අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2002 අගෝස්තු

රසායන විද්‍යාව I — පැය දෙකයි

01. CO හි එක්තරා නියැදියක ඇත්තේ $^{14}C_6$ හා $^{16}O_8$ සමස්ථානික පමණකි. CO හි තවත් නියැදියක ඇත්තේ $^{12}C_6$ හා $^{18}O_8$ සමස්ථානික පමණකි. නියැදි දෙක අතර සැළකිය යුතු වෙනසක් දක්වන ගුණාංගය වනුයේ,
    (1) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව යි.
    (2) මවුලීය ස්කන්ධයයි.
    (3) මවුලීය පරිමාවයි.
    (4) ස. උ. පි. හි දී ඝනත්වයයි.
    (5) ස්කන්ධය අනුව C හා O හි ප්‍රතිශත සංයුතියි.

⌖ සමස්ථානික මත රසායනික ලක්ෂණ රදා නොපවති. යම් මූලද්‍රව්‍යයක සමස්ථානිකවල භෞතික ලක්ෂණ පමණක් වෙනස්වේ.

⌖ $^{14}C_6$ හා $^{16}O_8$ සමස්ථානික අඩංගු CO වල සා.අ.ස්. $14 + 16 = 30$ ක්වේ. $^{12}C_6$ හා $^{18}O_8$ සමස්ථානික අඩංගු CO වල සා.අ.ස් $12 + 18 = 30$ ක් වේ. සා.අ.ස්. සමාන බැවින් නියදි දෙකෙහිම මවුලිය ස්කන්ධ හා ඝනත්ව සමාන වේ.

⌖ ඇවගාඩ්රෝ නියමය අනුව සමාන උෂ්ණත්ව හා පීඩන වලදී විවිධ වායුන්ගේ මවුලිය පරිමාව සමානවේ.

⌖ $^{14}C_6$ හා $^{16}O_8$ අඩංගු CO වල C හා O පරමාණු අතර ස්කන්ධ අනුපාතය 7:8 ක් වේ. $^{12}C_6$ හා $^{18}O_8$ අඩංගු CO වල C හා O පරමාණු අතර ස්කන්ධ අනුපාතය 2:3 ක් වේ. C හා O අතර ස්කන්ධ අනුපාත වෙනස් වන විට නියදි දෙකෙහි ස්කන්ධය අනුව C හා O අතර ප්‍රතිශත සංයුතිය වෙනස් වේ. පිළිතුර 5

02. W, X, Y හා Z යනු අන්තරික නොවන අනුයාත පරමාණුක ක්‍රමාංක ඇති මූලද්‍රව්‍ය හතරකි. W, X හා Y හි පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පි අගයන් $W < X < Y$ යන පිළිවෙලට වේ. Z විසින් සාදන ඔක්සයිඩය භාෂ්මික වේ. Z හි පිටස්තර කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසයයේ ආකාරය වනුයේ,
    (1) ns^2np^0 (2) ns^2np^1 (3) ns^2np^2 (4) ns^2np^3 (5) ns^2np^4

- w, x හා y ආවර්තිතා වගුවේ 13, 14, 15, කාණ්ඩවලට හෝ 16, 17, 18 කාණ්ඩවලට අයත්විය යුතුය. (2001 - (2) ප්‍රශ්ණයෙහි විවරණය බලන්න)
- w, 13 වන කාණ්ඩයට අයත් වුවහොත් Z අයත්වන්නේ 16 වන කාණ්ඩයටය. 2 හා 3 ආවර්තවල (ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු ආවර්ත වල) 16 වන කාණ්ඩයේ අඩංගු වන්නේ ආලෝහය. Z වල ඔක්සයිඩය භාෂ්මික ලක්ෂණ පෙන්වන බැවින් එය ලෝහයක් විය යුතුය. එබැවින් w, 13 වන කාණ්ඩයට අයත්විය නොහැක.
- w, 16 වන කාණ්ඩයට අයත් වුවහොත් Z ඊළඟ අවර්තයේ පලවන කාණ්ඩයට අයත් වේ. 1 කාණ්ඩයේ H හැර ඉතිරි මූලද්‍රව්‍ය සියල්ල ලෝහවේ. ලෝහ ඔක්සයිඩ භාෂ්මිකය. ඒ අනුව Z හි පිටස්තර කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාශය nS^1nP^0 (1A කාණ්ඩයේ බැවින්) ආකාරය වේ. පිළිතුර 1

03. පහත සඳහන් ඒවා අතරින් වැඩි ම පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පිය සහිත මූලද්‍රව්‍යය වනුයේ,

(1) C (2) N (3) Si (4) O (5) P

- ප්‍රශ්ණයේ සඳහන් මූලද්‍රව්‍ය ආවර්තිතා වගුවේ පිහිටන්නේ පහත පරිදිය.

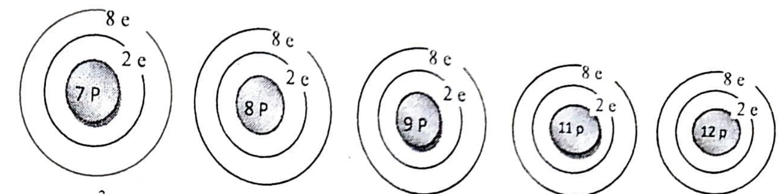
14	15	16
C	N	O
Si	P	

2001 - (2) ප්‍රශ්නයෙහි විවරණයේ සඳහන් ප්‍රස්ථාරය අනුව 14, 15, 16 කාණ්ඩ අතරින් වැඩිම පළමු අයණිකරණ ශක්තිය ඇත්තේ 15 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වලටය. කාණ්ඩයක් දිගේ පහලට යන විට පරමාණුක අරය වැඩිවන බැවින් පළමු අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවේ. ඒ අනුව 15 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය අතරින් වැඩිම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇත්තේ N ට වේ. පිළිතුර 2

04. වායුමය අවස්ථාවේ දී පහත සඳහන් අයන අතරෙන් කුඩා ම අයනය කුමක්ද?

(1) O^{2-} (2) F^- (3) Na^+ (4) Mg^{2+} (5) N^{3-}

- ප්‍රශ්ණයේ සඳහන් සියලුම අයන සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික වන අතර ඒවායෙ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාශය $1S^2 2S^2 2P^6$ වේ.



N^{3-} O^{2-} F^- Na^+ Mg^{2+}

- ඉහත අයන සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික වන බැවින් ඒවායෙ ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ශක්ති මට්ටම් ගනන සමාන වේ.
- අයන වල අයනික අරය සඳහා බලපාන ප්‍රධාන සාධක දෙක වන්නෙ ඒවායේ අන්තර්ගත ශක්ති මට්ටම් ගනන හා සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වේ.
- සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයනවල ශක්ති මට්ටම් ගනන සමාන බැවින් ඒවායේ අරයයන් සඳහා බලපාන්නෙ සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය පමණි. ඒවායෙ සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවන විට අයනික අරය අඩු වේ.
- සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයනවල (හො ශක්ති මට්ටම් ගනන සමාන පරමාණුවල) න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන ගනන වැඩිවන විට සපල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩිවේ. ඒ අනුව සම ඉලෙක්ට්‍රෝනික අයන අතරින් න්‍යෂ්ටියේ ප්‍රෝටෝන ගනන වැඩිම අයනයෙහි අරය කුඩාම වේ. පිළිතුර 4

05. ද්වි පරමාණුක අණුවක් සෑදීමේ අඩු ම ප්‍රවණතාවක් ඇති මූලද්‍රව්‍යයෙහි සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය වනුයේ,

(1) s^1p^0 (2) s^2p^0 (3) s^2p^3 (4) s^2p^4 (5) s^2p^5

- ද්විපරමාණුක අණු සහසංයුජ බන්ධන වලින් බැදී පවතී. සහසංයුජ බන්ධන, එක් එක් පරමාණුවෙහි වයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීමෙන් ඇතිවේ. S^2P^0 සංයුජතා කවච ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාශය සහිත පරමාණුවලට වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැති බැවින් ද්විපරමාණුක අණු සෑදීමේ ප්‍රවණතාව අඩුවේ. පිළිතුර 2

06. හයිඩ්‍රජන්හි පරමාණුක විමෝචන වර්ණාවලියට සම්බන්ධ ව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශය නිවැරදිද?

(1) n = 2 සිට n = 1 සංක්‍රමණයට අනුරූප විකිරණයට දීර්ඝ ම තරංග ආයාමය ඇත.
(2) n = 3 සිට n = 2 සංක්‍රමණය අනුරූපි වන්නේ H_α රේඛාවටය.
(3) පළමු රේඛා ශ්‍රේණිය (Lyman) අධෝරක්ත කලාපයේ පිහිටා ඇත.
(4) දෙන ලද ශ්‍රේණියක අනුයාත රේඛා අතර පරතරය ශක්තිය වැඩිවන දිශාවට වැඩි වේ.
(5) පහළ මට්ටම්වල සිට ඉහළ මට්ටම්වලට ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය වූ විට, විකිරණ මෝචනය සිදු වේ.

⌖ පරමාණුවක ඉහල ශක්තිමට්ටම් වලට සංක්‍රමණය වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන නැවත දෙවන ශක්ති මට්ටමට පැමිණීමේදී පිටවන ශක්තියට අනුරූප විකිරණ මගින් බාමර් ශ්‍රේණිය ඇතිවේ. බාමර් ශ්‍රේණියේ පලමු රේඛාව (ශක්තිය අඩුම රේඛාව) H_α ලෙස හඳුන්වයි. තෙවන ශක්ති මට්ටමේ සිට දෙවන ශක්තිමට්ටමට ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණය විමේදි, පිටවන ශක්තියට අනුරූප සංඛ්‍යාතය සහිත විකිරණ මගින් H_α රේඛාව ලැබේ. පිළිතුර 2

07. ආම්ලිකෘත මාධ්‍යක දී, $Cr_2O_7^{2-}$ සහ H_2O_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේදී H_2O_2, O_2 වලට ඔක්සිකරණය වී $Cr_2O_7^{2-}$, Cr^{3+} වලට පරිවර්තනය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා නිවැරදි සමීකරණය වනුයේ,

(1) $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + H_2O_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 5H_2O + O_2$
(2) $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3H_2O_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O + 3O_2$
(3) $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 5H_2O_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 9H_2O + 5O_2$
(4) $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 7H_2O_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 11H_2O + 7O_2$
(5) $Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 9H_2O_2 \rightarrow 2Cr^{3+} + 13H_2O + 9$

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$
$$3\,(H_2O_2 \rightarrow 2H^+ + O_2 + 2e)$$
$$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2O_2 + 8H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3O_2 + 7H_2O$$

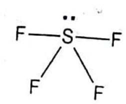
පිළිතුර 2

08. SO_4^{2-} අයනයේ හැඩයට සැළකිය යුතු තරම් වෙනස් හැඩයක් ඇති අයනය/අණුව වනුයේ,

(1) NH_4^+ (2) BCl_4^- (3) SF_4 (4) $S_2O_3^{2-}$ (5) CH_4

⌖ අණුවක හෝ අයනයක මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඇත්තේ බන්ධන 4ක් පමණක් නම් (ද්විත්ව බන්ධනය, තනි බන්ධනයක් ලෙස සලකා) එම අණුව හෝ අයනය චතුස්තලිය වේ.

⌖ ප්‍රශ්ණයේ සඳහන් අණු සහ අයන වලින් SF_4 හැර ඉතිරි සියල්ල චතුස්තලියවේ.



මෙහි බන්ධන හතරයි. එකසර 1යි. සී-සෝ හැඩැති අණුවක් වේ. පිළිතුර 3

09. HOBr හි විඝටන ඵල විය හැකි යයි සිතීමට නොහැක්කේ,

(1) H^+ සහ OBr^- (2) OH^- සහ Br^+ (3) HO^+ සහ Br^-
(4) $HO^\bullet$ සහ $Br^\bullet$ (5) $H^\bullet$ සහ $OBr^\bullet$

⌖ HO^+ හා Br^- ඵල වශයෙන් ලැබීමට නම් HOBr පහත ආකාරයට විඝටනය විය යුතුවේ.

$$H\!-\!O\!-\!Br \rightarrow HO^+ + Br^-$$

⌖ නමුත් ඔක්සිජන්, බ්‍රෝමීන්වලට වඩා විද්‍යුත් සෘණතාවයෙන් ඉහළ බැවින් O–Br බන්ධනය Br දෙසට විඝටනය විය නොහැක. පිළිතුර 3

10. සුදු පැහැති අකාබනික ලවණයක් තනුක HCl වල ද්‍රවණය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය වැඩිපුර NH_4OH මගින් භාෂ්මික කළ විට, අවර්ණ පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබිණ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් එක් කොටසක් සමඟ H_2S පිරියම් කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබිණ. ද්‍රාවණයේ ඉතිරි කොටස, ජලීය $Ba(OH)_2$ සමඟ පිරියම් කළ විට ද සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබීණ. මෙම ලවණය වන්නේ,

(1) $ZnCl_2$ (2) $AlCl_3$ (3) $MgSO_4$ (4) $ZnSO_4$ (5) $NaAlO_2$

⌖ Zn^{2+}, NH_4OH සමඟ සුදුපාට, $Zn(OH)_2$ අවක්ෂේපය සාදනමුත් එය වැඩිපුර NH_4OH තුල දියවී අවර්ණ $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ බවට පත්වේ.

$$ZnSO_4 + 2NH_4OH \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + (NH_4)_2SO_4$$
$$Zn(OH)_2 + 4NH_3(aq) \rightarrow [Zn(NH_3)_4]^{2+}(aq) + 2OH^-$$

- $ZnSO_4$, NH_4OH තුල ඉහත ආකාරයට දියවීමෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණයෙහි SO_4^{2-} අඩංගුවේ. මෙම ද්‍රාවණයට $Ba(OH)_2$ එකතු කළ විට සුදු $BaSO_4$ අවක්ෂේපය ලැබේ.
- ඉහත ද්‍රාවණයෙන් තවත් කොටසකට H_2S යැවූවිට සුදු පැහැති ZnS අවක්ෂේපය ලැබේ. (අකාබනික රසායනය විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ, නිරීක්ෂණ හා නිගමන පොතෙහි වගුව V බලන්න) පිළිතුර 4

11. **ඒක සංයුජ ලෝහයක නිර්ජලීය ක්ලෝරයිඩයේ 5.0 g, එහි නිර්ජලීය සල්ෆේටයට සම්පූර්ණයෙන් ම පරිවර්තනය කළ විට, නිර්ජලීය සල්ෆේටයේ 6.0 g ක් ලැබේ. (H = 1; Cl = 35.5; S = 32; O = 16) ලෝහයෙහි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය වනුයේ,**

(1) 20 (2) 24 (3) 27 (4) 35 (5) 43

- M වල සා.ප.ස්. x ලෙස ගෙන එහි ක්ලෝරයිඩයේ හා සල්පේටයේ මවුලික ස්කන්ධ සොයාගන්න.

MCl වල මවුලික ස්කන්ධය $= x + 35.5$

M_2SO_4 වල මවුලික ස්කන්ධය $= 2x + 96$

$$MCl \rightarrow \frac{1}{2} M_2SO_4$$

$$1\ mol \rightarrow \frac{1}{2}\ mol$$

$$(x + 35.5)\ g \rightarrow \frac{1}{2}(2x + 96)\ g = (x + 43)\ g \quad \text{—— (1)}$$

$$5g \rightarrow 6g \quad \text{—— (2)}$$

ස්කන්ධ අතර අනුපාතය ගැනීමෙන් x සොයාගත හැකිය.

$$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{x+35.5}{x+43} = \frac{5}{6}$$

$$x = 27$$

12. **A, B හා C යනු NH_4OH සමඟ අවක්ෂේප ලබා දෙන කැටායන තුනකි. මෙම අවක්ෂේප වැඩිපුර NH_4OH හි ද්‍රවණය වේ. A, B හා C වනුයේ.**

(1) Cu^{2+}, Ni^{2+}, Cr^{3+} (2) Cu^{2+}, Ni^{2+}, Al^{3+} (3) Zn^{2+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}
(4) Zn^{2+}, Cu^{2+}, Cr^{3+} (5) Ag^{+}, Zn^{2+}, Al^{3+}

- Zn^{2+}, Cu^{2+} හා Ni^{2+} අයන NH_4OH සමඟ පිළිවෙලින් $Zn(OH)_2$, $Cu(OH)_2$ හා $Ni(OH)_2$ අවක්ෂේප ලබාදේ. එම අවක්ෂේප වැඩිපුර NH_4OH තුල ද්‍රාවණයවී පිළිවෙලින් $Zn(NH_3)_4^{2+}$, $Cu(NH_3)_4^{2+}$ හා $Ni(NH_3)_6^{2+}$ ලබාදේ.

13. **$NaOH$ හා Na_2CO_3 හි ජලීය ද්‍රාවණයක $NaOH : Na_2CO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : 2 වේ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් 0.1 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක් සමඟ ෆිනෝල්ප්තැලීන් දර්ශකය වශයෙන් යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කළ විට, අන්ත ලක්ෂ්‍යය 15 cm^3 වේ. ෆිනොල්ප්තැලීන් වෙනුවට, මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය යොදා මෙම අනුමාපනය නැවත සිදු කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය (cm^3) වනුයේ,**

(1) 15.00 (2) 20.00 (3) 25.00 (4) 30.00 (5) 40.00

- පිනොප්තලින් දර්ශකය ඇතිවිට පහත ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ වූ පසු අන්ත ලක්ෂ්‍යලබාදේ.

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

$$Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaHCO_3 + H_2O$$

$NaOH : Na_2CO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : 2 බැවින්

පිනොප්තලින් ඇතිවිට NaOH උදාසීන වීම සඳහා වැයවූ HCl පරිමාව $= 15 \times \frac{1}{3}$
$= 5\ cm^3$

Na_2CO_3, $NaHCO_3$ බවට පත්වීම සඳහා වැයවූ HCl පරිමාව $= 15\ cm^3 - 5\ cm^3$
$= 10 cm^3$

- මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය ඇතිවිට පහත ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ වූ පසු අන්තලක්ෂ්‍ය ලැබේ.

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

$$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

- Na_2CO_3 සමඟ ක්‍රියාකිරීමට පිනොප්තලින් දර්ශකය ඇතිවිට මෙන් දෙගුණයක HCl ප්‍රමාණයක් මෙතිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය ඇතිවිට වැයවේ.

මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට

NaOH උදාසීන වීමට අවශ්‍ය HCl පරිමාව $= 5\ cm^3$

Na_2CO_3 උදාසීන වීමට අවශ්‍ය HCl පරිමාව $= 10 \times 2$
$= 20\ cm^3$

අවශ්‍ය මුළු HCl පරිමාව $= 20 + 5$
$= 25 cm^3$

පිළිතුර 3

14. 25°C දී ජලයේ KNO_3 හි ද්‍රාව්‍යතාවය ජලය කිලෝග්‍රෑම් එකකට 300 g වේ. 25° C දී ජලය 600 g හි KNO_3 540 g අඩංගු උණු ද්‍රාවණයක් සිසිල් කල විට, ද්‍රාවණයෙන් ස්ඵටිකීකරණය වන KNO_3 හි උපරිම ස්කන්ධය වනුයේ,
(1) 40 g (2) 180 g (3) 240 g (4) 360 g (5) 540g

25°C ජලය 1000g ක ද්‍රාවණය වන KNO_3 ස්කන්ධය $= 300$ g

∴ 25°C දී ජලය 600g ද්‍රාවණය වන KNO_3 ස්කන්ධය $= \frac{300}{1000} \times 600$

$= 180$ g

∴ ස්ඵටිකීකරණය වන KNO_3 ස්කන්ධය $= 540 - 180$

$= 360$ g

පිළිතුර 4

15. 0.2 mol dm^{-3} NaOH 125 cm^3 හා 0.1 mol dm^{-3} H_2SO_4 125 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට ලැබෙන ද්‍රාවණයේ අඩංගු අයන මවුල සංඛ්‍යාව,
(1) 0.0375 (2) 0.0625 (3) 0.0875 (4) 0.15 (5) 0.30

	$2NaOH$ +	H_2SO_4 ⟶	Na_2SO_4 +	$2H_2O$
ප්‍රතික්‍රියා කරන මවුල	$\frac{0.2}{1000} \times 125$	$\frac{0.1}{1000} \times 125$		
සෑදෙන ඵල මවුල			$\frac{0.1}{1000} \times 125$	$\frac{0.2}{1000} \times 125$

NaOH : H_2SO_4 ප්‍රතික්‍රියා කරන මවුල අනුපාතය 2 : 1 බැවින් 0.2 mol dm^{-3} NaOH 125cm^3 සම්පූර්ණයෙන්ම 0.1mol dm^{-3} H_2SO_4 125cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ප්‍රතික්‍රියක කිසිවක් ඉතිරි නොවේ. සෑදෙන ඵල වලින් Na_2SO_4 පමණක් අයන වශයෙන් පවතී.

	Na_2SO_4 ⟶	$2Na^+$ +	SO_4^{2-}
මවුල ගණන	$\frac{0.1}{1000} \times 125$	$\frac{0.1}{1000} \times 125 \times 2$	$\frac{0.1}{1000} \times 125$

මුළු අයන මවුල සංඛ්‍යාව $= \left[\frac{0.1}{1000} \times 125 \times 2\right] + \frac{0.1}{1000} \times 125$

$= 0.0375$ mol

පිළිතුර 1

16. පහත සඳහන් ක්ලෝරයිඩ වලින් කුමන එක 1 mol dm^{-3} ජලීය ද්‍රාවණයක දී ඉහළ ම PH අගය පෙන්වයි ද?
(1) $AlCl_3$ (2) HCl (3) PCl_3 (4) $MgCl_2$ (5) NH_4Cl

- HCl ප්‍රබල අම්ලයකි. එය සම්පූර්ණයෙන් ජලීය ද්‍රාවණයේදී විඝටනය වී පවතී.

  $HCl + H_2O \rightarrow Cl^-(aq) + H_3O^+(aq)$

  ජලීය ද්‍රාවණය ඉතා ආම්ලිකය.

- PCl_3 වල ජලවිච්ඡේදනය පහත පරිදිය

  $PCl_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3PO_3(aq) + HCl(aq)$

  ඉහත ජලවිච්ඡේදනයෙන් H_3PO_3 හා HCl යන අම්ල සෑදෙන බැවින් ජලීය ද්‍රාවණය ආම්ලිකය.

- NH_4Cl ජලීය ද්‍රාවණයේදී සම්පූර්ණයෙන් NH_4^+ අයන හා Cl^- අයන බවට විඝටනය වී පවතී. NH_4^+ අයන ජලවිච්ඡේවනයට භාජනය වීමෙන් ද්‍රාවණය ආම්ලිකවේ.

  $NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$
  $NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq) + H^+(aq)$

  NH_4OH දුබල භෂ්මයක් බැවින් ද්‍රාවණයේ OH^- අයන සාන්ද්‍රණයට වඩා H^+ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිය.

- ලෝහ අයන සැලකුවිට IA සහ IIA කාණ්ඩයේ ලෝහ අයන ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය නොවේ.

- $MgCl_2$ හි Mg^{2+}, II A කාණ්ඩයේ ලෝහ අයනයක් බැවින් එය ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය නොවේ.

  $MgCl_2(s) + aq \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$
  $Mg^{2+}(aq) + H_2O(l) \rightarrow$ ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.

  $MgCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයේදී $Mg^{2+}(aq)$ හා $Cl^-(aq)$ අයන ලෙස සජලනය වී පමණක් පවතී. ද්‍රාවණය උදාසීනයි.

- $Al^{3+}(aq)$ අයන ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වීමෙන් ආම්ලික ද්‍රාවණ ලබාදේ.

  $AlCl_3(s) + aq \rightarrow Al(H_2O)_6^{3+}(aq) + Cl^-(aq)$

  ඉහතදී $AlCl_3$ වල ජලීය ද්‍රාවණයෙන් ලැබෙන සජල ඇලුමිනියම් අයන $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ පහත ආකාරයට ජලවිච්ඡේදනය වී ආම්ලික ද්‍රාවණයක් සාදයි.

  $[Al(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons [Al(OH)(H_2O)_5]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$

එකම උෂ්නත්වයේදී උදාසීන ද්‍රාවණ වල pH අගය ආම්ලික ද්‍රාවණවල pH අගයට වඩා වැඩිය. පිළිතුර 4

17. H_2O_2 ආම්ලිකෘත MnO_4^- සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර O_2, Mn^{2+} සහ H_2O පමණක් ලබා දෙයි. ආම්ලිකෘත මාධ්‍යයක දී, H_2O_2 මවුලයක් සමඟ සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය MnO_4^- මවුල සංඛ්‍යාව,

(1) 0.4 (2) 0.8 (3) 2.0 (4) 2.5 (5) 5.0 වේ.

$$2(MnO_4^- + 8H^+ + 5e \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O)$$
$$5(H_2O_2 \rightarrow 2H^+ + O_2 + 2e)$$
$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

H_2O_2 5 mol ක් සමග ප්‍රතික්‍රියාකරන MnO_2^- මවුල ගණන = 2 mol

∴ H_2O_2 1 mol ක් සමග ප්‍රතික්‍රියාකරන MnO_2^- මවුල ගණන $= \frac{2}{5}$ mol

= 0.4 mol

⌖ පිළිතුර 1

18. A නම් ලවණයක තනුක HCl ද්‍රාවණයක්,
(1) අවර්ණය.
(2) H_2S සමඟ තැඹිලි පැහැති අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි.
(3) ජලයට එකතු කළ විට සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ළබා දෙයි.
A ලවණයෙහි අඩංගු කැටායනය වනුයේ,

(1) Cd^{2+} (2) Sb^{3+} (3) Pb^{2+} (4) Bi^{3+} (5) Sn^{2+}

⌖ Pb^{2+} හැර ප්‍රශ්නයෙහි සඳහන් අනෙකුත් සියලුම කැට අයන වල තනුක HCl ද්‍රාවණ අවර්ණවේ. Pb^{2+}, HCl සමඟ සුදු පැහැති $PbCl_2$ සාදයි.

⌖ H_2S සමඟ තැඹිලි පාට අවක්ෂේපයක් ලබාදෙන්නේ Sb^{3+} අයන වේ. (Sb_2S_3 - තැඹිලි)
(ඝන සංයෝග හා ද්‍රාවණවල වර්ණ සඳහා **අකාබනික රසායනය** විද්‍යාගාර පරීක්ෂණ, නිරීක්ෂණ හා නිගමන පොතෙහි වගුව I බලන්න)

⌖ Sb^{3+} හා Bi^{3+} අයන ද්‍රාවණවලට (HCl අඩංගු) ජලය එකතු කරන විට පිළිවෙලින් SbOCl හා BiOCl වල සුදු පැහැති අවක්ෂේප ලබාදේ.
ප්‍රශ්නයේ සඳහන් ලක්ෂණ 3 ම ලබාදෙන්නේ Sb^{3+} අයන වේ. පිළිතුර 2

19. මින් කුමක් සහසංයුජ බන්ධන සෑදීම නිරූපණය කරයිද?
(1) අලෝහයක් ලෝහයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැනීම.
(2) අලෝහයක් තවත් අලෝහයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගැනීම.
(3) ලෝහයක් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් අලෝහයකට දීම.
(4) අලෝහයක් ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් ලෝහයකට දීම.
(5) ලෝහයක් හා අලෝහයක් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුල් කර ගැනිම.

සහසංයුජ බන්ධන සෑදෙන්නේ පරමාණු දෙකක් අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීමෙනි. අලෝහ-අලෝහ පරමාණු අතර හෝ ලෝහ-අලෝහ පරමාණු අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීමෙන් සහසංයුජ බන්ධන සෑදේ. (මීට අමතරව වායුමය අවස්ථාවේදී වුයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත ලෝහ පරමාණු අතරද ඉලෙක්ට්‍රෝන හවුලේ තබා ගැනීමෙන් සහසංයුජ බන්ධන සාදයි.) පිළිතුර 5

20. **25°C උෂ්ණත්වයක දී හා 10^5 Pa පීඩනයක දී වාතයේ පරිමාවෙන් 21% ඔක්සිජන් වේ. මෙම වාතයෙන් 10 m^3 එම උෂ්ණත්වයේදී ම 1 m^3 දක්වා සම්පීඩනය කරන ලදී. මෙම සම්පීඩිත වායුවේ ඔක්සිජන්හි ආංශික පීඩනය (Pa ඒකක වලින්)**

(1) 1.0×10^4 (2) 2.1×10^4 (3) 2.1×10^5 (4) 1.0×10^6 (5) 21×10^5

⌖ බොයිල් නියමයට අනුව උෂ්ණත්වය නියත විට පරිමාව, පීඩනයට ප්‍රතිලෝමව සමානුපාතිකවේ. ඒ අනුව උෂ්ණත්වය නියතවිට පරිමාව 10 ගුණයකින් අඩුකරන විට පීඩනයද 10 ගුණයකින් වැඩිවිය යුතුය. එනම් වතය 10 m^3 ක් එම උෂ්ණත්වයෙන්දීම 1m^3 දක්වා සම්පීඩනය කළ විට එහි පීඩනය 10^5 Pa සිට 10^6 Pa දක්වා වැඩිවිය යුතුය. එය මෙම වායු නියදියේ අවස්ථා දෙක සඳහා බොයිල් නියමයෙන් ලැබෙන සම්බන්ධය යොදා ගණනය කර පෙන්විය හැකිය.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$
$$10^5 \text{ Pa} \times 10m^3 = P_2 \times 1m^3$$
(P_2 = සම්පීඩනය කළ අවස්ථාවේ පීඩනය)
$$P_2 = \frac{10^5 Pa \times 10\ m^3}{1\ m^3}$$
$$P_2 = 10^6\ Pa$$

⌖ වාතයේ පරිමාවෙන් ඔක්සිජන් 21% අඩංගු බැවින් වායුවේ සමස්ත පීඩනයෙන් 21% යනු ඔක්සිජන්වල ආංශික පීඩනය වේ.

සම්පීඩිත වායුවේ ඔක්සිජන්හි ආංශික පීඩනය $= 1 \times 10^6 \times 21\%$
$= 2.1 \times 10^5$ Pa

⌖ පිළිතුර 3

21. 25°C දී විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙකක් සඳහා සම්මත කෝෂ වි. ගා. බ. (E°_{cell}) අගයන් පහත දී ඇත.

$A / A^{2+}(aq) ¦ B^{2+}(aq) / B$ $E^\circ_{cell} = 1.8$ V
$C / C^{2+}(aq) ¦ B^{2+}(aq) / B$ $E^\circ_{cell} = 2.7$ V

25°C දී A/A^{2+} (aq) හා C/C^{2+} (aq) යන ඉලෙක්ට්‍රෝඩවලින් සමන්විත කෝෂය සම්බන්ධයෙන් පහත සඳහන් කුමක් සත්‍ය වේද?

(1) E°_{cell} = 4.5 V : C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණයි.

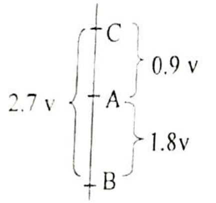
(2) E°_{cell} = 4.5 V : A ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණයි.

(3) E°_{cell} = 0.9 V : C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණයි.

(4) E°_{cell} = 0.9 V : A ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණයි.

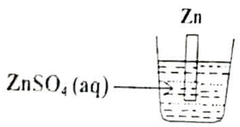
(5) E°_{cell} = -0.9 V : C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණයි.

- A/A^{2+} (aq) // B^{2+} (aq) / B කෝෂයේ සම්මත වි.ගා.බ ධන අගයක් බැවින් විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ B ට ඉහලින් A පිහිටිය යුතුය.
- C/C^{2+}(aq) // B^{2+}(aq) / B කෝෂයේදී සම්මත වි.ගා.බ ධන අගයක් බැවින් විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ B ට ඉහළින් C පිහිටිය යුතුය.
- පළමු කෝෂයේ වි.ගා.බ. ට වඩා දෙවන කෝෂයේ වි.ගා.බ විශාල බැවින් විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණිය A ටද ඉහලින් C පිහිටිය යුතුය.

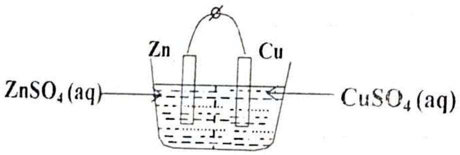


- ඒ අනුව A/A^{2+} (aq) හා C^{2+} (aq) / C යන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වලින් සමන්විත කෝෂයේ වි.ගා.බ 0.9V විය යුතු බව පැහැදිලිය. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ A ට ඉහලින් C පිහිටන බැවින් ඔක්සිකරණය විය යුත්තේ C වේ. එබැවින් C ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සෘණ වේ.
- පිළිතුර 3

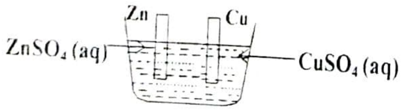
22. පහත a සිට e දක්වා දී ඇති පද්ධති සලකන්න.



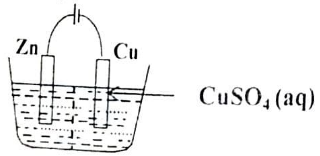
(a)



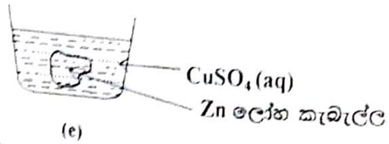
(b)



(c)



(d)



(e)

සමතලිතතා පද්ධති වශයෙන් සැලකිය හැක්කේ පහත සඳහන් යුගල අතරෙන් කුමක්ද?

(1) (a) හා (b)
(2) (b) හා (c)
(3) (a) හා (c)
(4) (d) හා (e)
(5) (c) හා (e)

ප්‍රශ්ණයෙ සඳහන් ලෝහ ඒවායේ අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක තිබෙන විට එම ලෝහය හා ලෝහ අයන අතර සමතුලිතතාවයක් (ඉලෙක්ට්‍රෝඩ සමතුලිතතාවය) ඇතිවේ.

(a) Zn ලෝහය, Zn^{2+} අයන අඩංගු ද්‍රාවණයක පවති. එවිට පහත සඳහන් සමතුලිතතාව හටගනී.

$$Zn (s) \rightleftharpoons Zn^{2+} (aq) + 2e$$

(b) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් හා Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් පරිපතය සම්පූර්ණවනසේ සම්බන්ධකර තිබේ. ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් මෙලෙස සම්බන්ධකළ විට එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල පවතින සමතුලිතතා බිඳවැටී ප්‍රත්‍යාවර්ත නොවන කෝෂය ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවේ.

$$Zn (s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+} (aq) + Cu(s)$$

(c) Zn ඉලෙක්ට්‍රෝඩය හා Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩය වෙන්ව පවතින බැවින් එක් එක් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ තුල පහත සඳහන් සමතුලිතතා පවති.

$$Zn (s) \rightleftharpoons Zn^{2+} (aq) + 2e$$
$$Cu (s) \rightleftharpoons Cu^{2+} (aq) + 2e$$

(d) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුවේ. සමතුලිතතාවයක් හට නොගනී.

ඇනෝඩයේදී -	$Zn (s) \rightarrow Zn^{2+} (aq) + 2e$
කැතෝඩයේදී -	$Cu^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Cu(s)$
කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාවක්	$Zn (s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+} (aq) + Cu(s)$

(e) Zn විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ Cu ට ඉහලින් පිහිටන බැවින් Zn මගින් Cu^{2+} අයන විස්ථාපනය කරයි.

$$Zn (s) + CuSO_4 (aq) \rightarrow ZnSO_4 (aq) + Cu(s)$$

(a) හා (c) පමණක් සමතුලිත පද්ධති ලෙස ක්‍රියාකරයි. පිළිතුර 3

23. පහත සඳහන් තාප රසායනික දත්ත KJ mol^{-1} ඒකක වලින් දී ඇත.

AgI (s) හි දැලිස් එන්තැල්පිය = -876

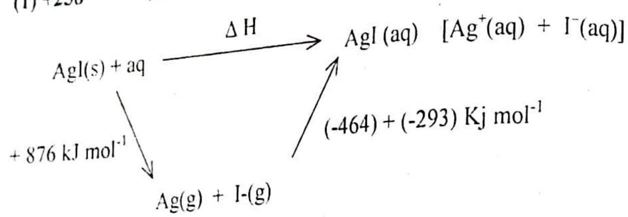
Ag^+ (g) හි සම්මත සජලන එන්තැල්පිය = -464

I^- (g) හි සම්මත සජලන එන්තැල්පිය = -293

$AgI\ (s) + aq \rightarrow AgI\ (aq)$

යන සමීකරණයෙන් නිරූපණය වන AgI (s) ජලයෙහි ද්‍රවණය සඳහා සම්මත එන්තැල්පිය KJ mol^{-1} ඒකක වලින්

(1) +238 (2) +119 (3) -119 (4) -1633 (5) +1633 වේ.



$$\Delta H = +876 - 464 - 293$$
$$= +119 \text{ kJ mol}$$

⊕ පිළිතුර 2

24. P හා Q ප්‍රතික්‍රියක දෙක හා සම්බන්ධ එක්තරා ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා 353 K දී ලබාගත් පරීක්ෂණාත්මක දත්ත පහත දී ඇත.

P හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය/ $mol\ dm^{-3}$	Q හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය/ $mol\ dm^{-3}$	ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියා වේගය/ $mol\ dm^{-3}\ minite^{-1}$
3.2×10^{-3}	2.5×10^{-2}	1.74×10^{-5}
3.2×10^{-3}	5.0×10^{-2}	3.48×10^{-5}
1.6×10^{-3}	2.5×10^{-2}	8.70×10^{-6}

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අදාළ වේග සමීකරණය වනුයේ

(1) වේගය ∝ [P]
(2) වේගය ∝ [Q]
(3) වේගය ∝ [P] [Q]
(4) වේගය ∝ $[P]\ [Q]^2$
(5) වේගය ∝ $[P]^2\ [Q]$

P හි පෙල n ලෙසද Q හි පෙල m ලෙසද සලකමු.

වේගය $= k[P]^n\ [Q]^m$

ප්‍රශ්නයේ සඳහන් දත්ත ඉහත සමීකරණයට ආදේශයෙන්

$1.74 \times 10^{-5} = k\ [3.2 \times 10^{-3}]^n\ [2.5 \times 10^{-2}]^m$ ....(1)

$3.48 \times 10^{-5} = k\ [3.2 \times 10^{-3}]^n\ [5 \times 10^{-2}]^m$ ....(2)

$(1)/(2) \quad \frac{1}{2} = \left[\frac{1}{2}\right]^m$

$\therefore m = 1$ විය යුතුය.

$1.74 \times 10^{-5} = k\ [3.2 \times 10^{-3}]^n\ [2.5 \times 10^{-2}]^m$ ....(3)

$8.7 \times 10^{-6} = k\ [1.6 \times 10^{-3}]^n\ [2.5 \times 10^{-2}]^m$ ....(4)

$(3)/(4) \quad 2 = [2]^n$

n = 1 විය යුතුය.

⊕ ඒ අනුව ප්‍රතික්‍රියාවේ වේග සමීකරණය :

වේගය $= k\ [P]\ [Q]^m$

k නියත බැවින් : වේගය ∝ [P] [Q]

⊕ පිළිතුර 3

පහත දී ඇති දත්ත අංක 25 සහ 26 ප්‍රශ්න දෙක හා සම්බන්ධයි.

එක වායු බල්බයක A වායුව ද තවත් වායු බල්බයක B වායුවද අන්තර්ගත වේ. මෙම වායු බල්බ දෙක ම එකම උෂ්ණත්වයේ පවතී. A වායුවේ ඝනත්වය B වායුවේ ඝනත්වයෙන් අඩක් වේ. B වායුවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය, A වායුවේ වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය මෙන් දෙගුණයක් වේ. A වායුවේ පීඩනය = 1000 Pa

25. B වායුවේ පීඩනය kPa වලින්,

(1) 4000 (2) 2000 (3) 1000 (4) 500 (5) 250

$$PV = \frac{1}{3} mN\ \overline{C^2}$$

m යනු වායු අණුවක ස්කන්ධය වන අතර N යනු වායු අණු ගණන වේ. එවිට mN යනු වායුවේ ස්කන්ධය වේ.

$$\overline{C^2} = \frac{3PV}{mN} \qquad \frac{mN}{V} = d \qquad \frac{V}{mN} = \frac{1}{d}$$

$$\therefore \overline{C^2} = \frac{3P}{d}$$

B වායුවේ වර්ග මධ්‍යනය වේගය, A වායුවේ වර්ග මධ්‍යනය මෙන් දෙගුණයක් බැවින්

$$\overline{C_B^2} = 2\ \overline{C_A^2}$$

$$\frac{3P_B}{d_B} = 2\ \frac{3P_A}{d_A}$$

$$\frac{P_B}{d_B} = \frac{2P_A}{d_A}$$

$d_B = 2d_A$ බැවින් $\frac{P_B}{2d_A} = \frac{2P_A}{d_A}$

$P_B = 4P_A$
$= 4 \times 1000\ kP_a$
$= 4000\ kP_a$

⌖ පිළිතුර 1

26. වායු බල්බ දෙකෙහි පරිමාවන් එක හා සමාන නම්, A වායුවේ අණු සංඛ්‍යාව : B වායුවේ අණු සංඛ්‍යාවට දරන අනුපාතය,
(1) 4 : 1 (2) 2 : 1 (3) 1 : 1 (4) 1 : 2 (5) 1 : 4

$PV = nRT$

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

$n_A = P_A \times \frac{V}{RT}$ —— (1) $n_B = P_B \times \frac{V}{RT}$ —— (2)

A හා B හි උෂ්ණත්ව හා පරිමා සමාන බැවින්

(1)/(2) $\frac{n_A}{n_B} = \frac{P_A}{P_B} = \frac{1000}{4000} = \frac{1}{4}$

A වායුවේ අණු ගණන හා B වායුවේ අණුගණන අතර අනුපාතය = 1 : 4

⌖ පිළිතුර 5

27. පහත දී ඇති දෑ වලින් උත්ප්‍රේරක වල ලක්ෂණයක් නොවන්නේ කුමක්ද?
(1) උත්ප්‍රේරක, ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ දී ද රසායනික ව නොවෙනස් ව පවතී.
(2) උත්ප්‍රේරකයන් හි ක්‍රියාව විශේෂිත වේ.
(3) උත්ප්‍රේරක, ප්‍රතික්‍රියාවක් හා සම්බන්ධ එන්තැල්පි වෙනස අඩු කරයි.
(4) උත්ප්‍රේරක, ප්‍රතික්‍රියාවකට විකල්ප මාර්ගයක් ලබා දෙයි.
(5) උත්ප්‍රේරක, ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්ති බාධකය අඩු කරයි.

⌖ උත්පේරක මගින් ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කළද ඉන් ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස අඩු නොවේ. පිළිතුර 3

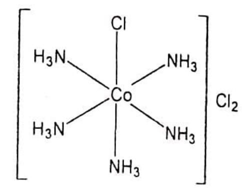
28. පහත දැක්වෙන බහුඅවයව අතරෙන්,
(i) තාපසුවිකාර්ය වන (ii)හරස්දාම නොමැති සහ
(iii) ආකලන බහුඅවයවීකරණයේ ඵලයක් වන, බහුඅවයවය කුමක්ද?
(1) නයිලෝන් (2) පොලිඑස්ටර් (3) පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ්

(4) යූරියා ෆෝමැල්ඩිහයිඩ් (5) වල්කනයිස් කළ රබර්

PVC, ආකලන රේඛීය බහු අවයවිකයන් වන අතර තාප සුවිකාරය වේ. 2011, 37 ප්‍රශ්නයේ පිළිතුර බලන්න. පිළිතුර 3

29. $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ පිළිබඳ ව නිවැරදි ප්‍රකාශය වන්නේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක්ද?
(1) එහි දායක බන්ධන සහ සහසංයුජ බන්ධන පමණක් ඇත.
(2) එහි IUPAC නාමය pentamminechlorocobalt(II) chloride වේ.
(3) එහි දායක, සහසංයුජ හා අයනික බන්ධන ඇත.
(4) එහි IUPAC නාමය pentamminechlorocobalt(III) dichloride වේ.
(5) එය, ජලීය $AgNO_3$ සමඟ අවක්ෂේපයක් නොදෙයි.

$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$



⌖ NH_3 හි N මතවූ එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලය Co^{3+} අයනයෙහි හිස් d කාක්ෂික වලට ලබාදීමෙන් දායක බන්ධන සාදයි.

⌖ Cl^- අයනයද ඉහත ආකාරයටම Co^{3+} අයනය සමඟ දායක බන්ධනයක් සාදයි.

⌖ NH_3 හි N–H බන්ධන සහ සංයුජවේ.

$[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ සංකීර්ණ අයනය හා Cl^- අයන අතර ඇත්තේ අයනික බන්ධන වේ. මෙලෙස අයනිකව බැදි ඇති Cl^- අයන $AgNO_3$ සමඟ AgCl අවක්ෂේපය ලබා දෙයි.

⌖ IUPAC නාමය pentaamminechloridocobalt(III) chloride වේ. පිළිතුර 3

30. පහත දැක්වෙන සංයෝග අතරෙන් කුමක් ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයේ දී H_2S සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර, ඵලවලින් එකක් ලෙස සල්ෆර් නොසාදයිද?
(1) $FeCl_3$ (2) Na_3AsO_4 (3) $NaAsO_2$ (4) K_2CrO_7 (5) Na_2SO_3

1) $2FeCl_3 + H_2S \rightarrow 2FeCl_2 + S + 2HCl$
2) තනුක HCl වලින් ආම්ලික කරන ලද ආසනේට් (AsO_4^{3-}) අයන ද්‍රාවණයක් රත් කර එය තුලින් H_2S බුබුලනය කළ හොත් එය ආසනයිට්

(AsO_3^{3-}) අයන බවට ඔක්සිහරණ වේ. මෙහිදි සෑදෙන සල්පර් මගින්
මාධ්‍යය කිරි පාටට හැරේ.

$Na_3AsO_4 + H_2S \rightarrow Na_3AsO_3 + S + H_2O$

⌖ H_2S බුබුලනය කිරීම නොකඩවා ම කර ගෙන ගිය හොත් ආසනයිටය
කහ පැහැති As_2S_3 බවට පත් වේ.

$AsO_3^{3-} + 3H_2S + 6H^+ \rightarrow As_2S_3 + H_2O$

3) $NaAsO_2$ හි As වල ඔක්සිකරණ අංකය +1 වේ. මෙය H_2S මගින්
තවදුරටත් ඔක්සිහරණය නොවේ.

4) $2K_2CrO_4 + 8H_2S \rightarrow Cr_2S_3 + 3S + 8H_2O + 2K_2S$

5) $Na_2SO_3 + 3H_2S \rightarrow 3S + 3H_2O + Na_2S$

⌖ ඔක්සිහාරක මගින් H_2S, S බවට ඔක්සිහරණය කරයි. Fe^{3+}, AsO_4^{3-}, CrO_4^{2-}
හා SO_3^{2-} ඔක්සිහාරක ලෙස ක්‍රියාකරයි. පිළිතුර 3

31. 25°C දි වායුමය ඇසිටිලින් හා ද්‍රව බෙන්සින් හි සම්මත දහන එන්තැල්පීන් ($KJ\ mol^{-1}$) පිළිවෙලින් x හා y වේ.

$3C_2H_2(g) \rightleftharpoons C_6H_6(l)$

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත එන්තැල්පි වෙනස

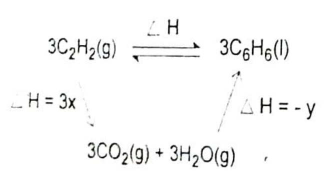
(1) 3(y – x) (2) 3y - x (3) 3x - y (4) y – 3x (5) x – 3y

C_2H_2 හා C_6H_6 වල දහනය සඳහා සමීකරණය පහත පරිදිවේ.

$C_2H_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = x$

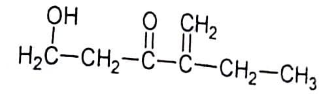
$C_6H_6(l) + \frac{15}{2}O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = y$

C_2H_2 1mol ක් දහනය කිරීමේදි සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාශය x නම් එහි 3 mol ක් දහනය වනවිට සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාශය 3x වේ.



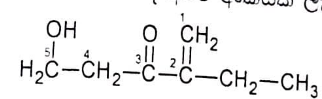
$\Delta H = 3x - y\ kJ\ mol^{-1}$

⌖ පිළිතුර 3

32.  යන සංයෝගයේ IUPAC නාමය වනුයේ

(1) 4-ethyl-3-oxopent-4-en-1-ol
(2) 2-ethyl-5-hydroxy-3-oxo-pent-1-ene
(3) 4-ethyl-1- hydroxypent-4-en-3-one
(4) 2-ethyl-5- hydroxypent-1-en-3-one
(5) 2-ethyl-1-ene-5 hydroxy-3-pentanone

–OH හා >C=O කාණ්ඩ අතරින් ප්‍රමුඛතා ශ්‍රේණියේ ඉහලින් පිහිටා තිබෙන්නෙ >C=O කාණ්ඩය වේ. එබැවින් ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය වන්නෙ >C=O කාණ්ඩය වේ. >C=O කාණ්ඩය හා ද්විත්ව බන්ධනය අඩංගු දිගම කාබන් දාමය ප්‍රධාන කාබන් දාමය වේ. >C=O කාණ්ඩයෙහි කාබනයට අවම අංකය ලැබෙන සේ ප්‍රධාන කාබන් දාමය අංකනය කරන්න. එහිදි ද්විත්ව බන්ධනයටද අවම අංකයක් ලැබෙන මාර්ගයක් තෝරාගත යුතුවේ.



1. නාම මූලය
   ප්‍රධාන කාබන් දාමයෙහි කාබන් පරමාණු ගණන 5 කි. නාම මූලය pent වේ.
2. බන්ධන ස්වභාවය
   1 හා 2 කාබන් පරමාණු අතර ද්විත්ව බන්ධනයකි. එය 1–en වේ.
3. ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය
   ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරි කාණ්ඩය 3 වන කාබනයෙහි පිහිටයි. එය 3–one වේ.
4. ආදේශ කාණ්ඩ
   2 වන කාබනයෙහි $–CH_2CH_3$ කාණ්ඩයක් තිබේ. එය 2–ethyl ලෙස නම් කරයි. 5 වන කාබනයෙහි පිහිටි –OH කාණ්ඩයක් 5–hydroxy ලෙස නම් කරයි. ඉංග්‍රිසි අකාරාදි පිළිවෙල අනුව සකස් කළ විට 2–ethyl–5–hydroxy වේ.
5. සංයෝගයේ නම
   2–ethyl–5–hydroxypent–1–en–3–one

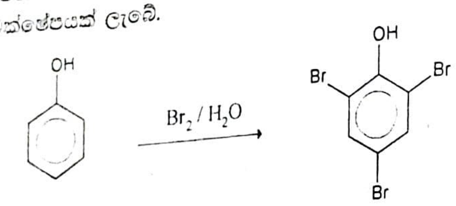
⌖ පිළිතුර 4

33. පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අතරින් වැරදි වන්නේ කුමක්ද

(1) **ඇමෝනියාවලට වඩා ඒමයිඩ භාෂ්මිකතාවයෙන් අඩුය.**

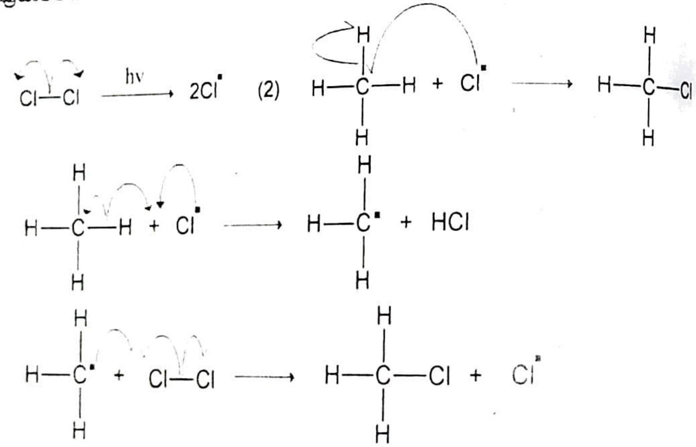
(2) ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේ දී ෆීනෝල් ඉතා පහසුවෙන් ෆෝමැල්ඩිහයිඩ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
(3) ඇල්කොහොලවලට වඩා ෆීනෝල ආම්ලිකය.
(4) ෆීනෝල්, Br_2/H_2O සමඟ ඉතා පහසුවෙන් ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකට භාජනය වී සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙයි.
(5) ආසන්න වශයෙන් සමාන සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ ඇති ඇල්ඩිහයිඩ වලට වඩා කාබොක්සිලික් අම්ල වැඩි තාපාංක පෙන්වයි.

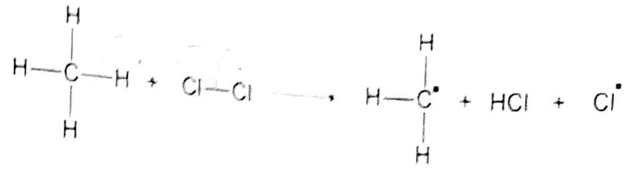
ෆිනෝල්, Br_2 / H_2O සමඟ ආකලන ප්‍රතික්‍රියා නොව ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවට භාජනය වේ. මෙය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙහිදී සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.



⌖ පිළිතුර 4

34. පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක්, හිරු එළිය ඇති විට, Cl_2 හා මෙතේන් අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එක් පියවරක් වඩාත් නිවැරදිව නිරූපණය කරයි ද?

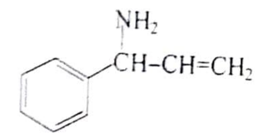


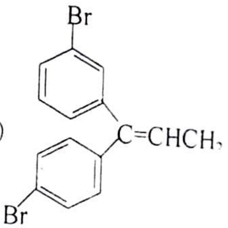
(5)


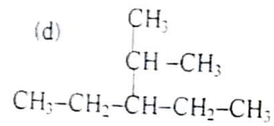
$\dot{C}H_3$ මුක්ත ඛණ්ඩකය හමුවේ Cl_2 අණුවේ බන්ධනය සමවිච්ඡේදනය වේ. බන්ධනයක සමවිච්ඡේදනය අර්ධ ඊතල දෙකක් මගින් නිරූපනය කරනු ලැබේ. පිළිතුර 4

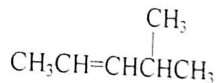
35. පහත දැක්වෙන සංයෝගවලින් ත්‍රිමාන සමාවයවිකතාවය පෙන්වන්නේ කුමන ඒවා ද ?

(a) $(CH_3)_2C{=}CHCH_2CH_3$

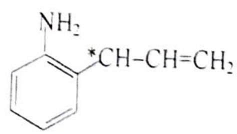
(b)


(c)


(d)


(e)


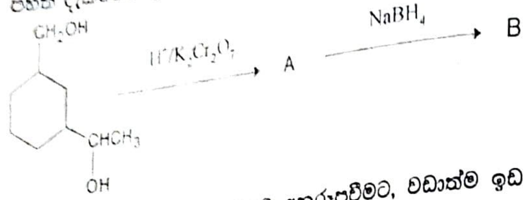
(1) (a), (b) හා (c) (2) (b), (c) හා (d) (3) (c), (d) හා (e)
(4) (a), (c) හා (d) (5) (b), (c) හා (e)

(b)


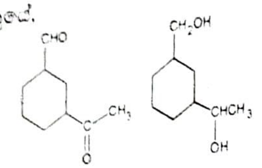
⌖ b සංයෝගයෙහි * ලකුණින් පෙන්වා ඇති කාබනය, අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් බැවින් මෙම සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි.

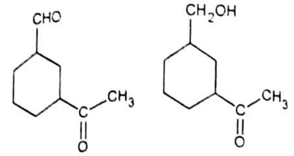
⌖ c හා e සංයෝගය ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතා පෙන්වයි. (ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව පිළිබඳ වැඩිදුර තොරතුර සඳහා 2004 - 19 වන ප්‍රශ්නයෙහි විවරණය බලන්න.) පිළිතුර 5

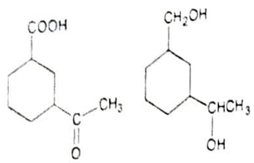
36. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සලකන්න.

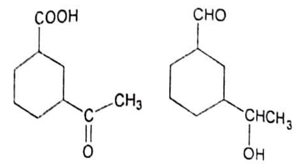


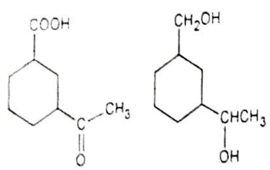
පිළිවෙලින් A සහ B වලට අනුරූපවීමට, වඩාත්ම ඉඩ ඇති සංයෝග වනුයේ.

(1)


(2)


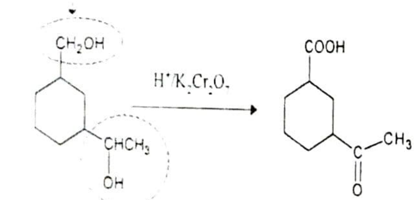
(3)


(4)


(5)


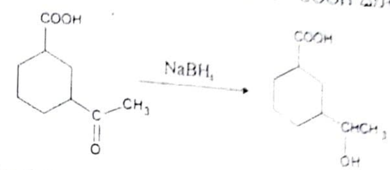
- $H^+/K_2Cr_2O_7$ මගින් ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය –CHO බවට ඔක්සිකරණය වී එය තවදුරටත් ඔක්සිකරණයෙන් -COOH කාණ්ඩය බවට පත් වේ.
- ද්විතියික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය ඔක්සිකරණයෙන් කීටෝන කාණ්ඩය (–CO–) ලැබේ.

ප්‍රාථමික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය



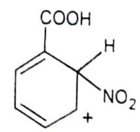
ද්විතියික මධ්‍යසාර කාණ්ඩය

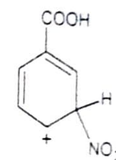
NaBH$_4$ මගින් කීටෝන කාණ්ඩය, ඔක්සිහරණය වී මධ්‍යසාරය බවට පත්වේ. NaBH$_4$ මගින් -COOH කාණ්ඩය ඔක්සිහරණය නොවේ. NaBH$_4$ වෙනුවට LiAlH$_4$ යොදාගතහොත් -COOH කාණ්ඩය ඔක්සිහරණය වේ.

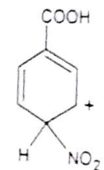


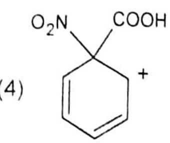
- පිළිතුර 3

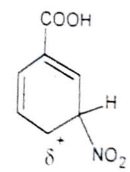
37. බෙන්සොයික් අම්ලයේ නයිට්‍රොකරණය ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී සෑදීමට වඩාත්ම ඉඩ ඇති අතරමැදිය වනුයේ,

(1)


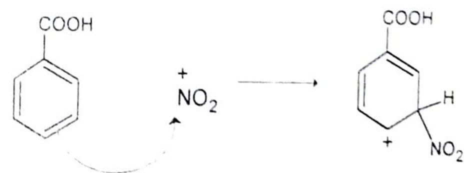
(2)


(3)


(4)


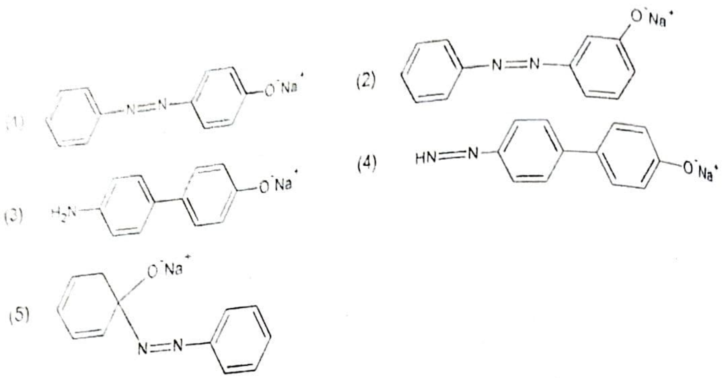
(5)


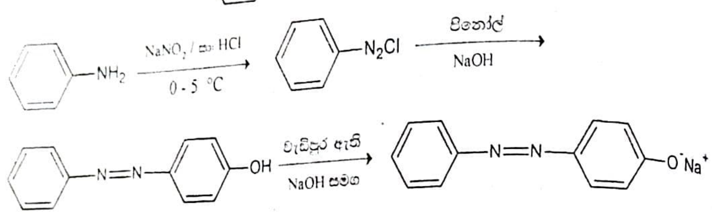
- –COOH කාණ්ඩය මෙටා යොමුකාරකයකි. එබැවින් බෙන්සොයික් අම්ලය නයිට්‍රොකරණය කිරීමේදී –NO$_2$ කාණ්ඩය මෙටා ස්ථානයට සම්බන්ධවේ.



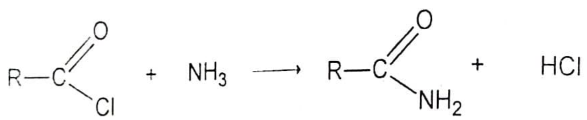
–NO$_2$ කාණ්ඩය සම්බන්ධ වීමෙන් පසු ඉතිරි ක්‍රියාව බෙන්සීන් නයිට්‍රොකරණය මෙනි. පිළිතුර 2

38. ඇනිලීන්, $NaNO_2/HCl$ සමඟ 5-10 °C දී ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ලැබෙන ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය ජලීය NaOH හි පීනෝල් ද්‍රාවණයකට එකතු කළ විට, සෑදෙන ප්‍රධාන ඵලය වනුයේ.



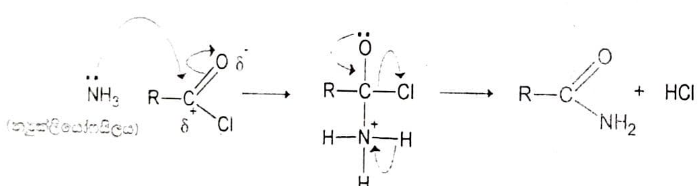


⌖ පිළිතුර 1

39. 

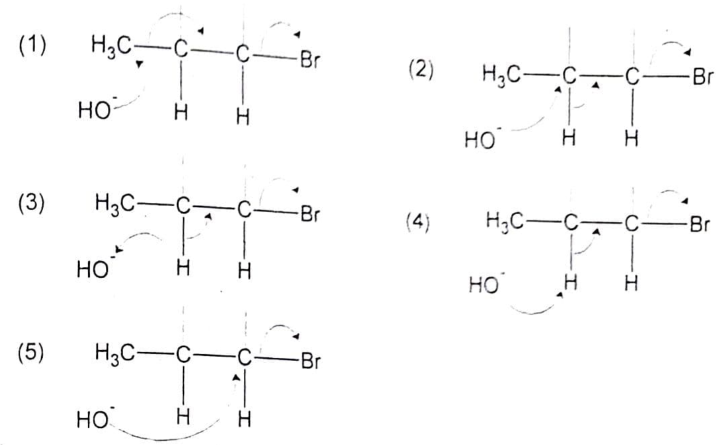
යන ප්‍රතික්‍රියාව,

(1) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(2) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(3) නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(4) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවකි.
(5) ඉවත්වීමේ ප්‍රතික්‍රියාවකි.



⌖ අම්ල ක්ලෝරයිඩයට නියුක්ලියෝෆයිලය පලමුව පහරදෙන බැවින් මෙය නියුක්ලියෝෆිලික ප්‍රතික්‍රියාවකි. අම්ල ක්ලෝරයිඩයේ Cl වෙනුවට $-NH_2$ සම්බන්ධ වන බැවින් මෙය ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවකි. පිළිතුර 3

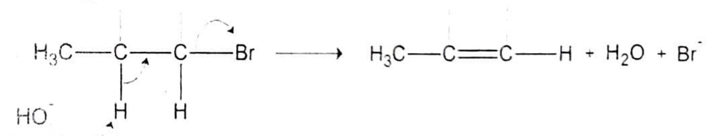
40. ඇල්කිල් හේලයිඩ සහ මධ්‍යසාරීය **KOH** ප්‍රතික්‍රියා කර ඇල්කීන ලබා දෙන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. ප්‍රතික්‍රියා යාන්ත්‍රණ මූලධර්ම පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම භාවිතා කර, මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය නිවැරදි ව දක්වා ඇත්තේ පහත සඳහන් කුමකින් දැයි තෝරන්න.



⌖ ඇල්කිල් හේලයිඩ සහ මධ්‍යසාරීය KOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවේදි Br පරමාණුව හා එය සම්බන්ධ කාබන් පරමාණුවට යාබද වූ කාබන් පරමාණුවක ඇති H පරමාණුවක් ඉවත් වී එම කාබන් පරමාණු දෙක අතර ද්විත්ව බන්ධනයක් සෑදීමෙන් ඇල්කීනයක් ලැබේ.

⌖ මේ ප්‍රතික්‍රියාවේදි කාබන් • හයිඩ්‍රජන් බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක ඉතිරි කර හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව ප්‍රෝටෝනයක් ලෙස ඉවත් වේ. මෙලෙස ප්‍රෝටෝනය ඉවත් කිරීමට භෂ්මය (OH^-) උපකාරී වේ. එහිදි ප්‍රෝටෝනය OH^- සමඟ H_2O අණුවක් ලෙස ඉවත් වී යයි.

⌖ Br පරමාණුව, කාබන් - බ්‍රෝමීන් බන්ධනයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක සමඟ Br^- ලෙස මුක්ත වේ.



⌖ පිළිතුර 4

41 සිට 50 දක්වා ප්‍රශ්නවලට උපදෙස්

අංක 41 සිට 50 තෙක් වූ එක් එක් ප්‍රශ්නයේ දක්වා ඇති (a) , (b) , (c) , සහ (d) යන ප්‍රතිචාර අතුරෙන් එකක් හෝ වෙනත් සංඛ්‍යාවක් හෝ නිවැරදි ය. නිවැරදි ප්‍රතිචාරය /ප්‍රතිචාර කවරේදැයි තෝරා ගන්න.

(a) සහ (b) පමණක් නිවැරදි නම් (1) මත ද
(b) සහ (c) පමණක් නිවැරදි නම් (2) මත ද
(c) සහ (d) පමණක් නිවැරදි නම් (3) මත ද
(d) සහ (a) පමණක් නිවැරදි නම් (4) මත ද

වෙනත් ප්‍රතිචාර සංඛ්‍යාවක් හෝ සංයෝජනයක් හෝ නිවැරදි නම් (5) මත ද උත්තර පත්‍රයෙහි දැක්වෙන් උපදෙස් පරිදි ලකුණු කරන්න.

41. කාණ්ඩයට අයත් සියලු ම සාමාජිකයන්ට ආසන්න වශයෙන් එකම වර්ණය ඇත්තේ පහත දැක්වෙන සංයෝග/අයන අඩංගු කාණ්ඩ අතරෙන් කුමන කාණ්ඩයට/කාණ්ඩවලට ද ?

(a) CdS, AgI, K_2CrO_4
(b) $[Co(NH_3)_6]^{2+}$, $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$, $[CoCl_4]^{2-}$
(c) CuS, NiS, ZnS
(d) $CuCl_2$, $NiCl_2$, $MnCl_2$

CdS, AgI, K_2CrO_4	– කහ	CuS, NiS	– කළු
$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$, $[CoCl_4]^{2-}$, $CuCl_2$	– නිල්	ZnS	– සුදු
$[Co(NH_3)_6]^{2+}$	– කහ - දුඹුරු	$MnCl_2$	– රෝස
$NiCl_2$	– කොළ		

ඉහත සඳහන් සංයෝගවල වර්යන්ට අනුව නිවැරදි පිළිතුර 5 යුතුය.

42. කැල්සියම් කාබයිඩ් පිළිබඳ ව සත්‍ය වන්නේ පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ(ය) ද?

(a) CaO සහ කාබන් රත්කිරීමෙන් එය සෑදිය හැකිය.
(b) විරංජන කුඩුවල වානිජ නිෂ්පාදනය සඳහා එය භාවිතා කෙරේ.
(c) එය පොහොරක් ලෙස භාවිත කෙරේ.
(d) එය ජලීය $KMnO_4$ අවර්ණ කරයි.

(a) $CaO + C \xrightarrow{2000°C} CaC_2$

(d) CaC_2 වලට ජලීය $KMnO_4$ එකතු කළ විට පලමුව ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඇසිටලින් සෑදෙයි. මෙහිදී සෑදෙන ඇසිටලින් මගින් $KMnO_4$ විවර්ණ කරයි.

$$CaC_2 + H_2O \rightarrow H{-}C{\equiv}C{-}H + Ca(OH)_2$$

H–C≡C–H අසංතෘප්ත සංයෝගයක් බැවින් $KMnO_4$, Mn^{2+} බවට ඔක්සිහරණය කරයි. $Mn^{2+}(aq)$ අවර්ණය. පිළිතුර 4

43 පහත සඳහන් ඒවා අතරෙන් වාතය පිළිබඳ ව නිවරුදි වන්නේ කුමන ප්‍රකාශ(ය) ද ?

(a) එහි Ar ට වඩා H_2 අඩංගු වේ.
(b) එහි ආසන්න වශයෙන්, N_2 වල මවුල ප්‍රතිශතය 78 සහ O_2 වල මවුල ප්‍රතිශතය 21 වේ.
(c) එහි CO_2 ට වඩා Ar අඩංගු වේ.
(d) එහි Ar ට වඩා He අඩංගු වේ.

✧ වාතයේ සංයුතිය පරිමා ප්‍රතිශතය අනුව පහතින් දැක්වේ.

නයිට්‍රජන්	78.084%	≈ 78%
ඔක්සිජන්	20.95%	≈ 21%
ආගන්	0.934%	
කාබන් ඩයොක්සයිඩ්	0.036%	

වාතයේ පරිමා ප්‍රතිශතය අනුව 99% ක්ම අඩංගු වන්නේ නයිට්‍රජන් හා ඔක්සිජන් වේ. අනෙකුත් සියලුම වායුන් අඩංගු වන්නේ 1% ක් පමණ වේ. එම වායුන් අතරින් වැඩිම ප්‍රමාණයක් අඩංගු වන්නේ ආගන් වායුව වේ. පිළිතුර 2

44. ක්ෂාරීය මාධ්‍යයක දී කාර්මික අප ජලය OCl^- සමඟ පිරියම් කිරීමෙන්, අප ජලයෙහි අඩංගු සයිනයිඩ් අයන පහත සඳහන් සමීකරණයට අනුව N_2 සහ කාබනේට් අයනවලට පරිවර්තනය වේ.

$$2CN^- + 5OCl^- + 2OH^- \rightarrow 2CO_3^{2-} + N_2 + 5Cl^- + H_2O$$

මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධ ව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ(ය) නිවරුදි ද?

(a) OCl^- හි ඔක්සිජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය 0 සිට - 2 දක්වා වෙනස් වේ.
(b) කාබන්වල ඔක්සිකරණ අංකය +2 සිට +4 දක්වා වෙනස් වේ.
(c) නයිට්‍රජන් වල ඔක්සිකරණ අංකය -3 සිට 0 දක්වා වෙනස් වේ.
(d) ක්ලෝරීන්වල ඔක්සිකරණ අංක +1 සිට -1 දක්වා වෙනස් වේ.

✧ ප්‍රතික්‍රියක හා ඵල වල අඩංගු එක් එක් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වල ඔක්සිකරණ අංක පහත සමීකරණයෙහි දක්වා ඇත.

$$\underset{+1}{\overset{+2}{2CN^-}} + \underset{-3}{\overset{-2}{5OCl^-}} + 2OH^- \longrightarrow \overset{+4}{CO_3^{2-}} + \overset{0}{N_2} + \overset{-1}{5Cl^-} + H_2O$$

✧ ඉහත සමීකරණයෙහි දක්වා ඇති ඔක්සිකරණ අංක අනුව a පමණක් සාවද්‍යවේ. b, c හා d නිවරුදි වේ. පිළිතුර 5

45. SO_2 හා CO_2 එකිනෙකින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිතා කළ හැක්කේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක්ද ?

(a) $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක්

(b) ලෙඩ් ඇසිටේට්වලින් තෙත් කරන ලද පෙරහන් කඩදාසියක්

(c) $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක්

(d) රතු පැහැති මල් පෙති කැබැල්ලක්

⌖ SO_2 මගින් $K_2Cr_2O_7$ කොළ පැහැයට හරවයි.

$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}(aq)$ කොළ (ආම්ලික මාධ්‍යයේදී)

⌖ SO_2 විරංජන කාරකයක් බැවින් මල් පෙතිවල රතු වර්ණය විරංජනය කරයි. පිළිතුර 3

46. A හා B ද්‍රව එකිනෙක සමග පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ සාදයි. A හා B මවුලයක් බැගින් ගෙන බෝතලයක මිශ්‍ර කර බෝතල වසනු ලැබේ. පරීක්ෂණ තත්ත්ව යටතේ, සංශුද්ධ A හා සංශුද්ධ B හි වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් 120 mm Hg සහ 140 mm Hg වේ. සමතුලිත අවස්ථාවේ දී, ද්‍රව කලාපයේ A හා B හි මවුල භාග පිළිවෙලින් X_A හා X_B වේ. එවිට වාෂ්ප කලාපයේ A හා B හි මවුල භාග පිළිවෙලින් Y_A හා Y_B වේ.

පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ(ය) සත්‍ය ද

(a) $X_A = X_B$ (b) $Y_B > Y_A$ (c) $X_A > X_B$ (d) $Y_A > Y_B$

⌖ B හි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය A හි සා.වා.පී. ට වඩා වැඩි බැවින් B හි වාෂ්පශීලිතාවය A ට වඩා වැඩිය. එබැවින් ද්‍රව කලාපයෙන් ඉවත්වන B අණු ප්‍රමාණය A ට වඩා වැඩිය. ආරම්භක A හා B මවුල ගණන සමාන බැවින්ද ද්‍රව කාලපයෙන් ඉවත්වන B අණු ප්‍රමාණය A ට වඩා වැඩි බැවින්ද සමතුලිතතාවයට එළඹෙන විට පද්ධතියේ ද්‍රව කලාපයේ A අණු ප්‍රමාණය B ට වඩා වැඩිය. එබැවින් සමතුලිත විට $X_A > X_B$ වේ.

⌖ ආරම්භක A හා B මවුල ගණන සමාන බැවින්ද B හි වාෂ්පශීලිතාව A ට වඩා වැඩි බැවින්ද වාෂ්ප කලාපයට ඇතුලුවන B අංශු ප්‍රමාණය A ට වඩා වැඩිය. එබැවින් සමතුලිතතාවයට එළඹෙන විට වාෂ්ප කලාපයේ $Y_B > Y_A$ වේ. පිළිතුර 2

47. MX හා NX_2 වන අයනික සංයෝගවල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිත 300 K දී, පිළිවෙලින් $1 \times 10^{-8}\ mol^2dm^{-6}$ හා $4 \times 10^{-12}\ mol^3dm^{-9}$ වේ. මෙහි M ඒක සංයුජ ලෝහයක් වේ. MX හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් (ද්‍රාවණය A) හා NX_2 හි සන්තෘප්ත ද්‍රාවණයක් (ද්‍රාවණය B) සම්බන්ධ ව පහත සඳහන් කුමන ප්‍රකාශ(ය) 300K දී, සත්‍ය ද?

(a) A ද්‍රාවණයේ M^+ හි සාන්ද්‍රණය, B ද්‍රාවණයේ N^{2+} හි සාන්ද්‍රණයට සමානවේ.

(b) A ද්‍රාවණයේ X^- හි සාන්ද්‍රණය, B ද්‍රාවණයේ X^- හි සාන්ද්‍රණය මෙන් දෙගුණයකි.

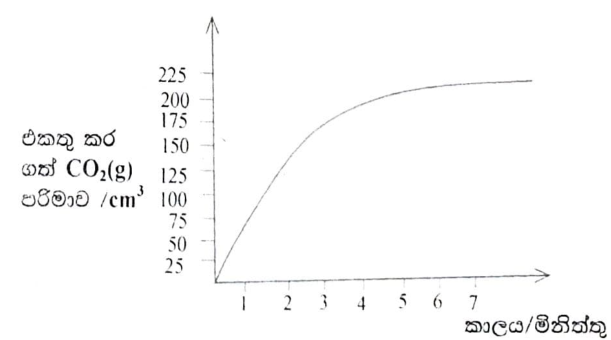
(c) B ද්‍රාවණයේ N^{2+} හි සාන්ද්‍රණය, A ද්‍රාවණයේ M^+ හි සාන්ද්‍රණය මෙන් දෙගුණයකි.

(d) B ද්‍රාවණයේ X^- හි සාන්ද්‍රණය, A ද්‍රාවණයේ X^- හි සාන්ද්‍රණය මෙන් දෙගුණයකි.

A ද්‍රාවණය	B ද්‍රාවණය
$MX(s) \rightleftharpoons M^+(aq) + X^-(aq)$	$NX_2(s) \rightleftharpoons N^{2+}(aq) + 2X^-(aq)$
$K_{SP} = [M^+][X^-]$	ද්‍රාව්‍යතාවය b නම්
$[M^+] = [X^-]$	$K_{SP} = [N^{2+}][X^-]^2$
$K_{SP} = [M^+]^2$	$4 \times 10^{-12} = b \times [2b]^2$
$[M^+]^2 = 1 \times 10^{-8}\ mol^2\ dm^{-6}$	$4 \times 10^{-12} = 4b^3$
$[M^+] = 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$	$b^3 = 1 \times 10^{-12}$
$[X^-] = 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$	$b = 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$
	$\therefore [N^{2+}] = 1 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$
	$[X^-] = x\ 10^{-4} \times 2$
	$= 2 \times 10^{-4}\ mol\ dm^{-3}$

⌖ a හා d ප්‍රකාශ සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

48. $0.2\ moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයකින් $100\ m^3$ සමග ඒකාකාර ව කුඩුකර ඇති $CaCO_3$ 1.0g (සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 100) ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදි. එකතු කර ගත් $CO_2(g)$ පරිමාව කාලයට එරෙහිව ප්‍රස්තාර ගත කළ විට පහත සඳහන් ප්‍රස්තාරයට ලැබිණ.



මෙම ප්‍රස්තාරයට අනුව

(a) $CO_2(g)$ මුක්ත වන වේගය කාලය සමග අඩු වේ.

(b) ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ වී මිනිත්තු 6 ක් පමණ ගත වූ පසු සමතුලිතතාවයක් ඇති වේ.

(c) $CO_2(g)$ මුක්ත වන වේගය කාලය සමඟ වැඩි වේ.

(d) ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ වී, මිනිත්තු 6ක් පමණ ගත වූ පසු, ද්‍රාවණයේ අඩංගු විවිධ ප්‍රභේදවල සාන්ද්‍රණ නියත වේ.

- කාලයත් සමග ප්‍රස්ථාරය X අක්ෂය දෙසට යොමුවේ. ඒ සඳහා කාලයත් සමග පිටවන CO_2 පරිමාව අඩුවිය යුතුය. එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය කාලයත් සමග අඩුවේ.
- කාලය තත්පර 6 කදී පමණ පසු එකතු කරගත් CO_2 පරිමාව නියතව පවතී. එනම් තවදුරටත් ප්‍රතික්‍රියාවෙන් CO_2 පිටනොවේ. ප්‍රතික්‍රියකයක් සීමාකාරී වීම හේතුවෙන් ප්‍රතික්‍රියාව තවදුරටත් සිදුනොවේ. ප්‍රතික්‍රියාව නතරවූ පසු තවදුරටත් ප්‍රතික්‍රියක වැයවීම හෝ ඵල නිපදවීම සිදුනොවන බැවින් ද්‍රාවණයේ අඩංගු විවිධ ප්‍රභේදවල සාන්ද්‍රණ නියතව පවතී. පිළිතුර 4

49. බෙන්සීන් පිළිබඳ සත්‍ය ප්‍රකාශ(ය) වනුයේ

(a) බෙන්සීන්හි π ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 ක් තිබේ.

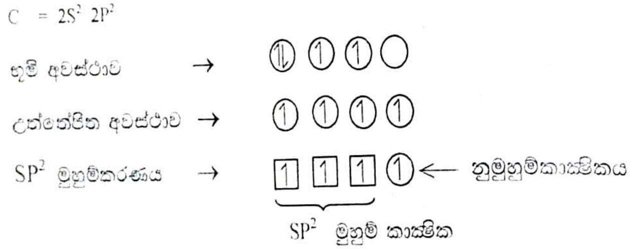
(b) බෙන්සීන් π පහසුවෙන් නියුක්ලියෝෆිල සමග ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ.

(c) බෙන්සීන් හි ස්ථානගත (localized) π බන්ධන තුනක් ඇත.

(d) බෙන්සින් ලාක්ෂණික වශයෙන් ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ.

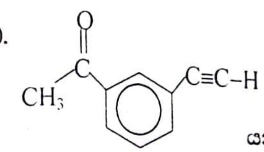
- බෙන්සීන් වල කාබන් පරමාණු SP^2 මුහුම්කරණය පෙන්වයි.

$C = 2S^2\ 2P^2$



කාබන් පරමාණුවක වූ SP^2 මුහුම්කාක්ෂික මගින් යාබද කාබන් පරමාණු 2 ක් හා හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් සමඟ σ බන්ධන 3ක් සාදයි. බෙන්සීන් වල කාබන් පරමාණු 6 හිම වයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සහිත P කාක්ෂිකයකයක් බැගින් පවතින අතර ඒවා පාර්ශිකව අතිච්ඡාදනය වීමෙන් බෙන්සීන් වල π – ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව සාදයි. මේ අනුව බෙන්සින් හි π ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 ක් තිබේ.

- මෙම π ඉලෙක්ට්‍රෝන එක් කාබන් පරමාණුවකට පමණක් සීමා නොවී සියලුම කාබන් පරමාණුවලට පොදුවන සේ පවතී. මෙලෙස ඉලෙක්ට්‍රෝන යම් ප්‍රදේශයකට පොදුව පැවතීම ඉලෙක්ට්‍රෝන විස්ථානගතවීම ලෙස හැඳින්වේ. ඒ අනුව බෙන්සින්හි ස්ථානගත π ඉලෙක්ට්‍රෝන නොමැත.
- ආකලන ප්‍රතික්‍රියා මගින් බෙන්සීන්වල ඇරෝමැටික ෂටකය (π ඉලෙක්ට්‍රෝන 6 කින් සමන්විත පද්ධතිය) බිඳ වැටෙන බැවින් බෙන්සින් ආකලන ප්‍රතික්‍රියාවලට ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි.
- ආදේශ ප්‍රතික්‍රියා මගින් ලැබෙන ඵලයේ ඇරෝමැටික ෂටකය නොබිඳී පවතින නිසා බෙන්සීන් ලාක්ෂණික වශයෙන් ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවලට භාජනය වේ. පිළිතුර 4

50. 

යන සංයෝගය

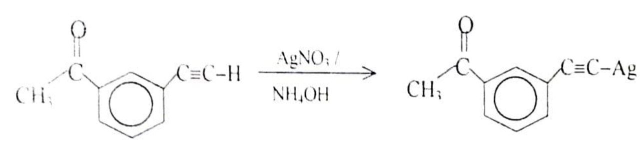
(a) ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් සමග රිදී කැඩපතක් සහ බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමග තැඹිලි පැහැ අවක්ෂේපයක් ලබාදේ.

(b) ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන නමුත් රිදී කැඩපතක් ලබා නොදේ.

(c) Br_2/H_2O නිර්වර්ණ කරයි.

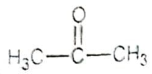
(d) ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

- ඇමෝනිය සිල්වර් නයිට්රේට් සමග රිදී කැඩපතක් ලබාදෙන්නේ ඇල්ඩිහයිඩ වේ. ප්‍රශ්නයේ සඳහන් සංයෝගයේ ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් නොමැති බැවින් රිදීකැඩපතක් ලබා නොදේ.
- මෙම සංයෝගයේ අග්‍රස්ථ ඇලක්යින කාණ්ඩයක් ඇති බැවින් ඇමෝනිය සිල්වර් නයිට්රේට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. (නමුත් රිදී කැඩපතක් නොලැබේ)

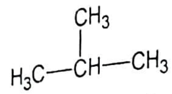


- C≡C බන්ධනයක් අඩංගු වන බැවින් සංයෝගය අයතෘප්ත වේ. Br_2 / H_2O නිර්වර්ණය කරයි.
- බ්‍රේඩි ප්‍රතිකාරකය සමග තැඹිලි පැහැ අවක්ෂේපයක් ලබාදෙයි. (කීටෝන කාණ්ඩයක් අඩංගු බැවින්) පිළිතුර 2

	පළමුවැනි ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
51.	Propanone (Mr = 58) හි තාපාංකය, 2-methylpropane (Mr = 58) හි තාපාංකයට වඩා වැඩිය	Propanone අණු අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන නොසෑදේ.



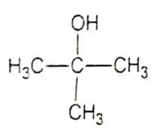
Propanone



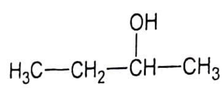
2–methylpropane

- සා.අ.ස්. සමාන වන නමුත් සංයෝග දෙකෙහි අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල වෙනස්ය. පලමු සංයෝගයෙහි ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල පවතින අතර දෙවන සංයෝගයේ වැන්ඩවාල් බල පවති. වැන්ඩවාල් බල වලට වඩා ද්විධ්‍රැව ආකර්ෂණ බල ප්‍රබල වන බැවින් පලමු සංයෝගයේ තාපාංකය දෙවන සංයෝගයට වඩා වැඩිය.
- Propanone වල –O–H හෝ –N–H කාණ්ඩ අඩංගු නොවන බැවින් Propanone අණු අතර හයිඩ්රජන් බන්ධන නොසාදයි. (නමුත් ජලය වැනි –O–H කාණ්ඩ අඩංගු සංයෝග සමග හයිඩ්රජන් බන්ධන සාදයි.) පිළිතුර 2

52.	2–methylpropan–2–ol වලට වඩා කෙටි කාලයකින් butan–2–ol සාන්ද්‍ර HCl/$ZnCl_2$ සමග ආවිලතාවයක් (turbidity) ලබාදේ.	තෘතියික කාබෝනියම් අයන ද්විතියක කාබෝනියම් අයනවලට වඩා ස්ථායි වේ.



2–methylpropan–2–ol
(තෘතියික මධ්‍යසාරය)



butan–2–ol
(ද්විතියික මධ්‍යසාරය)

- $ZnCl_2$ / සා. HCl සමග මධ්‍යසාර ආවිලතාවයක් ලබාදිමේ සීඝ්‍රතාවය ප්‍රාථමික < ද්විතියක < තෘතියක මධ්‍යසාර පිලිවෙලට වැඩිවේ. පලමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.
- තෘතියික කාබෝනියම් අයනකදි R කාණ්ඩ තුනක් මගින් ඉලෙක්ට්‍රෝන විකර්ෂණය කරන නිසා එහි කාබන් මත වු ධන ආරෝපණය ද්විතියක කාබෝනියම් අයනයේ කාබන් මත වූ ධන ආරෝපණයට වඩා අඩුවේ. එබැවින් තෘතියික කාබෝනියම් අයන ද්විතියික කාබෝනියම් අයන වලට වඩා ස්ථායිවේ. දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

53.	ග්ලූකෝස් ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන අතර කොලෙස්ටරෝල් (cholesterol) ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.	කොලෙස්ටරෝලවලට ජලය සමග හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සෑදිය නො හැකිය.

- ග්ලූකෝස්වල –OH කාණ්ඩ බහුලව පවතින බැවින් ජලය සමග පහසුවෙන් හයිඩ්රජන් බන්ධන සාදමින් ද්‍රාවණය වේ.
- ක්ලොලෙස්ටරොල් යනු මේද අම්ලයකි මෙහි –COOH කාණ්ඩයට ජලය සමග හයිඩ්රජන් බන්ධන සෑදිය හැකිය. නමුත් මෙහි R කාණ්ඩය (ජලභිතික කොටස) ඉතා විශාල බැවින් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ. පිළිතුර 3

54.	විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහලින් ඇති මූලද්‍රව්‍ය, පහතින් ඇති ඒවාට වඩා හොඳ ඔක්සිහාරක වේ.	විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ පහලින් ඇති මූලද්‍රව්‍යයක ලවණ ද්‍රාවණයකින්, එම මූලද්‍රව්‍යය, ශ්‍රේණියේ ඉහලින් ඇති මූලද්‍රව්‍යයක් මගින් විස්ථාපනය කළ හැකිය.

- $ZnSO_4$ ද්‍රාවණයකට Mg ලෝහ කැබැල්ලක් දැමුවහොත් Zn විස්ථාපනය වෙමින් Mg ලෝහය දියවේ.

$$Mg(s) + ZnSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Zn(s)$$

- මෙහිදි Mg ඔක්සිකරණය වී ඇති අතර Zn^{2+} ඔක්සිහරණය වි තිබේ. Mg විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ Zn ට ඉහලින් පිහිටයි.
- $ZnSO_4$ ද්‍රාවණයකට Cu කැබැල්ලක් දැමුවහොත් එමගින් Zn විස්ථාපනය නොවේ. Cu විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ Zn ට පහලින් පිහිටයි.
- මේ අනුව විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහලින් පිහිටි ලෝහයකට ඔක්සිකරණය වීමේ හැකියාව, එම ශ්‍රේණියේ පහලින් පිහිටි ලෝහ වල ඔක්සිකරණය වීමේ හැකියාවට වඩා වැඩි. විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහලින් පිහිටි ලෝහවල ඔක්සිකරණයවීමේ හැකියාව වැඩි බැවින් ඒවා ඊට පහලින් පිහිටි මූලද්‍රව්‍ය වලට වඩා හොඳ ඔක්සිහාරක වේ.
- විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ ඉහලට යත්ම මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් ගාමක බලයේ ඍණ ස්වභාවය වැඩිවන බැවින් ඒවා වඩා හොඳ ඔක්සිහාරක ලෙස හැසිරේ පිළිතුර 1

55.	කොස්ටික් සෝඩා නිෂ්පාදනය සඳහා වන එක් විද්‍යුත් විච්ඡේද ක්‍රියාවලියක දී ග්‍රැපයිට් (මිනිරන්) ඇනෝඩ යොදා ගැනේ.	ග්‍රැපයිට් හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වන අතර එය කෝස්ටික් සෝඩා මගින් විබාදනය නොවේ.

- ප්‍රකාශ දෙකම සත්‍ය වේ.

- ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමයෙන් NaOH නිපදවීමේදී ග්‍රැෆයිට් ඇනෝඩයක් සහ යකඩ කැතෝඩයක් යොදා ගනී.
- ඇනෝඩය වශයෙන් ග්‍රැෆයිට් භාවිතා කරන්නේ එය හොඳ විද්‍යුත් සන්නායකයක් වන නිසා නොව ග්‍රැෆයිට් සමග ඇනෝඩයේදී මුක්ත වන ක්ලෝරීන් වායුව ප්‍රතික්‍රියා නොකරන බැවිනි. පිළිතුර 2

56.

කේතලයක නටන ජලය සහ එහි වාෂ්පය සමතුලිතතා පද්ධතියක් සාදයි.	නියත බාහිර පීඩනයක දී, ඕනෑ ම නටන ද්‍රවයක උෂ්ණත්වය නියතයි.

all

57.

CO හි ඔක්සිජන් ග්‍රෑම් 1 ට කාබන් 0.430g අඩංගු වන අතර, CO_2 හි ඔක්සිජන් ග්‍රෑම් 1 ට කාබන් 0.215g අඩංගු වේ.	මූලද්‍රව්‍ය දෙකක්, සංයෝග (C = 12; O = 16) වැඩි ගණනක් සාදමින් සංයෝජනය වන්නේ නම්, ඒවා එසේ සංයෝජනය වන්නේ සරල පරමාණුක අනුපාතවලිනි.

CO වල C : O ස්කන්ධ අනුපාතය = 12 : 16
= 0.75 : 1

CO වල ඔක්සිජන් 1g ට කාබන් 0.75g අඩංගු වේ.

CO_2 වල C : O ස්කන්ධ අනුපාතය = 12 : 32
= 0.375 : 1

- CO_2 හි ඔක්සිජන් 1g ට කාබන් 0.375g ක් අඩංගු වේ. පළමු ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ.
- අන්‍යෝන්‍ය සමානුපාත නියමය අනුව දෙවන ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ. පිළිතුර 4

58.

වායුගෝලීය O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාව වැලැක්වීමට, ෆොස්ෆරස් ජලය තුළ ගබඩා කරනු ලැබේ.	ජලයෙහි දිය වූ O_2 ෆොස්ෆරස් සමග ප්‍රතික්‍රියාව නොකරයි.

- සුදු පොස්පරස් වායුගෝලීය O_2 සමග ගැටුනු විගසම ගිනි ගෙන ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ගිනි ගැනීම වැලැක්වීමට පොස්පරස් ජලය තුළ ගබඩා කර තබයි.
- ජලයේ ද්‍රාව්‍ය O_2 සමගද පොස්පරස් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. නමුත් එම O_2 සාන්ද්‍රණය අඩුබැවින් සැලකිය යුතු තරම් ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොවේ. පිළිතුර 3

59.

තනුක HCl හි Ni^{2+} ද්‍රාවණයක් H_2S සමග NiS හි කළු අවක්ෂේපයක් නොදෙයි.	NiS ඉතා පහසුවෙන් තනුක HCl හි ද්‍රාවණය වේ.

- NiS වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය විශාල බැවින් Ni^{2+} අයන අවක්ෂේප වීම සඳහා වැඩි S^{2-} අයන සාන්ද්‍රණයක් අවශ්‍ය වේ. ආම්ලික ද්‍රාවණයකදී H_2S විඝටනය වන්නේ මද වශයෙන් බැවින් එහිදී ලැබෙන S^{2-} සාන්ද්‍රණය Ni^{2+} අයන අවක්ෂේපවීම සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවේ. එබැවින් මාධ්‍ය ආම්ලික විට H_2S මගින් Ni^{2+} අයන අවක්ෂේප නොවේ. පළමු ප්‍රකාශය සත්‍ය වේ.
- තනුක HCl තුළ NiS ද්‍රාවණය නොවේ. දෙවන ප්‍රකාශය අසත්‍ය වේ. පිළිතුර 3

60.

0.01 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක pH අගයට වඩා 0.01moldm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයක pH අගය අඩුය.	තනුක ජලීය ද්‍රාවණවල H_2SO_4, HCl ට වඩා ප්‍රබල අම්ලයකි.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$
0.01 → 0.01

$$H_2SO_4 \rightarrow HSO_4^- + H^+$$
0.01 → 0.01, 0.01

$$HSO_4^- \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H^+$$

- H_2SO_4 වල දෙවන විඝටනය සම්පූර්ණයෙන් සිදුනොවේ. නමුත් සමතුලිතතා ලක්ෂය දකුණට බරවේ. 0.01 mol dm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් පළමු විඝටනයෙන් 0.01 mol dm^{-3} H^+ අයන සාන්ද්‍රණයක් ලැබෙන අතර දෙවන විඝටනයෙන් 0.01 mol dm^{-3} ට ආසන්න H^+ අයන සාන්ද්‍රණයක් ලැබේ. එබැවින් 0.01 mol dm^{-3} H_2SO_4 වලින් ලැබෙන H^+ අයන සාන්ද්‍රණය ≈ 0.02 mol dm^{-3} වේ. එබැවින් ඉහත HCl ද්‍රාවණයට වඩා H_2SO_4 ද්‍රාවණයේ pH අගය අඩුය.
- තනුක ජලීය ද්‍රාවණ වලදී H_2SO_4 මෙන්ම HCl ද ප්‍රබල අම්ලවේ. පිළිතුර 3