අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 1982
රසායන විද්‍යාව - බහුවරණ පිළිතුරු

1	(4)	16.	(5)	31.	(2)	46.	(2)
2	(3)	17.	(5)	32.	(5)	47.	(3)
3	(3)	18.	(1)	33.	(1)	48.	(3)
4	(5)	19.	(2)	34.	(5)	49.	(4)
5	(2)	20.	(3)	35.	(2)	50.	(5)
6	(4)	21.	(1)	36.	(1)	51.	(3)
7.	(4)	22.	(1)	37.	(1)	52.	(all)
8.	(4)	23.	(1)/(5)	38.	(5)	53.	(1)
9.	(5)	24.	(3)	39.	(4)	54.	(5)
10.	(1)	25.	(4)	40.	(5)	55.	(2)
11.	(2)	26.	(1)	41.	(2)/(4)	56.	(all)
12.	(2)	27.	(3)	42.	(2)	57.	(3)
13.	(3)	28.	(4)	43.	(4)	58.	(4)
14.	(1)	29.	(2)/(3)	44.	(3)	59.	(3)
15.	(1)	30.	(4)	45.	(2)	60.	(4)

"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

ප්‍රශ්නය 1

(a) 1. A සහ I මූල ද්‍රව්‍යයන්ට උසස් ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තීන් තිබේ. එම නිසා මේ මූල ද්‍රව්‍යයන් O/18 කාණ්ඩයට අයත් වේ. ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය බිඳීමට වැඩි ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ. B හා J මූල ද්‍රව්‍යයන් ගේ ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය අඩුය. එම නිසා IA/I කාණ්ඩයට අයත් වේ. S^1 ඉලෙක්ට්‍රෝන පහසුවෙන් ඉවත් කර ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් ලබාදිය හැක.

2. B මූල ද්‍රව්‍යය.
B සහ J වල දෙවැනි අයනීකරණ ශක්තිය වැඩි වන්නේ ස්ථායි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය බිඳීමට අවශ්‍ය වන බැවිනි.

3. i. ns^2 වර්ගයට අයත් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් C මූල ද්‍රව්‍යයේ තිබෙන අතර ns^2np^1 වර්ගයට අයත් ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් D මූල ද්‍රව්‍යයට තිබේ. සම්පූර්ණ වූ ns^2, ns^2np^1 ට වඩා ස්ථායිය. එම නිසා np^1 වර්ගයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීමට ns^2 න් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් වෙන් කිරීමට වඩා අඩු ශක්තියක් අවශ්‍ය වේ.

ii. A සහ I එකම කාණ්ඩයට අයත් වන මූල ද්‍රව්‍යයන් දෙකය. එහෙත් A වල පරමාණුක අරය I වලට වඩා අඩුය.

(b) නව නිර්දේශයට අනුව පිළිතුරු අනවශ්‍ය වේ.

ප්‍රශ්නය 2

(a) 1. M_2SO_4 ලවණයේ 4.25 g තිබෙන ස්ඵටිකරණ ජලයේ

ප්‍රමාණය = $\frac{3.75}{18}$ mol

M_2SO_4 සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 142

∴ M_2SO_4 ලවණයේ 142 g තිබෙන ස්ඵටිකරණයේ,

ජලයේ ප්‍රමාණය = $\frac{3.75}{18} \times \frac{142}{4.25}$ = 7 mol

∴ x = 7

2 ජලය ලීටර 1 ක හයිඩ්‍රේටයේ ස්කන්ධය = 6.70 x 5 g

∴ හයිඩ්‍රේටයේ සාන්ද්‍රණය = $\frac{6.70 \times 5}{268}$ mol l^{-1}

= 0.125 mol l^{-1}

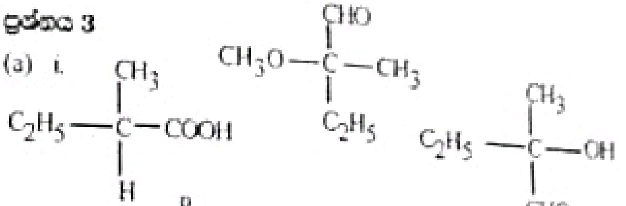
∴ M^+ සාන්ද්‍රණය = 2 × 0.125 mol l^{-1} = 0.25 mol l^{-1}

(b) නව නිර්දේශය අනුව පිළිතුරු අනවශ්‍ය වේ

(c) පරමාණුක ක්‍රමාංකය 28 තිබෙන මූල ද්‍රව්‍යයේ (y = 2) ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2\,3p^6, 3d^8$

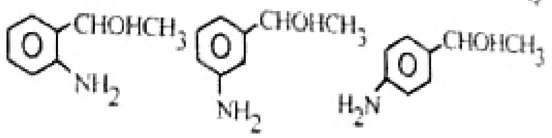
ප්‍රශ්නය 3

(a) i.



P Q

ii.



(b) i. ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය (ඇමෝනියා, සිල්වර් නයිට්‍රේට්) ද්‍රාවණයක් අම්ල දෙකට වෙන වෙනම එකතු කළ විට ෆෝමික් අම්ලයෙන් රිදී කැටපතක් ලැබෙන අතර ඇසිටික් අම්ලයෙන් නොලැබේ.

ii. ජලය සමග සංයෝග දෙක වෙන වෙනම රත් කළවිට සෝඩියම් බෙන්සෝවේට් වලින් සුදු පාට අවක්ෂේපයක් සෑදෙන අතර සෝඩියම් ෆීනේට් වලින් එවැන්නක් නොලැබේ.

iii. බ්‍රෝමෝ බෙන්සීන් ද්‍රාවණයට කාබන් ටෙට්‍රා ක්ලෝරයිඩ් එකතු කර ද්‍රාවණයට ක්ලෝරීන් වායුව යැවූ විට දුඹුරු පාටක් ඇති වේ. බ්‍රෝමින් විස්ථාපනය වී කාබන් ටෙට්‍රා ක්ලෝරයිඩ් වල දියවන බැවිනි. ක්ලෝරෝ බෙන්සීන් වලින් එවැන්නක් සිදු නොවේ.

(c) නයිලෝන් - 66 $[NH(CH_2)_6-NH-CO-(CH_2)_4-CO]_n$

ප්‍රශ්නය 4

(a) i. සෑදුන ජලයේ මෞල සංඛ්‍යාව = $\frac{5.4}{18}$ = 0.3 mol

∴ හයිඩ්‍රජන් වල ස්කන්ධය = 0.6 g

සෑදුන CO_2 වල මෞල ගණන = 0.3 mol

C පරමාණුවල ස්කන්ධය = 3.6 g (12 x 03)

ඔක්සිජන් වල ස්කන්ධය = 5.8 - 4.2 = 1.6 g

පරමාණුක අනුපාතය C : H : O

$= \frac{3.6}{12} : \frac{0.6}{1} : \frac{1.6}{16} = 3:6:1$

එකෙන් බෙදූ විට 3 : 6 : 1 = අනුභවික සූත්‍රය = C_3H_6O

ii. R වල තිබිය හැකි එකම ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩය

$>C=O$ විය යුතුය.

∴ අණුක ස්කන්ධය = C_3H_6O

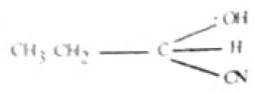
iii. R විය හැක්කේ,

$(CH_3)_2C = O$ හෝ CH_3CH_2CHO

නමුත් T වල අසමමිතික කාබන් පරමාණුවක් ඇති බැවින්

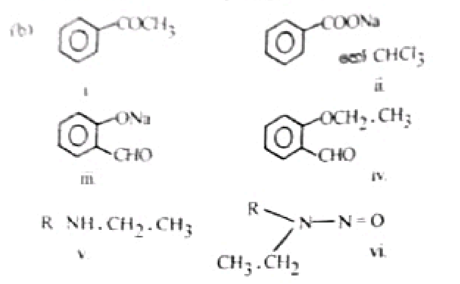
Scanned by CamScanner

එය



වීය යුතුය.

එම නිසා R = $CH_3.CH_2.CHO$



II කොටස

ප්‍රශ්නය 5

(a) 1. ද්‍රාවකයක සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන අඩුවීම ද්‍රාව්‍යයේ මෞල භාගයට සමානය.

$P_A = P_A^o X_A$

P_A = ද්‍රාවණයෙහි වාෂ්ප පීඩනය

P_A^o = පිරිසිදු ද්‍රාවණයේ වාෂ්ප පීඩනය

X_A = ද්‍රාවණයේ මෞල භාගය $= \frac{n_1}{n_2 + n_1}$

2\. i. පිරිසිදු C වල වාෂ්ප පීඩනය පිරිසිදු B වලට වඩා වැඩිය. එම නිසා C වල වාෂ්ප පීඩනය D වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක ද වායුගෝලීය පීඩනයට පත්වේ. එම නිසා C වල තාපාංකය D වලට වඩා අඩුය.

ii. M මිශ්‍රණයේ වාෂ්ප පීඩනය අවමය. එමනිසා C සහ D අතර උපරිම තාපාංකය අගයක් තිබේ.

iii. C සහ D අන්තර් අණුක ආකර්ෂණය C සහ C හෝ D සහ D අතර වැඩිය.

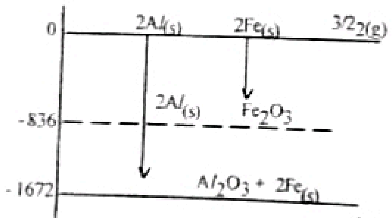
(b) කැඩුනු බන්ධන $\Delta H^o_{D(c=c)} + \Delta H^o_{D(H-I)}$

සෑදුනු බන්ධන $-\Delta H^o_{D(c-c)} - \Delta H^o_{D(C-H)} - \Delta H^o_{D(C-I)}$

$\Delta H = 611 + 297 - 346 - 413 - 218\ kJ\ mol^{-1}$

$= -69\ kJ\ mol^{-1}$

(c)



Fe වල $\Delta H = -\frac{816}{2}$

$= 418\ kJ\ mol^{-1}$

(d) Fe වල මෞල සංඛ්‍යාව $= \frac{7000}{56}$

$\Delta H = -\frac{7000}{56} \times 418$ $= \underline{-52250\ KJ}$

ප්‍රශ්නය 6

(a) 1. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය $\alpha [AB]^3$

2\. ප්‍රශ්නය වැරදිය.

3\. R^n තාපදායකය. එම නිසා ලේ වැටලියර්ගේ මූල ධර්මය අනුව උෂ්ණත්වය අඩු කළ විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවට ආධාර වේ. උත්ප්‍රේරකයක් යොදා ගත් විට සක්‍රියන ශක්තිය අඩු වේ. A_2 සහ B_2 සාන්ද්‍රණ වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියක අණු අතර ගැටුම් වැඩි වේ.

(b) 1. 0.3 M සාන්ද්‍රණයක් ඇති H_2SO_4 ද්‍රාවණයක් සෑදීමට අවශ්‍ය H_2SO_4 වල ස්කන්ධය = 98 x 0.3 g

ගතයුතු පිරිසිදු අම්ලයේ පරිමාව $= \frac{98 \times 0.3}{1.87} = 15.7\ ml$

අම්ලයෙන් 15.7 ml ගෙන ලීටරයක් ලැබෙන තුරු ජලය එකතු කරන්න.

2\. අම්ලයක් සමග ද්‍රාවණය පිළියෙල කර ගන්න. අනුමාපන ප්ලාස්කුවට NaOH 25 ml මැන ගන්න. පිනෝෆ්තලීන් දර්ශකය හෝ බියුරෙට්ටුවක ඇති අම්ලයෙන් අනුමාපනය කරන්න.

3\. 0.2 M NaOH 30.00 ml උදාසීන කිරීමට

0.2 M H_2SO_4 අම්ලයෙන් 15 ml අවශ්‍ය වේ.

0.2 M H_2SO_4 මිලි 15 $= \frac{15 \times 2}{3}$ = 10ml

$= 0.3\ M\ H_2SO_4$

4\. $BaCl_2$ එකතු කල පසු අවසාන පරිමාව = 50 ml

ද්‍රාවණයේ SO_4^{-2} සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.3}{1000} \times 10 = 0.003\ mol$

එකතු කරන ලද Ba^{+2} වල සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.3 \times 10}{1000}$

$= 0.003\ mol$

SO_4^{-2} සියල්ලක්ම Ba^{+2} සියල්ලත් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. මෞල අනුපාතය 1 : 1 වන බැවිනි.

ද්‍රාවණයෙහි Ba^{++} සාන්ද්‍රණය $= \sqrt{9.9 \times 10^{-11}} \times \frac{50}{1000}$

$= \frac{9.95 \times 10^{-6}}{20}\ mol$

$= 4.97 \times 10^{-7}\ mol$

ද්‍රාවණයෙහි Ba^{+2} ස්කන්ධය $= 4.97 \times 10^{-7} \times 137$

$= 6.81 \times 10^{-5}\ g$

ප්‍රශ්නය 7

(a) 1. ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් එහි 1M ද්‍රාවණයෙහි 25^oC දී අයන සමග ස්පර්ශය වූ විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සහ ද්‍රාවණය අතර විභව අන්තරයක් හටගනී. සම්මත අවස්ථාවලදී හයිඩ්‍රජන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක් සමග විභවය ප්‍රකාශ කළ විට ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය යි කියනු ලැබේ.

2\. i. ශ්‍රේණියෙහි පහළ ඇති ලෝහවල අයන ද්‍රාවණවලින් ශ්‍රේණියේ ඉහළ ඇති ලෝහ වලට මේ ලෝහ විස්ථාපනය කළ හැක.

ii. හයිඩ්‍රජන් වලට ඉහළින් ඇති ලෝහවලට අම්ලවලින් හයිඩ්‍රජන් විස්ථාපනය කළ හැක.

iii. ශ්‍රේණියෙහි පහළට යන විට ක්‍රියාකාරීත්වය අඩු වේ.

(b) 1. A අසල ඔක්සිකරණයක් සිදු වේ. එම නිසා A ඉලෙක්ට්‍රෝඩය ඇනෝඩයකි. B අසල ඔක්සිජන් සාන්ද්‍රණය වැඩිය. එබැවිය B අසල ඔක්සිහරණයක් සිදු වේ. මෙය කැතෝඩයකි. බාහිර පරිපථය සම්පූර්ණ නොවන බැවින් ධාරාව ජීවිත වශයෙන් නියම කළ නොහැක.

2\. A අසල $Fe \rightarrow Fe^{+2} + 2e$

B අසල $O_2 + 2H_2O + 4e \rightarrow OH^-$

3\. B අසල රෝස පැහැයක්, A අසල නිල් පැහැයක්

4\. A කැතෝඩය ලෙසද, B ඇනෝඩය ලෙසද ක්‍රියා කරයි.

III කොටස

ප්‍රශ්නය 8

(a) 1. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ΔH = - අගයකි.

මේ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන්නේ පරිමාව අඩුවීමත් සමගය. එම නිසා ලේ වැටලියර්ගේ මූල ධර්මය අනුව පීඩනය වැඩි කිරීම ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කර NH_3 සෑදීම ආධාර කරයි. R^n තාපදායක වේ. එමනිසා උෂ්ණත්ව අඩු වීමෙන් ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවට ආධාර වේ. නමුත් පහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවද අඩුය. එමනිසා නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමට සුදුසු උෂ්ණත්වයක් යොදා ගනු ලැබේ. හයිඩ්‍රජන්වල සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම. සක්‍රියන ශක්තිය අඩු කිරීම සඳහා Fe උත්ප්‍රේරක ලෙස යොදා ගනී. එවිට NH_3 නිපදවීමේ වේගය වැඩි වේ.

2\. යූරියා නිෂ්පාදනයට, නයිට්‍රික් අම්ලය නිෂ්පාදනය.

3\. i. $4NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2N_2 + 6H_2O$

ii. $NH_3 + HNO_3 \longrightarrow NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} N_2O + 2H_2O$

iii. $4NH_3 + 5O_2 \xrightarrow[\Delta]{Cu/Pt} 4NO + 6H_2O$

(b) ද්‍රාවණවලින් එක එකක් අනෙක් ද්‍රාවණ තුනට වෙන වෙනම එකතු කරන්න.

අවක්ෂේප තුනක්ම ලබා දෙන ද්‍රාවණය $BaCl_2$ අවක්ෂේප දෙකක් සහ වායු පිටවීමක් ලබාදෙන ද්‍රාවණය Na_2CO_3 ය.

අවක්ෂේප දෙකක් පමණක් ලබා දෙන ද්‍රාවණය $Mg\ SO_4$ ය.

අවක්ෂේප එකක් සහ වායු පිටවීමක් ලබා දෙන ද්‍රාවණය H_2SO_4 ය.

(c) සෑම ලෝහයක වටා විද්‍යුත් ලෝකයක් තිබෙන අතර එහි පරමාණුව අනුව අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් තිබේ. එමනිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාව න්‍යෂ්ටිය දෙසට ආකර්ෂණය වේ. එවිට අයනික අරය කුඩා වේ.

ප්‍රශ්නය 9

(a) 1. α β γ

2\.

	α	β	γ
ස්කන්ධය	4	1/1840	0
ආරෝපණ	+2	-1	0
විනිවිද යාමේ හැකියාව	ඉතා අඩුය	α වලට වඩා වැඩිය	β වලට වඩා වැඩිය
අයනීකාරක හැකියාව	β වලට වඩා වැඩිවේ	γ වලට වඩා වැඩිවේ	ඉතා අඩුය

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් හරහා යවන විට ... [illegible]

β අංශු α අංශුවලට වඩා උත්ක්‍රමණය වේ

α අංශු γ අංශුවලට වඩා උත්ක්‍රමණය වේ

γ අංශු උත්ක්‍රමණය නොවේ. හෝ

විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයේ දී α - අග්‍රය දෙසට β - අග්‍රය දෙසට, γ උත්ක්‍රමණයක් නැත.

(c) නිධියක බර කිරා ගන්න. $BaSO_4$ අවක්ෂේප H_2SO_4 මගින් ආම්ලික කරන්න. $BaSO_4$ පෙරන්න. කිරන බරක් ලැබෙනතුරු වියළන්න. එවිට Ba^{+2} වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. ඒ අනුව $BaCl_2$ වල ස්කන්ධය සොයාගන්න. $MgSO_4$ වල ස්කන්ධයෙන් $BaCl_2$ වල ස්කන්ධය අඩු කරන්න. එමනිසා ශුද්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කළ හැක.

(c) 1. $BiCl_3$ මගින් අද්‍රාව්‍ය BiOCl සෑදේ.

$BiCl_3 + H_2O \rightleftharpoons BiOCl + 2HCl$

2\. HCO_3^- භෂ්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අම්ලයක් ලෙස හැසිරේ.

$HCO_3^- + OH^- \longrightarrow CO_3^{-2} + H_2O$

HCO_3^- අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර භෂ්ම ලෙස හැසිරේ.

$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2O + CO_2$ හෝ

$HCO_3^- + H^+ \longrightarrow H_2CO_3$

3\. BaCl බන්ධන දෙකක ඉලෙක්ට්‍රෝන වලාවන් දෙක විකර්ෂණය වී රේඛීය හැඩයක් ලබා දෙයි. ඔක්සිජන් වල ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සහ අතර විකර්ෂණයක් සිදුවී හැඩයක් ලබා දෙයි. මෙවින් දෙකක් හයිඩ්‍රජන් සමග බන්ධන සෑදෙන බැවින් අනුව කෝණික හැඩයක් ගනී.

ප්‍රශ්නය 10

(a) 1. විරංජන කුඩු නිෂ්පාදනය

පියවර

i. CaO ලබා ගැනීමට $CaCO_3$ රත් කරන්න.

$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$

ii. විශාල දිය ගැසුනු හුණු ලබා ගැනීමට ජලය ප්‍රමාණවත්ව එකතු කරන්න.

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

iii. ක්ලෝරින් වායුව විශාල පෘෂ්ඨයක් හරහා යවමින් ඊට ඉහළින් යවා මිශ්‍ර කරන්න.

$Ca(OH)_2 + Cl_2 \longrightarrow Ca(OCl)_2 + H_2O$

iv. රත ලිටරයේ සියල්ලක් විරංජන කුඩු ද්‍රාවණයක තැබූ විට එය ශුද්ධව වේ.

(b) 1. ආහාර යන ජලය එකතු කිරීම.

රසායනික අප ද්‍රව්‍යයන් ඉවත් කිරීම.

2\. ලවණය බැසීමට ඉඩ දීම, පෙරීම, අයන හුවමාරුකයක්.

3\. අයන හුවමාරුකයක් ජලයේ ද්‍රාව්‍යය. එහෙත් මතු පිට පෘෂ්ඨය මත ඇති කොටසෙන් ජලයේ ඇති අයන ඉවත් කළ හැකිවේ. මෙහි කාබනික සංයෝග බහුඅවයවික හිමෙන් බැවිනි. අම්ලික රේසිනයක් වන සල්ෆොනේටඩ් පොලිස්ටරීන් මත SO_3H අම්ලික කාණ්ඩ තිබේ. මේ මගින් ජලයෙහි ඇති Ca^{++} හුවමාරු කර ජලය මෘදු අවස්ථාවට පත් කරයි.

රේසිනය $\left\{\begin{matrix} SO_3H \\ SO_3H \end{matrix}\right. + Ca^{++} + SO_4^{-} \longrightarrow$ රේසිනය $\left\{\begin{matrix} SO_3 \\ SO_3 \end{matrix}\right\rangle Ca + 2H^+ + SO_4^{-2}$

Scanned by CamScanner