අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය - 1989

රසායන විද්‍යාව - බහුවරණ පිළිතුරු

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

"අ" කොටස - ව්‍යුහගත රචනා පිළිතුරු

1. ප්‍රශ්නය

(a) i. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ 3

ii. Se හි ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ (5)

P - උප ශක්ති මට්ටමේ අර්ධ පූර්ණ අවස්ථාව වඩා ස්ථායී වේ. (10)

එනිසා අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉවත් කිරීම Se වලදී ට වඩා As වලදී අපහසුය. (5)

As හි 1 වන අයනීකරණ ශක්තිය විශාල අගයක් ගනී.

(b) H : Ö : N :: Ö :

(c) C → ඉලෙක්ට්‍රෝන 4 (2)

3H → ඉලෙක්ට්‍රෝන 3 (2)

ඍණ ආරෝපණය → ඉලෙක්ට්‍රෝන 1 (2)

මුළු ගණන → ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 / යුගල 4 (2)

∴ CH_3^- පිරමීඩාකාර වේ. (10)

(d) $\frac{e}{m}$ හි පරීක්ෂණාත්මක අගය සැලකූ විට එය මූලද්‍රව්‍යයෙන් ස්වායත්තය (10)

e හි පරීක්ෂණාත්මක අගය සැලකූ විට මූලද්‍රව්‍යයෙන් ස්වායත්තය (10) හෝ

m හි අගය මූලද්‍රව්‍යයෙන් ස්වායත්තය. (10) 25/100

ප්‍රශ්නය 2

(a) i. -1

ii. 0

(b) $2MnO_4^- + 16H^+ + 10I^- = 2Mn^{+2} + 5I_2 + 8H_2O$ 5

(c) M හි 0.262 g ක් ඔක්සිජන් 0.071 g සමග සම්බන්ධ වේ. (5)

∴ M හි රසායනික තුල්‍යතාව $= \frac{0.262g}{0.071g} \times 8g$

$= 29.5g$ (5)

∴ M හි දළ අණුක ස්කන්ධය $= \frac{26\,J\,K^{-1}mol^{-1}}{0.232\,J\,g^{-1}K^{-1}}$ (5)

$= 112.07\,g\,mol^{-1}$

∴ M හි දළ අණුක ස්කන්ධය = 112.07

∴ M හි සංයුජතාව $= \frac{112.07}{29.52} = 3.8$

$= 4$ (5)

∴ M හි දළ අණුක ස්කන්ධය $= 29.5 \times 4$

$= 118.1$ (5) 25

(d) ද්‍රාවණ පරිමා එකම වන සේ $Ba(OH)_2$ හා HCl ද්‍රාවණ විවිධ පරිමා මිශ්‍ර කරන්න. (10)

මිශ්‍රණ වල උෂ්ණත්ව මැන ගන්න. (10)

HCl හා $Ba(OH)_2$ ස්ටොයිකියෝමිතික අනුපාතයෙන් ඇතිවිට උපරිම උෂ්ණත්ව නැග්ම ඇති වේ. (10) 30

100

ප්‍රශ්නය 3

(a) සංයුති අනුපාතය

C	:	H	:	N	:	O	
$\frac{42.6}{12}$	:	$\frac{3.6}{1}$	:	$\frac{21.3}{14}$	:	$\frac{32.5}{16}$	(5)
3.55	:	3.6	:	1.52	:	2.03	(5)

1.52න් බෙදීමෙන්

2.336	:	2.368	:	1	:	1.336	(5)

3න් ගුණ කිරීමෙන්

7.008	:	7.104	:	3	:	4.008	(5)

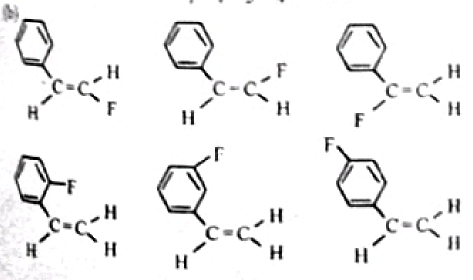
අනුභවික සූත්‍රය $C_7H_7N_3O_4$ වේ. (2)

$n(12 \times 7 + 1 \times 7 + 14 \times 3 + 16 \times 4) = 200$

∴ n = 1

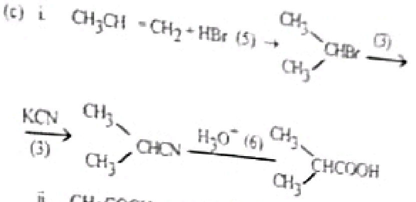
∴ අණුක සූත්‍රය $C_7H_7N_3O_4$ වේ. (5)

(b)

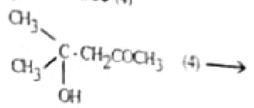


30

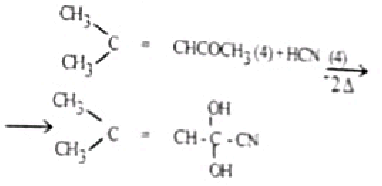
(c) i.



ii. $CH_3COCH_3 + OH^-$ / තනුක (4)



I_2 එක් කරන්න. (4)

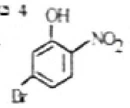


20

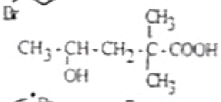
100

ප්‍රශ්නය 4

(a) i.

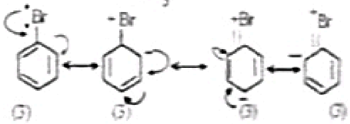


ii.



10

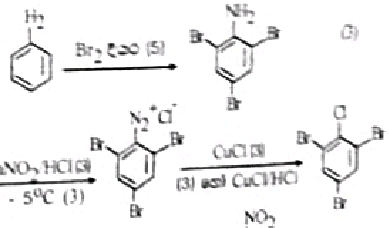
iii.



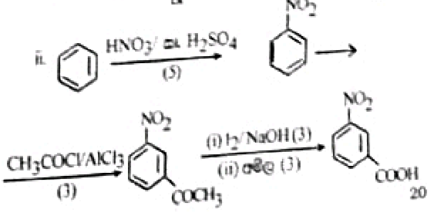
සම්ප්‍රයුක්තතාව නිසා වළල්ලේ NO_2^+ ඉලෙක්ට්‍රොෆයිලය සඳහා ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය අඩුවේ. (4)

එනිසා මෙම ස්ථානවල වන ඕතෝ හා පැරා ස්ථාන සම්ප්‍රයුක්තතාව වේ. (4)

(c) i.



ii.



20

(d) NaOH එකතු කර ඇමෝනියා ඉවත් කරන්න. (10)
ලවණයේ නිස්සාරණය සාදන්න. (3)
HNO_3 සමග රත්කර HCN ඉවත් කරන්න. (3)
$AgNO_3$ / HNO_3 දමන්න. ලා කහපාට අවක්ෂේපයක් ලැබේ (4)
20
100

"ආ" කොටස - රචනා

ප්‍රශ්නය 5

(a) i. 1. ඝනයකට නිශ්චිත හැඩයක් ඇත. වායුවකට නිශ්චිත හැඩයක් නැත. (5)
2. ඝනයකට නිශ්චිත පරිමාවක් ඇත. වායුවට නිශ්චිත පරිමාවක් නැත. (5)
3. ඝනයක් සම්පීඩනය කළ හැක්කේ ඉතා සුළු වශයෙනි. නමුත් වායුවක් පහසුවෙන් සම්පීඩනය කළ හැක. (5)
15

හේතු දීම
ඝන ද්‍රව්‍යයේ අංශූන් දැඩි දැලිසක ආකාරයෙන් (5) ඉතා තදින් හා ලඟින් (5) බැඳී ඇත. නමුත් වායුවක අංශු අහඹු චලිතයේ යෙදෙමින් පවතී. ඒවා දුර්වල බැඳී ඇත. (5)
15

(b) i. $PV = nRT$ (5)

$n = \frac{m}{M}$ (3)

$\therefore PV = \frac{m}{M} RT$

$M = \frac{m}{V} \times \frac{RT}{P}$ (5)

$\therefore M = \frac{d}{P} \times RT$ (5)
30

ii. $d = \frac{0.375\,g}{0.5\,dm^3} = 0.75\,g\,dm^{-3}$

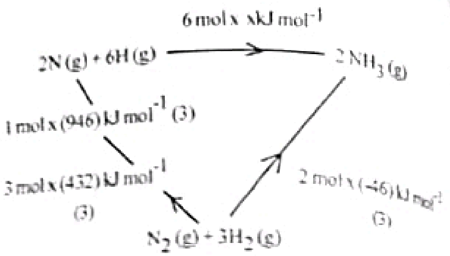
$= 0.75\,g\,l^{-1}$ (10)

$M = \frac{0.75\,g\ell^{-1} \times 0.082\,\ell\,atm\,mo\ell^{-1}\,K^{-1} \times 320K}{0.70\,atm}$ (10)

$M = 28.11\,g\,mol^{-1}$ (10)
30

(c) i. සම්මත තත්ත්ව යටතේ දී Cl_2 වායු මවුල 1ක් වායු අවස්ථාවේ පවතින Cl පරමාණු බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය.
හෝ සම්මත තත්ත්ව යටතේ වායු අවස්ථාවේ ඇති Cl - Cl බන්ධන මවුල 1ක් Cl පරමාණු බවට කැඩීමට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය.
20

ii. N - H හි බන්ධන විඝටන ශක්තිය x $kJ\,mol^{-1}$ යැයි සිතමු.



හෙස්ගේ නියමයෙන්
$3\,mol \times 432\,kJ\,mol^{-1} + 1\,mol \times 946\,kJ\,mol^{-1} = 6\,mol \times x\,kJ\,mol^{-1} + 2\,mol \times -46\,kJ\,mol^{-1}$ (5)
$6x = +2334$
$x = +389$
$\therefore$ NH බන්ධන විඝටන ශක්තිය $= 389\,kJ\,mol^{-1}$ (5)
30
* එන්තැල්පි යන පදයත් සම්මතය භාවිතයේ සැළකිය යුතු

(d) NH_3 හි ඝනත්වය / ද්‍රවාංකය / වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය විලයනයේ ගුප්ත තාපය / —
අපේක්ෂා කළ විශාල අගයක් දරයි.
20
150

ප්‍රශ්නය 6

(a) i. සංතෘප්ත ද්‍රාවණයේ ඇති $CaCO_3$ ඝනය සහ $CaCO_3$ ගතික සමතුලිත (10) අවස්ථාවක පවතී. මෙයට Ca^*CO_3 එක් කළ විට, එසද ගතික සමතුලිතතාවයට (5) එළඹෙමින් CO_3^{-2} යම් ප්‍රමාණයක් සංතෘප්ත ද්‍රාවණයට එකතු වේ. (5) මෙම $^*CO_3^{-2}$ වලින් යම් ප්‍රමාණයක් නැවත ඝන කලාපයට එක් වේ. ඉතිරිය සංතෘප්ත ද්‍රාවණයේ ම පවතී. (5) එනිසා ලබාගන්නා පෙරනයද විකිරණශීලී වේ. (5)
30

ii. $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය $= \frac{0.2020\,g\,dm^{-3}}{(87.6 + 32.0 + 64)\,g\,mol^{-1}}$

$= 0.0011\,mol\,dm^{-3}$ (5)

$SrSO_4(s) \rightleftharpoons Sr^{+2}(aq) + SO_4^{-2}(aq)$

ඉහත සමතුලිතයට සමතුලිතතා නියමය යෙදීමෙන්

$k_{sp} = [Sr^{+2}(aq)] \times [SO_4^{-2}(aq)]$ (5)
$= (0.0011\,mol\,dm^{-3})^2$
$= 1.21 \times 10^{-6}\,mol^2\,dm^{-6}$ (5)

$SrCl_2$ ද්‍රාවණයේ $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය x $mol\,dm^{-3}$ යැයි සිතමු.

$\therefore$ මුළු $(Sr^{+2}(aq)) = (0.1210 + x)\,mol\,dm^{-3}$
$[SO_4^{-2}(aq)] = x\,mol\,dm^{-3}$ (5)

$\therefore 1.21 \times 10^{-6}\,mol^2\,dm^{-6} = (0.1210 + x) \times x\,mol^2\,dm^{-6}$ (5)

0.1210 ට සාපේක්ෂව x නොසලකා හැරිය හැකි බැවින්

$1.21 \times 10^{-6} = 0.121 \times x$

$x = \frac{1.21 \times 10^{-6}}{0.121} = 10^{-5}$

$\therefore$ $SrCl_2$ ද්‍රාවණයේ $SrSO_4$ හි ද්‍රාව්‍යතාවය $= 10^{-5}\,mol\,dm^{-3}$ (5)
30

(b) i. සමතුලිතතාවයේ පවතින පද්ධතියකට යම් බාහිර බලපෑමක් ඇති කළ විට එම බලපෑම අවම වන ආකාරයට පද්ධතිය හැඩ ගැසේ.
20

ii. $FeCl_3$ හා KCNS ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කරන්න. (5)
තද රතු ද්‍රාවණය විනිවිද පෙනෙන තුරු තනුක කරන්න. (5)
කොටස් දෙකකට වෙන් කරන්න. (5)
එකකට ඝන $FeCl_3$ එකතු කරන්න. (5)
අනෙකට ඝන KCNS එකතු කරන්න. (10)
කොටස් දෙකේ රතු වර්ණයේ තීව්‍රතාව සන්සන්දනය කරන්න.
(5)
30

මෙහි (C) කොටස උත්තර පත්‍ර අවසානයේ ඇත.

ප්‍රශ්නය 7

(a) ජලීය ස්තරයේ Br_2 සාන්ද්‍රණය $= \frac{1}{4} \times \frac{16.7\,ml \times 0.01\,mol\,l^{-1}}{10.0\,ml}$ (5)

කාබනික ස්තරයේ Br_2 සාන්ද්‍රණය $= \frac{1}{4} \times \frac{30.0\,ml \times 0.05\,mol\,l^{-1}}{2.0\,ml}$ (5)

$\therefore$ ව්‍යාප්ති සංගුණකය =

$\frac{1}{4} \times \frac{30.0\,ml \times 0.05\,mol\,l^{-1}}{2.0\,ml} \times \frac{4}{1} \times \frac{10.0\,ml}{16.7\,ml \times 0.01\,mol\,l^{-1}}$ (10)

$= 44.9\,\ell$ (5)
25

(b) Br_2 සහ CCl_4 10ml ට ඔක්සිහාරක (8) මිශ්‍රණයක් (SO_2-Na_2SO_3) එක්කොට, හොඳින් සොලවා පසෙකින් තබන්න. (3)
ජලය ස්තරය වෙන් කරන්න. (3)
CCl_4 ස්තරය අවර්ණ වනතුරු මෙය දිගින් දිගට සිදුකොට (3)
ජලීය ස්තර සියල්ල එක්කර ගන්න. (3)
දැන් ඔක්සිකාරක මිශ්‍රණයක් ($KMnO_4/H^+$, $K_2Cr_2O_7/H^+$) (8) සහ C_6H_6 10ml පමණ එක් කර හොඳින් සොලවා පසෙකින් තබන්න. (3)
C_6H_6 ස්තරය වෙන් කරන්න. (3)
ජලීය ස්තරය අවර්ණ වනතුරු මෙය දිගින් දිගට සිදුකොට (3) සියලු C_6H_6 ස්තර වෙන් කරගන්න. (3)
40

(c) i. 1. $CaCl_2$ ද්‍රාවණයට Al දමන්න. (5)
Al නොවෙනස්ව පවතී. (5)
එනිසා Al ට ඉහළින් Ca පිහිටා ඇත. (5)
2. $SnCl_2$ ද්‍රාවණයට Al දමන්න. (5)
Sn සෑදේ. (5)
එනිසා Sn ට ඉහළින් Al පිහිටා ඇත. (5)
3. ඉවත් වූ Sn $AgNO_3$ ද්‍රාවණයට එක් කරන්න. (5)
Ag තැන්පත් වේ. (5)
Ag ට ඉහළින් Sn පිහිටා ඇත. (5)
45

ii. $Mg(s) / Mg^{2+}(aq, 1\,mol\,dm^{-3}) \,||\, Pb^{2+}(aq, 1\,mol\,dm^{-3}) / Pb(s)$

iii. $Pb^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Pb(s)$
20
20
150

ප්‍රශ්නය 8

(a) i. දුබල ඒක භාස්මික අම්ලය HA යැයි සිතමු.
$HA(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$ (5)
ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය = C
විඝටන ප්‍රමාණය = α
සමතුලිතතාවයේ දී,
$[H_3O^+(aq)] = \alpha C$ (5)
$[A^-(aq)] = \alpha C$ (5)
$[HA(aq)] = (1-\alpha)C$ (5)

$\therefore K_a = \frac{[H_3O^+(aq)] \times [A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ (5)

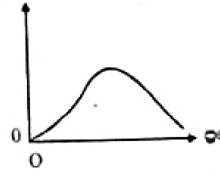
$\therefore K_a = \frac{\alpha C \times \alpha C}{(1-\alpha)C} = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha}$ (5)

HA දුබල අම්ලයක් නිසා 1ට සාපේක්ෂව α නොසලකා හැරිය හැකිය.

$\therefore K_a = \alpha^2 C$ (5)
35

ii. $pH = -\log_{10}[H_3O^+]$
$\therefore -\log_{10}[H_3O^+] = 3.4$ (5)
$\therefore \log_{10}[H_3O^+] = -4.6$ (5)
$[H_3O^+] =$ ප්‍රති $\log_{10} = -4.6$
$= 3.981 \times 10^{-4}\,mol\,l^{-1}$ (5)
විඝටන ප්‍රමාණය α යැයි ගනිමු.
$\therefore 3.981 \times 10^{-4}\,mo\ell^{-1} = \alpha \times 0.01\,mol\,\ell^{-1}$
$\therefore \alpha = 3.981 \times 10^{-2}$ (5)
$\therefore K_a = (3.981 \times 10^{-2})^2 \times 0.01\,mol\,l^{-1}$
$= 15.85 \times 10^{-6}\,mol\,l^{-1}$
$= 1.585 \times 10^{-5}\,mol\,l^{-1}$ (5)

(b) i. අණු ගණන / දී ඇති ප්‍රවේගයක් (ශක්තියක්) ඇති අණුවල භාගය



අණු අතරේ ප්‍රවේග (ශක්ති) පැතිරීමක් ඇත. ඉතා අඩු ප්‍රවේග හා ඉතා අධික ප්‍රවේග ඇත්තේ අණුවලින් සුළු කොටසකටය. අණු සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයකට ඇත්තේ අතරමැදි ප්‍රවේගයන්ය. (ශක්තීන්)
10

Scanned by CamScanner

(c) 2. 1. යකඩ නිධිය (හීමටයිට් Fe_2O_3, මැග්නටයිට් Fe_3O_4 සිඩරයිට් $FeCO_3$) ලෙස ගනු ලැබේ.

2. යකඩ කෝක් හා හුණුගල් සමග මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

3. මිශ්‍රණය උෂ්ණක තුළ රත් කෙරේ.

4. කෝක් මගින් Fe_2O_3 ඔක්සිහරණය වේ.

5. SiO_2 හා Al_2O_3 සමග ලෝබොර සෑදීම සඳහා අවශ්‍ය CaO හුණුගල් මගින් සැපයේ

6. මුලින් $C + O_2 = CO_2$

7. පසුව $CO_2 + C = 2CO$

8. $CaCO_3 = CaO + CO_2$

9. $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$

10. $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$

11. $CaO + Al_2O_3 = Ca(AlO_2)_2$

12. ඉතිරි Fe_2O_3 කෝක් මගින් ඔක්සිහරණය වේ.
$Fe_2O_3 + C = 2Fe + 3CO$

13. මෙහිදී ලැබෙන යකඩවල කාබන් (1.5 - 4%) ඇත.

14. එමෙන් Fe_2O_3 සමග උෂ්ණක තුළ යකඩ රත් කිරීමෙන් පිරිසිදු කර ගනී.

ඕනෑම කරුණු හතරට 40

6. 1. $Fe^{+2}(aq) \xrightarrow{OH^-(aq)} Fe(OH)_2$ ලා කොළ පැහැ

2. $Fe^{+2}(aq) \xrightarrow{K_3Fe(CN)_6(aq)}$ ප්‍රෂියන් නිල් අවක්ෂේපය $\{KFe[Fe(CN)_6]\}$

3. $Fe^{+2}(aq) \xrightarrow{NO(g)}$ දුඹුරු $[Fe(NO)]^{+2}(aq)$

4. $Fe^{+2}(aq) \xrightarrow{S^{-2}(aq)} FeS$ කළු අවක්ෂේපය

ඕනෑම කරුණු 2කට 20

150