භාවිත කළේ නම් බියුරෙට්ටු පාඨාංකයේ වෙනසක් සිදු වේද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.
(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය : Al=27, S=32, Fe=56) (ලකුණු 75යි)



Al_2S_3 වල මවුලික ස්කන්ධය = $(27 \times 2) + (32 \times 3) = 150$ (02)

Fe_2S_3 මවුලික ස්කන්ධය = $(56 \times 2) + (32 \times 3) = 218$ (02)

Al_2S_3 හි ස්කන්ධය m_1 යන Fe_2S_3 වල ස්කන්ධ m_2 ලෙස සලකා H_2 වායුව යටතේ රත්කල පසු ලැබෙන Fe_2S_3 ස්කන්ධය

$\frac{m_2}{208} \times 56 \times 2$ (04)

H_2 වායුව යටතේ රත්කල පසු ලැබෙන මුළු ස්කන්ධ

$m_1 + \frac{m_2}{208} \times 56 \times 2 = 0.824g$ (08)

වාතයේ රත්කළ විට

Al_2S_3 වලින් ලැබෙන H_2SO_4 මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{m_1}{150} \times 3$ (04)

Fe_2S_3 වලින් ලැබෙන H_2SO_4 මවුල ප්‍රමාණය = $\frac{m_2}{208} \times 3$ (04)

$$\text{Fe}_2\text{S}_3 \text{ හා } \text{Al}_2\text{S}_3 \text{ වලින් ලැබෙන මවුල ගණන} = \frac{m_1}{150} \times 3 + \frac{m_2}{208} \times 3 \text{ mol} \quad (04)$$

$$\text{අනුමාපකය සඳහා වායුව NaOH මවුල ගණන} = \frac{1}{1000} \times 36 \quad (02)$$

$$\text{අනුමාපකයෙන් ලැබෙන H}_2\text{SO}_4 \text{ මවුල ගණන} = \frac{1}{1000} \times \frac{36}{2} = 18 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (02)$$

$$\frac{3m_1}{150} + \frac{3m_2}{208} = 18 \times 10^{-3} \text{ g} \quad \rightarrow [2] \quad (08)$$

$$m_1 + \frac{m_2}{208} \times 112 = 0.824 \text{ g} \quad \rightarrow [1]$$

$$\frac{3m_1}{150} + \frac{3m_2}{208} = 18 \times 10^{-3} \text{ g} \quad \rightarrow [2]$$

m_1 හා m_2 සඳහා සමීකරණ [1] සහ [2] විසඳමින්

$$\frac{m_1}{50} + \frac{3m_2}{208} = 0.018 \quad \rightarrow [3]$$

$$\frac{m_1}{50} + \frac{3m_2}{208} = 0.018 \quad \rightarrow [3]$$

[3] x 50

$$m_1 + \frac{150m_2}{208} = 50 \times 0.018 \rightarrow [4]$$

[4] - [1]

$$\frac{150m_2}{208} - \frac{112m_2}{208} = 0.900 \times 0.824$$

$$m_2 = 0.416 \text{ g} \quad (02)$$

$m_2 = 0.416 \text{ g}$ in eq [1]

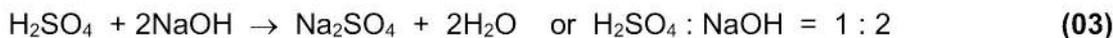
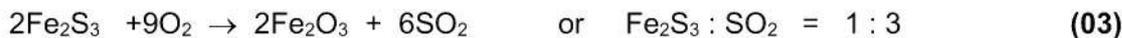
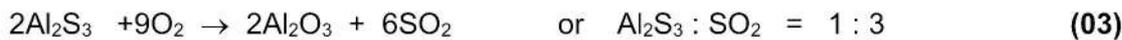
$$m_1 + \frac{0.416 \times 112}{208} = 0.824$$

$$m_1 = 0.600 \text{ g} \quad (02)$$

$$\%m_1 = \frac{0.600}{0.416 + 0.600} \times 100\% = 59.06\% \quad (04)$$

$$\%m_2 = 1 - 59.06 = 40.94\% \quad (04)$$

(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර 01



Al_2S_3 වල මවුලික ස්කන්ධය = $(27 \times 2) + (32 \times 3) = 150$ (02)

Fe_2S_3 වල මවුලික ස්කන්ධය = $(56 \times 2) + (32 \times 3) = 218$ (02)

Al_2S_3 මවුල ගණන n_1 සහ Fe_2S_3 මවුල ගණන n_2 ලෙස සලකමින්

Fe_2S_3 වලින් ලැබෙන Fe මවුල ගණන

$n_2 \times 56 \times 2$ (04)

H_2 යටතේ රත්කල වායු ලැබෙන මුළු ස්කන්ධය

$150n_1 + 112n_2 = 0.824 \rightarrow [1]$ (08)

අනුමාපකය සඳහා වායුව NaOH මවුල ගණන = $\frac{1}{1000} \times 36$ (02)

අනුමාපකයෙන් ලැබෙන H_2SO_4 මවුල ගණන = $\frac{1}{1000} \times \frac{36}{2} = 18 \times 10^{-3}$ (02)

Al_2S_3 වලින් ලැබෙන H_2SO_4 මවුල ගණන $3n_1$ (04)

Fe_2S_3 වලින් ලැබෙන H_2SO_4 මවුල ගණන $3n_2$ (04)

මුළු H_2SO_4 මවුල ගණන $3n_1 + 3n_2$ (04)

එම නිසා

$3n_1 + 3n_2 = 0.018 \rightarrow [2]$ (08)

n_1 සහ n_2 සඳහා සමීකරණ [1] සහ [2] විසඳීමෙන්

$[2] \times 50$ $150n_1 + 150n_2 = 0.9 \rightarrow [3]$

$[3] - [1]$ $38n_2 = 0.076$

$n_2 = 2 \times 10^{-3}$ (02)

[2] හි n_2 ආදේශයෙන්

$3n_1 + 3 \times 0.002 = 0.018$

$n_1 = 0.004$ (02)

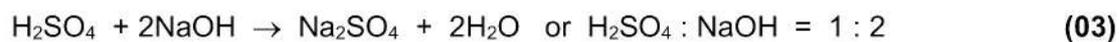
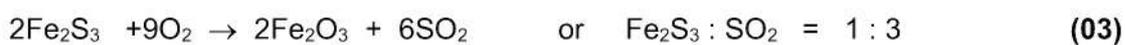
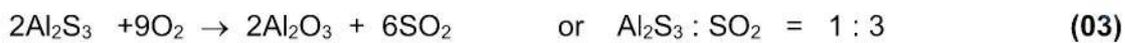
$$\text{Al}_2\text{S}_3 \text{ වල ස්කන්ධය} = 0.004 \text{ mols} \times 150 \text{ gmol}^{-1} = 0.600 \text{ g}$$

$$\text{Fe}_2\text{S}_3 \text{ වල ස්කන්ධය} = 0.002 \text{ mols} \times 208 \text{ gmol}^{-1} = 0.416 \text{ g}$$

$$\text{Al}_2\text{S}_3 \text{ වල ප්‍රතිශතය} = \frac{0.600}{0.600 + 0.416} \times 100\% = 59.06 \quad (04)$$

$$\text{Fe}_2\text{S}_3 \text{ වල ප්‍රතිශතය} = 100 - 59.06 = 40.94 \quad (04)$$

(iii) සඳහා විකල්ප පිළිතුර 02



$$\text{Al}_2\text{S}_3 \text{ වල මවුලික ස්කන්ධය} = (27 \times 2) + (32 \times 3) = 150 \quad (02)$$

$$\text{Fe}_2\text{S}_3 \text{ වල මවුලික ස්කන්ධය} = (56 \times 2) + (32 \times 3) = 218 \quad (02)$$

0.824 g වල ඇති Al_2S_3 ස්කන්ධය m ලෙස සලකමින්

$$n_{\text{Fe}} = \frac{(0.824 - m)}{56} \text{ mol} \quad (06)$$

$$n_{\text{Fe}_2\text{S}_3} = \frac{1}{2} \frac{(0.824 - m)}{56} \text{ mol} \quad \text{—————} \quad [1] \quad (06)$$

$$n_{\text{SO}_2} = 3 \times \frac{m}{150} + 3 \times \frac{1}{2} \frac{(0.824 - m)}{56} \text{ mol} \quad (10)$$

$$\text{අනුමානයෙන් ලැබෙන NaOH මවුල ගණන} = \frac{1}{1000} \times 36 \text{ mol} \quad (02)$$

$$\text{අනුමානයෙන් ලැබෙන H}_2\text{SO}_4 \text{ මවුල ගණන} = \frac{1}{1000} \times \frac{36}{2} = 18 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (02)$$

එම නිසා $n_{\text{SO}_2} = 0.018 \text{ mol}$

$$n_{\text{SO}_2} = 3 \times \frac{m}{150} + 3 \times \frac{1}{2} \frac{(0.824 - m)}{56} = 0.018 \quad \text{—————} \quad [2] \quad (10)$$

m සඳහා සමීකරණය [27] විසඳීමෙන්

$$\frac{m}{150} + \frac{(0.824 - m)}{112} = 0.006$$

$$112m + 150(0.824 - m) = 0.006 \times 150 \times 112$$

$$38m = 22.8$$

$$m = m_{Al_2S_3} = 0.60 \text{ g} \quad (02)$$

$m = 0.60 \text{ g}$ [1] සමීකරණයේ ආදේශයෙන්

$$n_{Fe_2S_3} = \frac{1}{2} \frac{(0.824 - 0.60)}{56} \text{ mol} = 0.002 \text{ mol}$$

$$m_{Fe_2S_3} = 0.002 \times 208 \text{ gmol}^{-1} = 0.416 \text{ g} \quad (02)$$

එමනිසා

$$Al_2S_3 \text{ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය} = \frac{0.600}{0.600 + 0.416} \times 100\% = (59\%) \quad (04)$$

$$Fe_2S_3 \text{ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය} = 100\% - 59.06\% = (41\%) \quad (04)$$

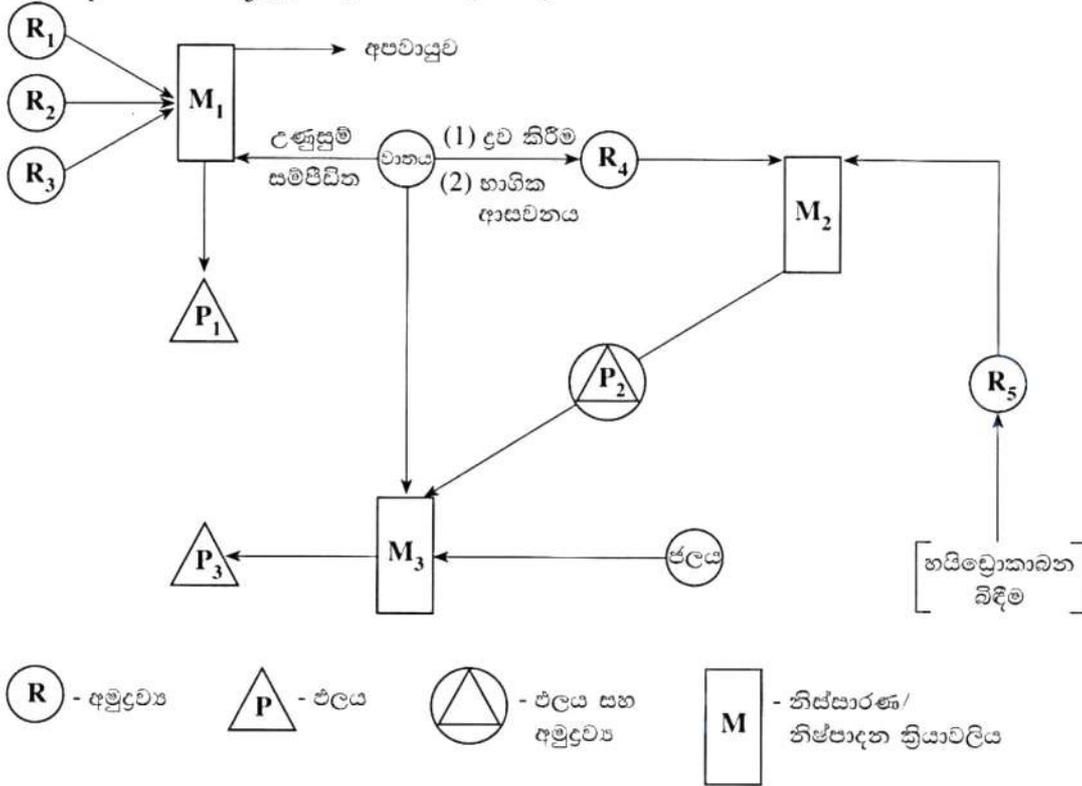
(iv) නැත (02)

ප්‍රභල අම්ල ප්‍රභල හර්ම අනුමාපකයක් නිසා (02)

අනුමාපක වක්‍රයේ සිරස් කොටස මිනැයිල් ඩරේන්ස් සහ පිතොප්තලින් P^H වර්ත වෙනස් පරාස දෙකම වැටෙන නිසා (02)

9(b): ලකුණු 75

10.(a) පහත දැක්වෙන ගැලීම් සටහන මගින්, වැදගත් මූලද්‍රව්‍ය/සංයෝග තුනක් වන P_1 , P_2 සහ P_3 හි කාර්මික නිෂ්පාදනය/නිෂ්පාදනය පෙන්නුම් කරයි.
 අවුරුදු දහස් ගණනකට පෙර අපේ මුතුන් මිත්තන් P_1 නිෂ්පාදනය කළ බවට සාක්ෂි ඇත. M_2 හි උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස P_1 භාවිත වේ. P_3 පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේදී භාවිත වේ.



(i) M_2 සහ M_3 යන නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි නම් කරන්න. (උදා: Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සොල්වේ ක්‍රියාවලිය ලෙස නම් කෙරේ.)

- M_2 - හේබර් ක්‍රියාවලිය මගින් NH_3 නිෂ්පාදනය (02)
- M_3 - ඔස්වල්ඩ් ක්‍රියාවලිය මගින් HNO_3 නිෂ්පාදනය (02)

(ii) M_1 ක්‍රියාවලිය හඳුනාගෙන, එහි අපව්‍යයවේ ප්‍රධාන සංඝටකය නම් කරන්න.

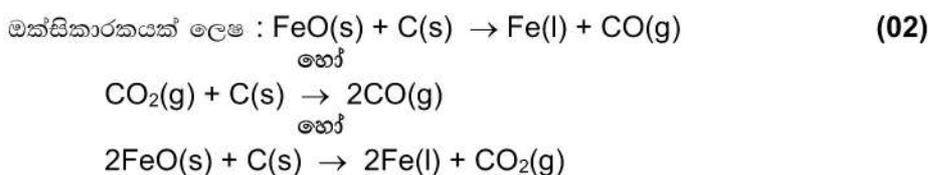
- M_1 - Fe නිෂ්පාදනය (02)
- N_2 වායුව (02)

(iii) M_1 හි භාවිත වන R_1 , R_2 සහ R_3 යන අමුද්‍රව්‍යවල සාමාන්‍ය නම් දෙන්න.

(සැ.යු : R_1 ගත්ති ප්‍රභවයක් ලෙස මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද M_1 හි ක්‍රියාකරයි; R_2 යනු P_1 ලබාගැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ස්වභාවිකව පවතින ප්‍රභවයකි.)

- R_1 - කෝක්/ ගල් අඟුරු (02)
- R_2 - යකඩ අඩංගු ලෝපස් යපස් (ලෝපස් සඳහා මෙවර පමණක් ලකුණු ලබා දෙනු ලැබේ)/ හිමටයිට් (02)
- R_3 - හුණු ගල් (02)

(iv) M_1 ක්‍රියාවලියේදී ඔක්සිහාරකයක් ලෙස R_1 හි කාර්යය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ලියන්න.

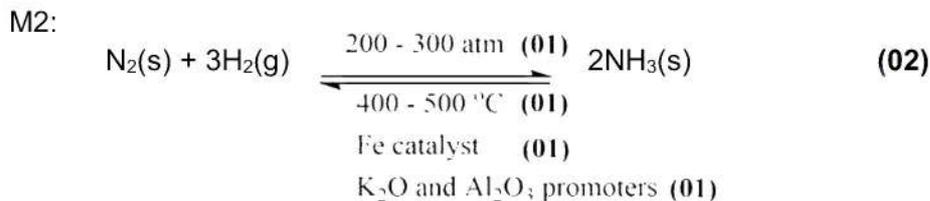
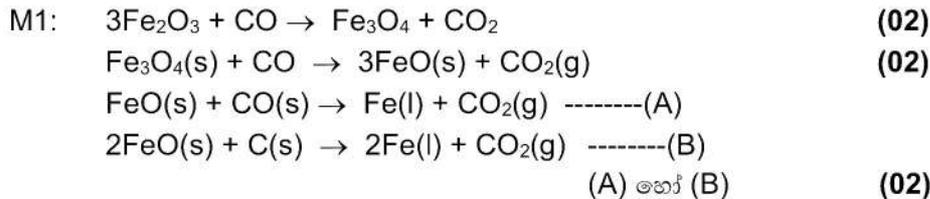


(v) R_4 සහ R_5 හඳුනාගන්න.

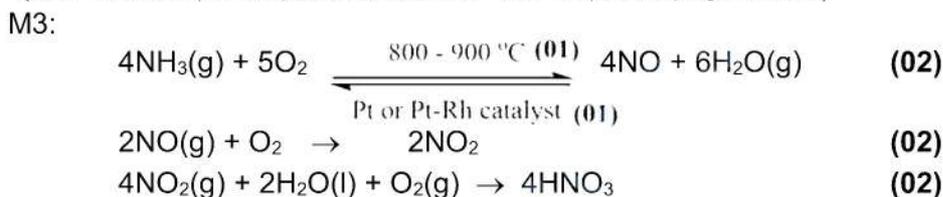
- R_4 - $N_2(g)$ (02)
- R_5 - $H_2(g)$ (02)

(vi) M_1, M_2 සහ M_3 ක්‍රියාවලියන්හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න. නිසි තත්වයන් (උෂ්ණත්වය, පීඩනය, උත්ප්‍රේරක වැනි) දැනුණු පරිදි සඳහන් කළ යුතුයි.

(සැලැ : M_1 ක්‍රියාවලිය සඳහා R_2, P_1 බවට පරිවර්තනය කරන ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දෙන්න.)



(200 – 300 atm අතර ඕනෑම පීඩනයක් හා 400 – 500 °C අතර ඕනෑම උෂ්ණත්වයක්)



(vii) P_1, P_2 සහ P_3 වල ප්‍රයෝජන දෙක බැගින් දෙන්න (ගැලීම සටහනේ දක්වා ඇති හා ප්‍රශ්නයේ සඳහන් ඒවාට අමතරව).

P1 – මිශ්‍ර ලෝහ වානේ සෑදීමට/ ඉදිකිරීම් කර්මාන්තයේදී ව්‍යුහවල ශක්තිය සඳහා/ යන්ත්‍ර සහ උපකරණ නිෂ්පාදනය. (01 x 2)

P2 – පොහොර නිෂ්පාදනය/ නයිලෝන් නිෂ්පාදනය/ පෙට්‍රෝලියම් කර්මාන්තයේදී බොර තෙල්වල ආම්ලික සංරචක උදාසීන කිරීම/ ජලය හා අප ජලය පිරියම් කිරීම/ ශිතකාරකයක් ලෙස/ රබර් කිරි කැටි ගැසීම වැලැක්වීම. (01 x 2)

P3 – පොහොර නිෂ්පාදය/ නයිට්‍රේට් අවශ්‍ය කර්මාන්ත - පුපුරන ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේදී KNO_3 හා ඡායාරූප කර්මාන්තයේදී $AgNO_3$ ලෝහ පැස්සීමේදී පෘෂ්ඨ පිරිසිදු කිරීම/රාජ අම්ලය නිපදවීම (01 x 2)

(viii) M_2 ක්‍රියාවලිය ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී පහසුවෙන් සිදු වේ දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබේ පිළිතුර $\Delta H, \Delta S$ හා ΔG අනුසාරයෙන් පහදා දෙන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක වේ. ΔH - වේ
 වායුවල මවුල සංඛ්‍යාව අඩු වේ. ΔS අඩු වේ. (01)
 According to $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ අනුව
 ΔS සෘණ වීම $-T\Delta S$ + වේ. (01)
 උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට +ලකුණු සහිත පදය - ලකුණ සහිත පදය අභිබවා යන ΔG + අගයක් ගනී. (01)
 එම නිසා ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී පහසුවෙන් සිදු නොවේ. (01)

10(a): ලකුණු 50

(b) පහත ප්‍රශ්න ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව සහ ජල දූෂණය වන පදනම් වේ.

(i) ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව ඇතිවීමට අවශ්‍යවන ප්‍රධාන වායුමය රසායනික දූෂක වර්ග සහ තත්ත්වයන් සඳහන් කරන්න.

NO_x (NO or NO₂), වාෂ්ප ශීලි කාබනික ද්‍රව්‍ය (VOC), සුර්යාලෝකය/සූර්ය විකිරණ,

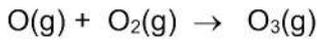
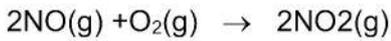
15 °C ට වඩා ඉහළ උෂ්ණත්වය.

(02 x 4)

(ii) උදෑසන සහ සවස් කාලයේ ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවේ ප්‍රභවතාව අඩු ඇයිඇයි සඳහන් කරන්න.

ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව ඇති වීම සුර්යාලෝකය අන්‍යවශ්‍ය සාධකයකි. උදෑසන හා සවස් කාලයේ සුර්යාලෝකයේ ප්‍රභවතාවය අඩු වීම නිසා ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවේ ප්‍රභවතාවයද අඩුය.

(iii) ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව හේතුවෙන් පහළ වායුගෝලයේ ඩයොක්ස් ඇතිවන ආකාරය තුලින් රසායනික සමීකරණ ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න.



(03 x 3)

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවේ ප්‍රධාන ජල හතරක් (විසෝන්වලට අවතරව) සඳහන් කරන්න.

PAN පෙරොක්සි ඇසිටයිල් නයිට්‍රේට්

PAN පෙරොක්සි බෙන්සොයිල් නයිට්‍රේට්

කෙටි දාම (වාශ්පශීලී) ඇල්ඩිහයිඩ්

අංශු (අංශුමය ද්‍රව්‍ය)

(02 x 4)

(v) ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවක් ඇති වන අවස්ථාවකදී සෑදෙන මුක්ත ඛණ්ඩක තුනක් සඳහන් කරන්න.

OH[•] (හයිඩ්‍රොක්සිල් මුක්ත කාණ්ඩක), ROO[•] (පෙරොක්සි මුක්ත කාණ්ඩක),

R[•] (ඇල්කිල් මුක්ත කාණ්ඩක), RO[•] (ඇල්කොක්සි මුක්ත කාණ්ඩක), O[•] (මක්සිමල් මුක්ත කාණ්ඩක),

NO

(02 x 3)

(vi) වර්තමානයේ බොහෝ රටවල් විදුලි වාහන භාවිතය දිරිගන්වයි. විදුලි වාහන භාවිතය මගින් ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව සෑදීම මත ඇති බලපෑම සඳහන් කරන්න.

ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවට අවශ්‍ය මූලික ද්‍රව්‍ය විද්‍යුත් වාහන මගින් පිට නොවේ. (02) එමනිසා විද්‍යුත්

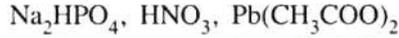
වාහන ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාව අඩු වීමට දායක වේ./ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවට දායක නොවේ. (02)

(vii) විදුලි වාහන භාවිතය හේතුවෙන්, ප්‍රකාශ රසායනික දූෂිතාවට අවතරව, සමන්‍ය විය හැකි පාරිසරික ප්‍රශ්නයන් සඳහන් කරන්න.

ගෝලීය උණුසුම ඉහළ යාම

(03)

(viii) පහත දැක්වෙන රසායනික ද්‍රව්‍ය රැගෙන යන නොකැපීම් මුහුදේ ගිලුණි.



ඉහත රසායන ද්‍රව්‍ය බැහැරවීමෙන් නැව ආසන්නයේ ඇති ජලයේ ජල තත්ත්ව පරාමිතීන් මත එක් එක් රසායනික ද්‍රව්‍යය මගින් ඇති විය හැකි බලපෑමක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 50 යි)

$\text{PO}_4^{3-}, \text{NO}_3^-$, සුපෝෂණය නිසා ද්‍රාවීක ඔක්සිජන් මට්ටම අඩු වේ.

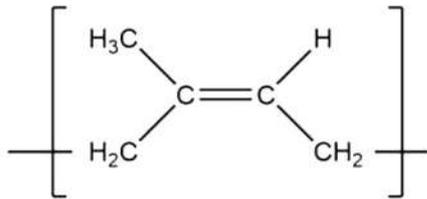
HNO_3 හේතුවෙන් ජලයේ ආම්ලිකතාවය ඉහළයාම/ pH අඩු වීම.

Pb^{2+} - මුහුදු ජලයේ බැර ලෝහ මට්ටම වැඩි වීම/ ජලයේ ලෙඩ් මට්ටම ඉහළ යාම. **(03 x 3)**

10(b): ලකුණු 50

(c) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න ස්වාභාවික රබර් හා බහු අවයවක ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන ද්‍රව්‍ය සඳහා යොදන ආකලන ද්‍රව්‍ය මත පදනම් වේ.

(i) ස්වාභාවික රබර්වල පුනරාවර්ති ඒකකය අඳින්න.



(10)

(ii) ස්වාභාවික රබර් කිරි කැටිගැසීම වැළැක්වීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සංයෝගයක් දෙන්න.

NH_3 ද්‍රවණය **(04)**

(iii) ස්වාභාවික රබර් කිරි කැටි ගැසීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සංයෝගයක් සඳහන් කර, එය ක්‍රියාකරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

ඇසිටික්/ෆෝමික් අම්ලය වැගි අම්ලය **(04)**

H^+ වලට COO^- කාණ්ඩ උදාසීන කළ හැකි බැවින්, රබර් අංශුවල පෘෂ්ඨය උදාසීන කරයි. අංශු එවිට එකිනෙක හා සම්බන්ධ වී ස්කන්ධයක් ලෙස තැන්පත් වේ.

(02 x 4 = 08)

(iv) ස්වාභාවික රබර්වල 'වල්කනයිස් කිරීම' සිදු කරන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

රබර් 1-3% සල්ෆර් සමඟ රත් කෙරේ. **(03 x 3 = 09)**

(v) වල්කනයිස් කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාව වැඩි කිරීම සඳහා යොදාගන්නා ද්‍රව්‍ය වර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න.

කාබනික උත්ප්‍රේරක
උත්ප්‍රේරක වර්ධක හෝ ZnO **(03 x 2 = 06)**

(vi) බහු අවයවක භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේදී ආකලන ද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් වැඩි කරගත හැකි ගුණාංග තුනක් දෙන්න.

(ලකුණු 50 යි)

- නම්‍ය ශීලි බව වැඩි කරයි.
- ගිනි ගන්නා සුළු බව අඩු කරයි.
- පාරජම්බුල කිරණ මගින් හානිය අඩු කරයි.
- යාන්ත්‍රික හා/ හෝ භෞතික ගුණ වැඩි කරයි.

(Any three) (03 x 3 = 09)

10(c): ලකුණු 50