දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 13 ශ්‍රේණිය, අවසාන වාර පෙරහුරු පරීක්ෂණය - 2022

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, Third Term Pilot Test - 2022

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

ලකුණු
Marks :

නිවැරදි පිළිතුරු සංඛ්‍යාව
No. of correct answers

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

(එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත ලකුණු ප්‍රමාණය 100 කි.)

01. (a) වරහන් තුළ දක්වා ඇති ලක්ෂණ ආරෝහණය වන පිළිවෙලට අදාළ ප්‍රභේද පටිපාටිගත කරන්න.

(i) N^{3-}, O^{2-}, F^{-}, Na^{+}, Mg^{2+} (අයනික අරය)

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

(ii) NO_3^-, NO_2^-, NO^+, NH_2OH (N – O බන්ධන දිග)

$NO^+ < NO_2^- < NO_3^- < NH_2OH$

(iii) $MgCO_3$, $CaCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$ (තාප වියෝජන උෂ්ණත්වය)

$MgCO_3 < CaCO_3 < SrCO_3 < BaCO_3$

(iv) Li, Cl, O, F (ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ එන්තැල්පිය)

$Li < O < F < Cl$

(v) OH^-, $C_2H_5O^-$, NH_2^-, $CH_3-C\equiv C^-$ (භාෂ්මික ප්‍රබලතාව)

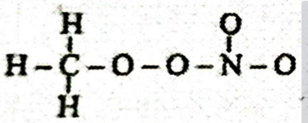
$OH^- < C_2H_5O^- < CH_3-C\equiv C^- < NH_2^-$

(vi) $MgCl_2$, $AlCl_3$, KF, $CaCl_2$ (1.0 $mol\,dm^{-3}$ ජලීය ද්‍රාවණයක pH අගය)

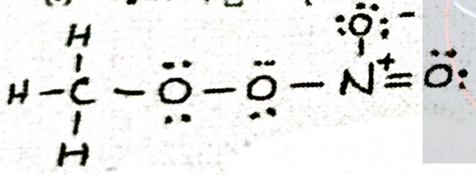
$AlCl_3 < MgCl_2 < CaCl_2 < KF$

(a) $5 \times 6 = 30$

(b) peroxymethylnitrate අණුවෙහි සැකිල්ල පහත දක්වේ.

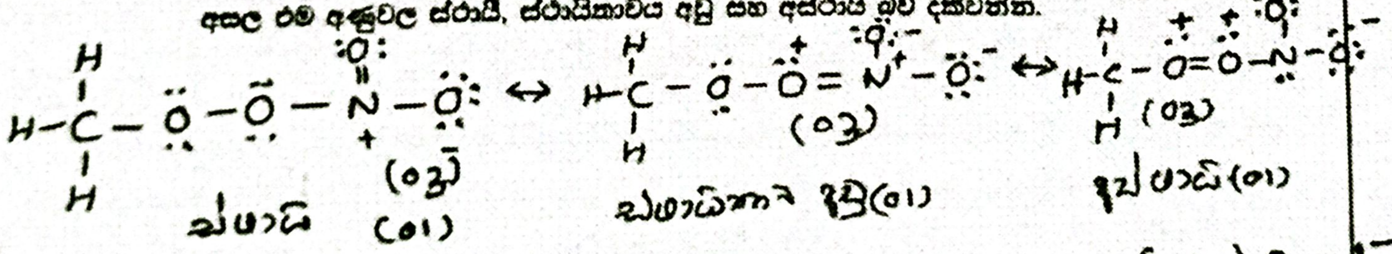


(i) ඉහත අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



06

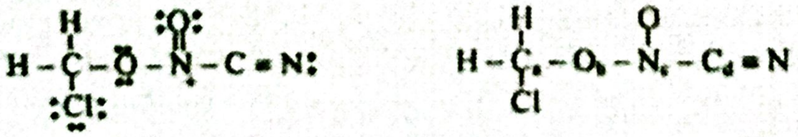
(ii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කළ ලුවිස් ව්‍යුහය හැර තවත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 3 ක් අඳින්න. එම ව්‍යුහ අසල එම අණුවල ස්ථායි, ස්ථායිතාවය අඩු සහ අස්ථායි බව දක්වන්න.



(3+1) 3

12

(iii) පහත සඳහන් ලුවිස් තිත්-ඉරි ව්‍යුහය සහ එහි ලේබල් කරන ලද සැකිල්ල පදනම් කරගෙන දී ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.



[තෙවැනි පිටුව බලන්න]

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

		C_a	O_b	N_c	C_d
I	පරමාණුවේ සංයුජතාවය	4	2	5	4
II	පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් සංඛ්‍යාව	4	4	3	2
III	පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	චතුස්තලීය	චතුස්තලීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය
IV	පරමාණුවේ හැඩය	චතුස්තලීය	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	රේඛීය
V	පරමාණුවේ මුහුම්කරණය	sp^3	sp^3	sp^2	sp

1x20
20

(iv) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධන සෑදීම සහභාගී වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

(I) $Cl - C_a$ Cl $sp^3 / 3p$ C_a sp^3

(II) $C_a - O_b$ C_a sp^3 O_b sp^3

(III) $O_b - N_c$ O_b sp^3 N_c sp^2

(IV) $N_c - O$ N_c sp^2 O $sp^2/2p$

(V) $N_c - C_d$ N_c sp^2 C_d sp

1x10
10

(v) පහත දැක්වෙන පරමාණු දෙක අතර π බන්ධන සෑදීමට සහභාගී වන / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න.

(I) $N_c - O$ N_c $2p$ O $2p$

(II) $C_d - N$ C_d $2p$ N $2p$

1x4

(vi) C_a, O_b, N_c, C_d පරමාණු වටා ආසන්න බන්ධන කෝණ සඳහන් කරන්න.

C_a 109 ± 1 O_b 105 ± 1 N_c 120 ± 1 C_d 180 1x4

(vii) C_a, O_b, N_c හා C_d පරමාණුවල විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩුවන පිළිවෙළට සකසන්න. 02

$O_b > N_c > C_d > C_a$

b-58

(c) භූමි අවස්ථාවේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමාණු මවුලයකට ශක්තිය ලබා දී උත්තේජනය කළ පසු ඇතිවන විමෝචන වර්ණාවලියේ දී රතු වර්ණය නිරීක්ෂණය විය. ඒ හා සම්බන්ධයෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පහත වගුවේ දත්තයන් ද උපයෝගී කරගෙන පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම (n)	1	2	3	4
ඉලෙක්ට්‍රෝනයේ අඩංගු ශක්තිය /kJ mol^{-1}	-1311	-327	-145	-80

(න්‍යෂ්ටියේ සිට අනන්ත ශක්ති මට්ටමක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ශක්තිය ශුන්‍ය ලෙස සැලකීමේ සම්මුතිය අනුව ශක්තියේ අගය සෘණ ලෙස සලකා ඇත)

මෙම තීරයෙහි කිසිවක් නොලියන්න

(i) හයිඩ්‍රජන් වල විමෝචන වර්ණාවලියේ රතු වර්ණය අයත් වන ශ්‍රේණිය නම් කරන්න. **02**

බාමර් ශ්‍රේණිය

(ii) රතු වර්ණය ලබාදීමට අදාළ, ප්‍රධාන ශක්ති මට්ටම දෙකේ ශක්ති අගයන් $kJ\ mol^{-1}$ වලින් සඳහන් කරන්න.

2 මට්ටම = $-327\ kJmol^{-1}$

3 මට්ටම = $-145\ kJmol^{-1}$ 01x2= **02**

(iii) රතු වර්ණයට අදාළ විකිරණයේ ෆෝටෝන මවුලයක ශක්ති කොපමණද? **02**

$-145-(-327) = 182\ kJmol^{-1}$

(iv) රතු වර්ණයට අදාළ විකිරණයේ තරංග ආයාමය ගණනය කරන්න.

$E = \frac{hc}{\lambda} \times N_A$ (02)

$= \frac{6.626\times10^{-34}\ Js \times 3\times10^{8}\ ms^{-1} \times 6.022\times10^{23}\ mol^{-1}}{182\times10^{3}\ J\ mol^{-1}}$ (03)

$= 6.57\times10^{-7}\ m$ [6m] $657\ nm$ (01)

100

① c - 12

02. (a) A යනු s -ගොනුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 18 ට අඩු මූලද්‍රව්‍යයකි. A කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර B නම් වායුව හා C ද්‍රාවණය ලබාදේ. A වාතයේ දහනය කළ විට D හා E ඵල 2 ක් සාදයි. D හා E මිශ්‍රණය ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට C හා F නැමැති වායුව පිටවේ.

Chemistry

(i) A මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. (05)

Li

(ii) A හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. (05)

$1s^2 2s^1$

(iii) B වායුව හඳුනාගන්න. (05)

H_2

(iv) D හා E ඵල මොනවාද? 05x2 (10)

Li_2O Li_3N

(v) (I) F වායුවේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න. (05)

NH_3

(II) එම වායුව හඳුනාගැනීමේ පරීක්ෂණයක් හා නිරීක්ෂණය ලියන්න. (03 + 02)

1) නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය මගින් තෙත්කල පෙරහන් පතක් ඇල්ලීම.
පෙරහන් පත්‍රය දුඹුරු පාට වීම.

හෝ

2) සාන්ද්‍ර HCl මගින් තෙමූ වීදුරු කූරක් ඇල්ලීම.
සුදු දුමාරයක් පිටවීම.

(vi) A වායුගෝලයේ දහනයට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$4Li + O_2 \longrightarrow 2Li_2O$ 05

$6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$ 05

a - 45

(b) A හා B යනු ආවර්තිතා වගුවේ p - ගොනුවට අත් එකම කාණ්ඩයේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය 2 කි. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී A වායුවක් වන අතර B ඝනයකි. A හා B දෙකම බහුරූපී ආකාර දක්වයි. A හි හයිඩ්‍රයිඩය උභයගුණී ගුණ දක්වන අතර B හි හයිඩ්‍රයිඩය දුබල ආම්ලික ගුණ දක්වයි.

(i) A හා B හඳුනාගෙන නම් කරන්න

A – O   B – S   5×2 (10)

(ii) A හා B හි හයිඩ්‍රයිඩ වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

A හයිඩ්‍රයිඩය H_2O

B හයිඩ්‍රයිඩය H_2S 3×2 (6)

- B මූලද්‍රව්‍ය සාදන x, y හා z යන ඔක්සි ඇනායන හඳුනාගැනීම සඳහා සිදුකරන ලද පරීක්ෂණ හා ලැබුණු නිරීක්ෂණ පහත පරිදි වේ.

ඔක්සි ඇනායනය	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
x	1. $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම.	• සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
	2. ඉහත ලැබෙන සුදු අවක්ෂේපයට HCl අම්ලය එක් කිරීම	• අවක්ෂේපය දිය විය. අවර්ණ G වායුව පිටවිය.
y	1. $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීම.	• සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.
	2. ඉහත සුදු අවක්ෂේපයට HNO_3 අම්ලය එක් කිරීම.	• අවක්ෂේපයේ වෙනසක් නැත.
z	$AgNO_3$ ද්‍රාවණය එක් කිරීම.	• සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබී එය ක්‍රමයෙන් කළු පැහැ විය.

(iii) x, y හා z ඔක්සි ඇනායන හඳුනාගෙන ඒවායේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.   6×3

x – SO_3^{2-} y – SO_4^{2-} z – $S_2O_3^{2-}$ 18

(iv) x හඳුනාගැනීමට සිදුකළ 2 පරීක්ෂණයට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$BaSO_3 + 2HCl \longrightarrow BaCl_2 + SO_2 + H_2O$ 05

(v) x හඳුනාගැනීමට සිදුකළ 2 පරීක්ෂණයේ දී පිටවන G වායුව ආම්ලික $Cr_2O_7^{2-}$ ද්‍රාවණයකට බුබුලනය කළ විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික සමීකරණය හා ද්‍රාවණයේ සිදුවන වර්ණ විපර්යාසය ලියන්න.

$3SO_2 + Cr_2O_7^{2-} + 2H^+ \longrightarrow 3SO_4^{2-} + 2Cr^{3+} + H_2O$ 05

තැඹිලි $\longrightarrow$ කොළ   02

(vi) A හා B හයිඩ්‍රයිඩ වලින් වඩා විශාල බන්ධන කෝණය ඇත්තේ කුමන හයිඩ්‍රයිඩයට ද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

H_2O 03

- O වල විද්‍යුත් සෘණතාව > S වල විද්‍යුත් සෘණතාව   02
- O–H බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන S–H බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලට වඩා කේන්ද්‍රීය පරමාණුවට වඩාත් ළඟින් පිහිටයි.   02

H_2O බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අතර විකර්ෂණ බලය වැඩියි.   02

100

b – 55

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

03. (a) ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව මැනීම මගින් පහත ප්‍රතික්‍රියාවේ චාලක රසායනය අධ්‍යයනය කළ හැකිය.

$$2P(aq) + Q(aq) \rightarrow R(aq) + S(aq)$$

P හා Q හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් $27^{0}C$ දී සිදුකරන ලද පරීක්ෂණයක දත්ත පහත වගුවේ දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණය	[P] / $moldm^{-3}$	[Q] / $moldm^{-3}$	ආරම්භක ශීඝ්‍රතාව/R $moldm^{-3} s^{-1}$
1	0.4	0.1	0.08
2	0.8	0.1	0.16
3	0.4	0.2	0.08

(i) P හා Q ට සාපේක්ෂව පෙළ පිළිවෙළින් m හා n ලෙස ගෙන ශීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියන්න

$R = K[P_{(aq)}]^m [Q_{(aq)}]^n$ .05

(ii) m හා n හි අගයන් සොයන්න.

$0.08\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.4\ moldm^{-3})^m (0.1\ moldm^{-3})^n$ — ①

$0.16\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.8\ moldm^{-3})^m (0.1\ moldm^{-3})^n$ — ②

$0.08\ moldm^{-3}s^{-1} = K(0.4\ moldm^{-3})^m (0.2\ moldm^{-3})^n$ — ③ (4+1)3

②/① න් $m = 1$ ③/① $n = 0$ 05×2

(iii) ප්‍රතික්‍රියාවේ අර්ධ ජීව කාලය $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$ වේ. ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් $t_{1/2}$ ගණනය කරන්න.

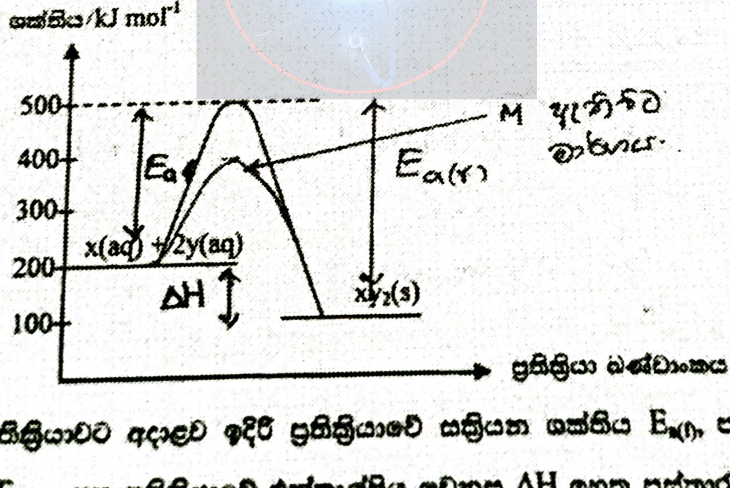
① න් $K = \frac{0.08\ moldm^{-3}s^{-1}}{0.4\ moldm^{-3}}$ (03) $t_{1/2} = \frac{0.693}{0.2\ s^{-1}}$ (03)

$K = 0.2\ s^{-1}$ (02) $= 3.465\ s$ // (02)

10

a - 40

(b) $x(aq) + 2y(aq) \rightleftharpoons xy_2(s)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා $27^{0}C$ හිදී අදාළ වන විභව ශක්ති පැතිකඩ සටහන පහත රූපයේ දක්වා ඇත.



4×4

16

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළව ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය $E_{a(f)}$, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය $E_{a(r)}$, සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පිය වෙනස ΔH ඉහත ප්‍රස්තාරය මත ලකුණු කරන්න.

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි වෙනස ගණනය කරන්න.

$\Delta H = (100 - 200)\ kJmol^{-1}$ 02

$= -100\ kJmol^{-1}$ 02

(iii) M නම් උත්ප්‍රේරකය පද්ධතියට හඳුන්වා දුන් විට ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය 100kJ න් වෙනස් විය. M සහිතව ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන අවස්ථාව සඳහා වන වක්‍රය ද ඉහත රූපයේ ම සටහන් කරන්න.

b -

හත්වැනි පිටුව බලන්න

මෙම තීරයෙහි කිසිවක් නොලියන්න

(c) (i) සම්මත අවස්ථාවේ දී ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස, එන්ට්‍රොපි වෙනස, එන්තැල්පි වෙනස සඳහා සම්බන්ධ ලියා දක්වන්න.

$\Delta G^{\theta} = \Delta H^{\theta} - T\Delta S^{\theta}$ 05

(ii) ශරීරය තුළ (37°C) සිදුවන ශක්ති උත්පාදනයේ ස්වායු ශ්වසන ක්‍රියාවලියේ දී ග්ලූකෝස් ($C_6H_{12}O_6$) දහනය සිදුවේ.

(a) ඉහත දහන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \longrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$ 06

(b) පහත ගිබ්ස් ශක්ති අගයන් ඇසුරෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස සොයන්න.

	ΔG_f/kJ mol^{-1} (37°C)
$C_6H_{12}O_6(s)$	-910.4
$CO_2(g)$	-394.4
$H_2O(g)$	-228.6
$H_2O(l)$	-237.1

$\Delta G = G_{ඵල} - G_{ප්‍රතික්‍රියක}$ 03

$= [(-394 \times 6) + (-237.1 \times 6) - (-910.4 + 0)]$ kJ mol^{-1} 05+1

$= -2878.6$ kJ mol^{-1} 02+1

(c) 37°C දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පැහැදිලි කරන්න.

ΔG − අගයක් නිසා ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ 05

(d) ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය (37°C දී) $\Delta S_R = +181$ J mol^{-1} K^{-1} නම්, ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාප අවශෝෂක ද යන්න ගණනය කිරීමෙන් පෙන්වන්න.

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 03

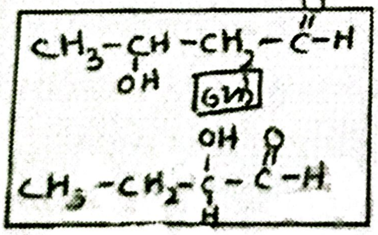
-2878.6 kJ mol^{-1} $= \Delta H - 310\,K \times 181 \times 10^{-3}$ kJ mol^{-1} K^{-1} 05+1

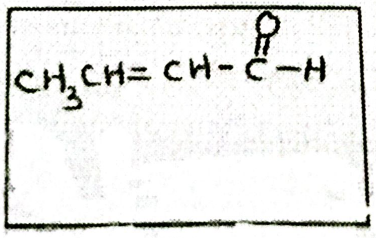
$\Delta H = -2822.49$ kJ mol^{-1} 02+1

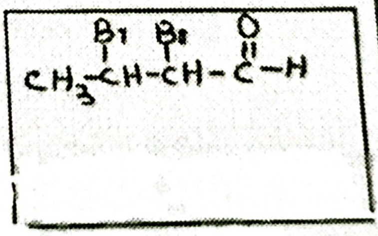
100

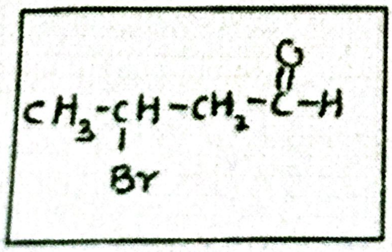
C − 40

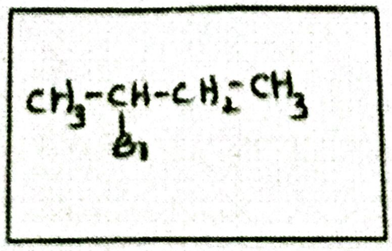
04. (a) $C_4H_8O_2$ අණුක සූත්‍රය ඇති A නැමැති සංයෝගය ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමග රිදී කැටපතක් ලබාදේ. එය ප්‍රතිරූප සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. එය ආම්ලික මාධ්‍යයේ රත් කළ විට විජලනය වී ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව දක්වන B සංයෝගය සාදයි. B සංයෝගය Br_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අසමමිතික C පරමාණු 2 ක් සහිත C නැමැති සංයෝගය ලබාදේ. B, HBr සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලැබෙන ඵලය D වන අතර එය Zn/Hg, සාන්ද්‍ර HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර E ලබාදේ. එය වැඩිපුර සාන්ද්‍ර NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට F නැමැති ඵලය ලබාදේ. A, B, C, D, E, F හි ව්‍යුහයන් පහත කොටු තුළ ලියන්න.

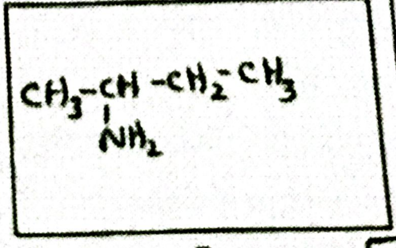

A


B


C


D


E


F

8×6

a − 48

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

(b) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල A, B, C, D සහ E ප්‍රතිකාරකය/උත්ප්‍රේරකය සුදුසු තත්ත්වය සමග පහත දී ඇති කොටු තුළ ලියන්න.

(i) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{A} CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-CH_2-COOH$

A: $NaBH_4/CH_3OH$

(ii) $CH_3-C\equiv C-CH_3 \xrightarrow{B} CH_3-CH=CH-CH_3$

B: $H_2/Pd/BaSO_4$ ක්විනොලින්

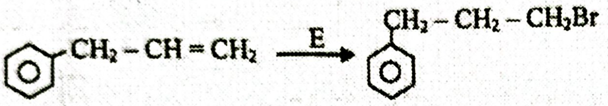
(iii) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl \xrightarrow{C} CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_3$

C: 1) CH_3-MgX (02) 2) H^+/H_2O (02)

(iv) $CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H \xrightarrow{D} CH_3-\underset{H}{\overset{OH}{C}}-CH_2COO^-$

D: $NH_3/AgNO_3$ හෝ $[Ag(NH_3)_2]^+$

(v)



E: HBr/H_2O_2

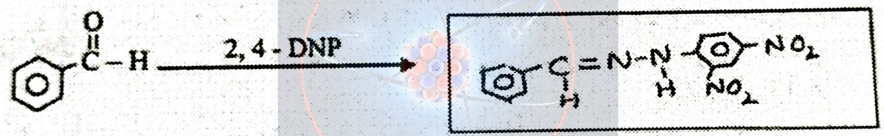
4x5

b-20

(c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන කාබනික ඵල වන P, Q, R, S, T දී ඇති කොටු තුළ ලියන්න.

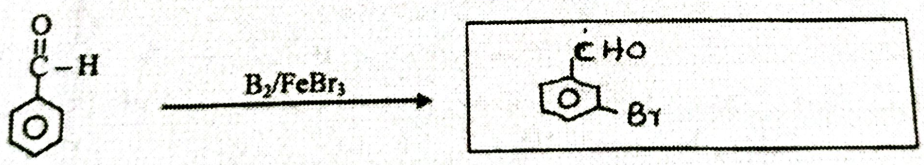
(i) $CH_3-CH_2-CHO \xrightarrow{\text{ත.NaOH}}$ $CH_3CH_2-\overset{OH}{CH}-\underset{CH_3}{CH}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

(ii)



(iii)

(iv)



(v) $CH_3-CH=CH_2 \xrightarrow{\text{සා. } H_2SO_4}$ $CH_3-\overset{OSO_3H}{CH}-CH_3$

4x5

(vi) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවල දී සිදු වූ යාන්ත්‍රණ වර්ගය සඳහන් කරන්න.

(I) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය 03

(II) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය (හා ඉවත්වීම) 03

(III) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය. 02

(IV) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ 02

(V) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන 02

100

C-32

(5) a) i) $NH_2COONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$

$2p \qquad p$ ——— 02

$6\times10^4\ Pa = 3P$ ——— 02

$P = 2\times10^4\ Pa$ ——— (02+1)

$K_p = P_{NH_3}^2 \cdot P_{CO_2}$ ——— 04

$= (2\times10^4\ Pa)^2 \cdot 2\times10^4\ Pa$ ——— (02+1) 2

$= \underline{8\times10^{12}\ Pa^3}$ 02 +1

i) — 20

ii) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ ——— 02

$\Delta n = 3$ ——— 01

$K_c = \dfrac{8\times10^{12}\ Pa^3}{(8.314\ J mol^{-1} K^{-1} \times 300 K)^3}$ ——— (02+1) 3

$K_c = \underline{5\times10^2\ mol^3 m^{-9}}$ ——— (02+1)

ii — 15

iii) a) $H_2NCOONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$

විඝටනය නිසා, පීඩන වෙනස්වීම $\qquad 2p \qquad p$

දෙවන සමතුලිතතාවය

$2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$

	$2NH_3$	N_2	$3H_2$	
ආරම්භක පීඩනය	$2p$	0	0	
සමතුලිත පීඩනය	$2p-2p'$	p'	$3p'$	— 02

$p + 2p - 2p' + p' + 3p' = 1.2\times10^5\ Pa$ ——— 02

$3p + 2p' = 1.2\times10^5\ Pa$

$3p + 2\times(1.2\times10^4) = 1.2\times10^5\ Pa$

$p = 3.2\times10^4\ Pa$

$P_{H_2} = 3.6\times10^4\ Pa$ ——— 02

$P_{CO_2} = 3.2\times10^4\ Pa$ ——— 02

$P_{NH_3} = 4.0\times10^4\ Pa$ ——— 02

10

iii) b) $K_p = P_{NH_3}^2 \cdot P_{CO_2}$

$= (4.0 \times 10^4 \, Pa)^2 \times 3.2 \times 10^4 \, Pa$ ——— (2+1) 2

$= 51.2 \times 10^{12} \, Pa$

$= \underline{5.12 \times 10^{13} \, Pa}$ ——— (3+1)

[10]

c) $K_p = \dfrac{P_{N_2} \cdot P_{H_2}^3}{P_{NH_3}^2}$ ——— 04

$= \dfrac{1.2 \times 10^4 \, Pa \times (3.6 \times 10^4 \, Pa)^3}{(4.0 \times 10^4 \, Pa)^2}$ ——— (02+1) 3

$= \underline{3.5 \times 10^8 \, Pa^2 \, / \, N^2 m^{-4}}$ ——— (03+1)

d) උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දිරි ගැන්වේ.
උෂ්ණත්වය 300 °C සිට 600 °C දක්වා වැඩි කරන විට
Kp වැඩි වී ඇත. 1×3=3
∴ ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපාවශෝෂක වේ.

Chemistry

[5-(a) 75]

b) i)a) $CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ — 02

NaOH මවුල ගණන $= \dfrac{0.5 \times 20}{1000}$ mol. ——— 02

∴ CH_3COOH මවුල ගණන $= \dfrac{0.5}{1000} \times 20$ mol. ——— 02

∴ $[CH_3COOH]_{H_2O} = \dfrac{0.5}{1000} \times 20 \times \dfrac{1000}{20}$ ——— 02

$= \underline{0.5 \, mol \, dm^{-3}}$ ——— 02

[10]

b) යෙදූ මුළු CH_3COOH මවුල $= \dfrac{1 \times 100}{1000}$ mol ——— 02

ජලීය කලාපය තුළ CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණය $\Big\} = \dfrac{0.5}{1000} \times 100$ mol ——— 02

∴ බියුටනෝල් තුළ CH_3COOH මවුල ප්‍රමාණය $\Big\} = \dfrac{100}{1000} - \dfrac{50}{1000}$ ——— 02

$= \dfrac{50}{1000}$ mol ——— 02

∴ $[CH_3COOH]_{butanol} = \dfrac{50}{1000} \times \dfrac{1000}{50}$ ——— 02

$= \underline{1 \, mol \, dm^{-3}}$

[10]

c) $K_D = \dfrac{[CH_3COOH]_{H_2O}}{[CH_3COOH]_{butanol}}$ ——— 03

$= \dfrac{0.5\ mol\,dm^{-3}}{1.0\ mol\,dm^{-3}}$ ——— 03

$= \underline{0.5}$ ——— 03 + 1

හෝ

$K_D = \dfrac{[CH_3COOH]_{butanol}}{[CH_3COOH]_{H_2O}}$ ——— 03

$= \dfrac{1.0\ mol\,dm^{-3}}{0.5\ mol\,dm^{-3}}$ ——— 03

$= \underline{2}$ ——— 03 + 1

10

ii) a) $pH = -\log_{10}[H_3O^+_{(aq)}]$ ——— 02

$2.3010 = -\log_{10}[H_3^+O_{(aq)}]$ ——— 02

∴ ඇසිටික් අම්ලය තුළ $[H_3O^+_{(aq)}] = 5 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3}$ ——— 02

	$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	$\rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)}$	$+ H_3O^+_{(aq)}$	02
ආරම්භක සාන්ද්‍රණය ($mol\,dm^{-3}$)	C	.		
විපර්යාසය ($mol\,dm^{-3}$)	$-x$	x	x	01
සමතුලිත සාන්ද්‍රණ ($mol\,dm^{-3}$)	$C-x$	x	x	01

$K_a = \dfrac{[CH_3COO^-_{(aq)}][H_3O^+_{(aq)}]}{[CH_3COOH_{(aq)}]}$ ——— 02

$6.25 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3} = \dfrac{(5 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3})^2}{C - x}$ ——— (02 + 1) 3

$x <<< C$ ලෙස ගත්, ——— 01

$C = \dfrac{(5 \times 10^{-3}\ mol\,dm^{-3})^2}{6.25 \times 10^{-5}\ mol\,dm^{-3}}$

$C = \underline{0.4\ mol\,dm^{-3}}$ 02 + 1

50°C දී

ද්‍රාවණ දෙකම ඉතිරි CH_3COOH මවුල $= \frac{1 \times 100}{1000} - \frac{0.5}{1000} \times 20$ — 02

$= \frac{90}{1000}$ mol

ජලීය කලාපය තුළ CH_3COOH මවුල $= \frac{0.4 \times 80}{1000}$ mol — 02

$\therefore$ butanol තුළ CH_3COOH මවුල $= \frac{90}{1000} - \frac{32}{1000}$

$= \frac{58}{1000}$ mol — 02

$\therefore [CH_3COOH]_{butanol} = \frac{58}{1000} \times \frac{1000}{50}$

$= \frac{58}{50}$ mol dm^{-3} — 02

$$K_D = \frac{[CH_3COOH(aq)]_{H_2O}}{[CH_3COOH(aq)]_{butanol}} = \frac{0.4 \text{ mol dm}^{-3}}{58/50 \text{ mol dm}^{-3}} = \underline{0.34}$$

හෝ

$$K_D = \frac{[CH_3COOH_{(aq)}]_{butanol}}{[CH_3COOH(aq)]_{H_2O}} = \frac{58/50 \text{ mol dm}^{-3}}{0.4 \text{ mol dm}^{-3}} \text{ — 03}$$

$$= \underline{2.9} \text{ — 03 +}$$

Chemistry

[40]

b). • රත් කරන විට බියුටනෝල් පරිමාව නොවෙනස්ව පවතින බව — (01)

• $CH_3COOH(aq)$ අණුවල විඝටන ප්‍රමාණය නොසලකා හැකි තරම් — (01) කුඩා බව.

[02]

c) • උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට තාප අවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වේ. — (01)

• උෂ්ණත්වය 25°C සිට 50°C දක්වා වැඩි කළ විට බියුටනෝල් තුළ — (01)
CH_3COOH අණුවල ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩි වී ඇත. — (01)

• $\therefore$ ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව තාප අවශෝෂක වේ.

[03]

[5 - b - 75]

(6) a) i) $Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow PbCl_{2(s)}\downarrow + 2HNO_{3(aq)}$ — 03

එකතු කළ $Pb(NO_3)_2$ මවුල ගණන $= \frac{0.1}{1000} \times 50$ mol — 02

$Pb(NO_3)_2$ සීමා කාරක වන නිසා,

$PbCl_2$ ස්කන්ධය $= \frac{0.1 \times 50\ mol}{1000} \times 278\ g\ mol^{-1}$ — 02

$= \underline{1.39\ g}$ — 03

[10]

ii) ඉතිරි HCl මවුල ගණන $= \frac{0.3 \times 50}{1000} - \frac{0.1 \times 50}{1000} \times 2$ — 02

$[Cl^-] = \frac{0.1 \times 50}{1000} \times \frac{1000}{100}$ — 02

$= 0.05\ mol\ dm^{-3}$

<u>ද්‍රාවණයේ $[Pb^{2+}_{(aq)}]$ සෙවීම</u> — 03

$PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$
$0.05\ mol\ dm^{-3}$ — 03

$K_{sp} = [Pb^{2+}_{(aq)}][Cl^-_{(aq)}]^2$ — (04 + 1)

$8 \times 10^{-9}\ mol^3\ dm^{-9} = [Pb^{2+}_{(aq)}](0.05\ mol\ dm^{-3})^2$

$\therefore [Pb^{2+}_{(aq)}] = \frac{8 \times 10^{-9}\ mol^3\ dm^{-9}}{(0.05\ mol\ dm^{-3})^2}$ — (04 + 1)

$= \underline{\underline{3.2 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}}}$

[20]

iii) <u>ද්‍රාවණය තුළ S^{2-} සාන්ද්‍රණය සෙවීම.</u>

$H_2S(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + HS^-(aq)$ — K_{a_1} — 02

$HS^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + S^{2-}(aq)$ — K_{a_2} — 02

$K_{a_1} = \frac{[H_3O^+(aq)][HS^-(aq)]}{[H_2S(aq)]}$ — 03

$K_{a_2} = \frac{[H_3O^+(aq)][S^{2-}(aq)]}{[HS^-(aq)]}$ — 03

$K_{a_1} \times K_{a_2} = K_{a_3}$

$K_{a_3} = \frac{[H_3O^+(aq)]^2[S^{2-}(aq)]}{[H_2S(aq)]}$ — (1) — 03

$K_{a_s} = 9 \times 10^{-8} mol dm^{-3} \times 1 \times 10^{-18} mol dm^{-3}$

$= 9 \times 10^{-26} mol^2 dm^{-6}$ ——————— 04

ද්‍රාවණය තුළ H^+ අයන සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.3}{1000} \times 50 \times \frac{1000}{100} mol dm^{-3}$ 03

$= 0.15 mol dm^{-3}$

① ට ආදේශයෙන්,

$$9 \times 10^{-26} mol^2 dm^{-6} = \frac{(0.15 mol dm^{-3})^2 [S^{2-}_{(aq)}]}{0.1 mol dm^{-3}}$$ 04+1

$$[S^{2-}_{(aq)}] = 4 \times 10^{-25} mol dm^{-3}$$ (04+1)

ද්‍රාවණය තුළ PbS හි අයනික ගුණිතය, 03

$$I.P = [Pb^{2+}_{(aq)}][S^{2-}_{(aq)}]$$

$$= 3.2 \times 10^{-6} mol dm^{-3} \times 4 \times 10^{-25} mol dm^{-3}$$ (04+1)

$$= \underline{1.28 \times 10^{-30} mol^2 dm^{-6}}$$ (04+1)

$K_{sp} < K_{IP}$ නිසා PbS අවක්ෂේප වේ. 02

[හෝ]

අවක්ෂේප වීමට තිබිය යුතු අවම S^{2-} සෙවීම. 03

$$K_{sp} = [Pb^{2+}_{(aq)}][S^{2-}_{(aq)}].$$

$$[S^{2-}_{(aq)}] = \frac{3.2 \times 10^{-32} mol^2 dm^{-6}}{3.2 \times 10^{-6} mol dm^{-3}}$$ 04+1

$$= \underline{1 \times 10^{-26} mol dm^{-3}}$$ 04+1

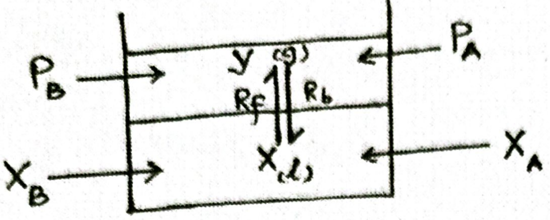
ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු අවම $[S^{2-}_{(aq)}]$ ට වඩා පවතින $[S^{2-}]$ වැඩිය. ∴ PbS අවක්ෂේප වේ. 02

45

⑥(b) — 75

⑥ b)

i)



ඉදිරි වේගය R_f නම්, $R_f = K_f\,[X_{(l)}]$ —— ① —— 01

ආපසු වේගය R_b නම්, $R_b = K_b\,[y_{(g)}]$ —— ② —— 01

ගතික සමතුලිතතාවයට, —— 01

$$K_f\,[X_{(l)}] = K_b\,[X_{(g)}]$$

$$\frac{K_f}{K_b} = \frac{[X_{(g)}]}{[X_{(l)}]}$$ —— 01

$$K = \frac{[X_{(g)}]}{[X_{(l)}]}$$ —— 01

$$P_x \propto [X_{(g)}]$$ —— 01

$$X_x \propto [X_{(l)}]$$ —— 01

$$K = \frac{P_x}{X_x}$$

$$P_x = K X_x$$ —— 01

$X_x = 1$ වන විට —— 01

$$P_x = K$$

$$P_x = P^{\circ}_x$$

$$K = P^{\circ}_x$$ —— 01

$$P_x = P^{\circ}_x . X_x$$

10

ii) a) $P_x + P_y = 9 \times 10^4\ Nm^{-2}$ ——— 02

$P_x = (9 \times 10^4 - 7 \times 10^4)\ Nm^{-2}$ ——— 02

$= 2 \times 10^4\ Nm^{-2}$ ——— 02

$P_x = P_x^\circ . X_x$ ——— 02

$X_x = \dfrac{P_x}{P_x^\circ}$

$= \dfrac{2 \times 10^4\ Nm^{-2}}{4 \times 10^4\ Nm^{-2}}$ ——— 02

$= \dfrac{1}{2}$ ——— 01

$X_y = \dfrac{1}{2}$ ——— 01

$P_y = P_y^\circ . X_y$

$P_y^\circ = \dfrac{P_y}{X_y}$

$= \dfrac{7 \times 10^4\ Nm^{-2}}{0.5}$ ——— 02

$= 1.4 \times 10^4\ Nm^{-2}$ ——— 02

16

b) $PV = nRT$ ——— 02

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

$= \dfrac{9 \times 10^4\ Nm^{-2} \times 4.157 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ Jmol^{-1}K^{-1} \times 300\ K}$ ——— 04+1

$= 0.15\ mol$ ——— 02+1

10

c) $P_x = P_x^\circ X_x$

$P_x = P_T . X_x'$ ——— 03

$P_x^\circ X_x = P_T . X_x'$ ——— 03

$\dfrac{P_x^\circ}{P_T} = \dfrac{X_x'}{X_x} = \dfrac{n_x'}{n_x} \times \dfrac{n_T}{n_T'}$ ——— 03

$\dfrac{4 \times 10^4\ Nm^{-2}}{9 \times 10^4\ Nm^{-2}} = \dfrac{2}{9} \times \dfrac{n_T}{n_T'}$ ——— 03

$\frac{4}{9} = \frac{2}{9} \times \frac{n_T}{0.15}$ ———————— 03

$0.3 = n_T$ ———————— 03

[15]

d) X හි ආරම්භක x මවුල = ද්‍රව කලාපයේ ඇති X + වාෂ්ප කලාපයේ ඇති X

$= 0.15 + 0.15 \times \frac{2}{9}$ ———— 02

$= 0.15 + 0.033$

$= 0.183$ mol ———— 02

Y හි ආරම්භක මවුල $= 0.15 + 0.15 \times \frac{7}{9}$ ———— 02

$= 0.15 + 0.117$

$= 0.167$ mol ———— 02

[08]

e) දෙන ආකාරයට,

I) $\frac{n_x'''}{n_y'''} = \frac{(P_x^\circ)^2 X_x}{(P_y^\circ)^2 X_y}$ ———————— 02

$= \frac{(4 \times 10^4)^2\ 0.5}{(1.4 \times 10^5)^2\ 0.5}$ ———————— 02

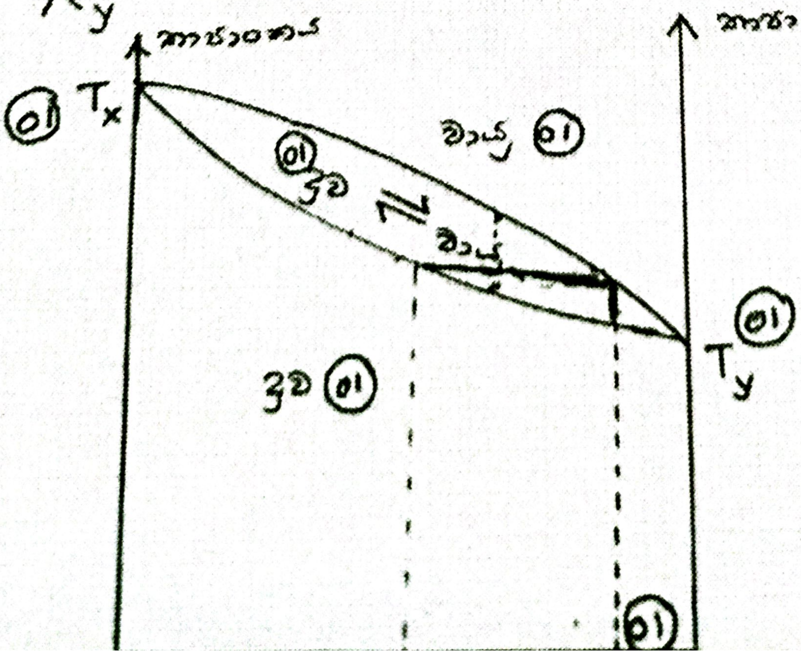
$= \frac{82}{1000}$

$X_x''' = \frac{82}{1082} = 0.076$ ———————— 02

$X_y''' = 0.924$

[06]

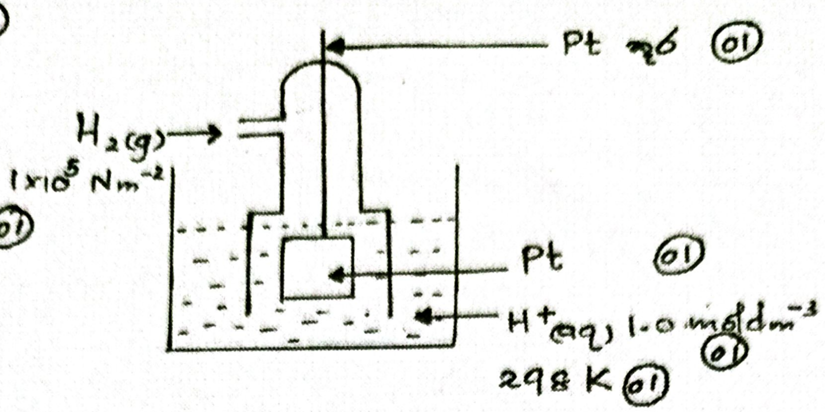
II)



ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය 03

Chemistry

(7) a) I) i)



[07]

ii) $2H^+_{(aq)} + 2e \rightleftharpoons H_{2(g)}$ ——(1) —— [03]

iii) a) $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ මගින් (01)
$1\ mol\,dm^{-3}$

ලබා දෙන $[H^+_{(aq)}] < 1\ mol\,dm^{-3}$ නිසා සමතුලිතතා (01)

ලක්ෂ්‍ය වමට බර වේ. (1 ප්‍රතික්‍රියාව) (01)

එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය වැඩි වේ. (01)

∴ (−) විභවයක් ලැබේ. (01)

[05]

b) $H_2SO_4 \longrightarrow SO_4^{2-} + 2H^+$ මගින් ලබා දෙන (01)
$1\ mol\,dm^{-3}$ $2\ mol\,dm^{-3}$

$[H^+_{(aq)}] > 1\ mol\,dm^{-3}$ නිසා සමතුලිතතා ලක්ෂ්‍ය (01) (01)

දකුණට බර වේ. (1 ප්‍රතික්‍රියාව) (01)

එවිට ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය අඩු වේ. (01)

∴ (+) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයක් ලැබේ.

[05]

II) i) කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$ (03)

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2H_2O_{(l)} \longrightarrow 4H^+_{(aq)} + O_{2(g)} + 4e$ (03)

[06]

ii) $E^\theta_{cell} = E^\theta_{cathode} - E^\theta_{anode}$ —— (01)

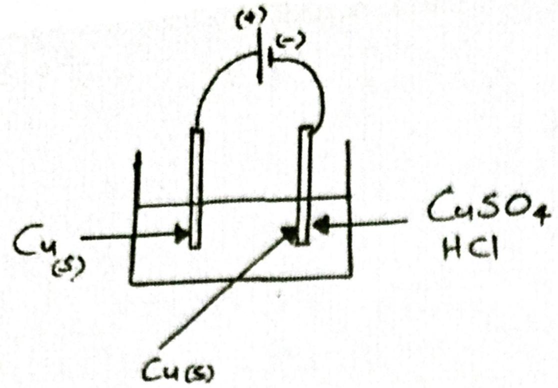
$= +0.34\ V - (1.23\ V)$ —— (01)

$= \underline{-0.89\ V}$ —— (01)

අවම වශයෙන් දිය යුතු විභවය වනුයේ +0.89 V වේ. (01)

[04]

iii)



i) කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $2e + 2H^+_{(aq)} \longrightarrow H_{2(g)}$ 02

$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cu_{(s)}$ 02

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව $Cu_{(s)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e$ 02

[06]

ii) ඉවත් වූ Cu ස්කන්ධය $= (10 g - 7.44 g)$

$= 2.56\ g$ 02

$n_{Cu} = \frac{2.56\ g}{63.5\ g mol^{-1}} = 0.04\ mol$ 02

ගලා ගිය ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල $\} = 0.08\ mol$ 02

ගලා ගිය ආරෝපණය $= 0.08\ mol \times 96500\ C mol^{-1}$ 02

$= 7720\ C$

Chemistry

$Q = It$ අනුව, 02

$I = \frac{7720\ C}{60 \times 60 S}$

$= 2.14\ C s^{-1}$

$= 2.14\ A$ 02

[12]

iii) කැතෝඩයේ ස්කන්ධ වැඩි වීම $= 12 g - 10 g = 2g$ 01

කැතෝඩයේ තැන්පත් වූ Cu මවුල $= \frac{2g}{63.5\ g mol}$

$= 0.03149\ mol$ 02

ගලා ගිය e' මවුල ගණන $= 0.03149 \times 2$

$= 0.06298\ mol$ 02

කැතෝඩය හරහා ගලා යන මුළු e'න මවුල ගණන $\} = 0.08\ mol$ 02

H_2 නිදහස් වීමට වැය වන ඉලෙක්ට්‍රෝන මවුල ගණන } $= (0.08 - 0.06298)$ mol 02

$= 0.01702$ mol. 02

02

$n_{H_2} = \frac{0.01702}{2}$ mol. 02

$V_{H_2} = \frac{0.01702}{2} \times 22.4\ dm^3$ 02

$= 0.19\ dm^3$

$= \underline{190\ cm^3}$

[17]

iv) ද්‍රාවණයේ තිබූ Cu මවුල ගණන $= \frac{0.1}{1000} \times 100 = 0.01$ mol 02

$= 0.04$ mol 01

නිදහස් වන Cu මවුල ගණන $= 0.03149$ mol. 01

තැන්පත් වූ Cu මවුල ගණන $= (0.05 - 0.03149)$ mol

ද්‍රාවණයේ ඇති Cu මවුල ගණන $= 0.01851$ mol. 02

01

$[Cu^{2+}(aq)] = \frac{0.01851}{200} \times 1000\ mol\,dm^{-3}$ 03

$= \underline{0.09255\ mol\,dm^{-3}}$

[10]

Chemistry

(7) a − 75

⑦ b)

(i) Cr – $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ [හෝ] $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ — ⑦

(ii) දම් [හෝ] නිල් දම් — ⑤

$[Cr(OH_2)_6]^{3+}$ හෝ $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$ — ⑤

hexaaquachromium(III) ion — ⑤

(iii)

CrO – භාෂ්මික
Cr_2O_3 – උභයගුණී
CrO_3 – ආම්ලික.

} 2×6 ⑫

(iv) $Cr_2O_3 + 6HCl \longrightarrow 2CrCl_3 + 3H_2O$ — ⑤

$Cr_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \longrightarrow 2Na[Cr(OH)_4]$ — ⑤

(v) $H_2O_2 + 2e \longrightarrow 2OH^-$ — ⑤

$Cr^{3+} + 8OH^- \longrightarrow CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e$ — ⑤

[හෝ]

$[Cr(OH)_4]^- + 4OH^- \longrightarrow CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e$ — ⑤

$3H_2O_2 + 2[Cr(OH)_4]^- + 2OH^- \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + 8H_2O$ — ⑤

• (තුලිත සමීකරණය පමණක් ලියා ඇත්නම් ලකුණු 15 ලබාදෙන්න)

• කහ වර්ණය — ⑤

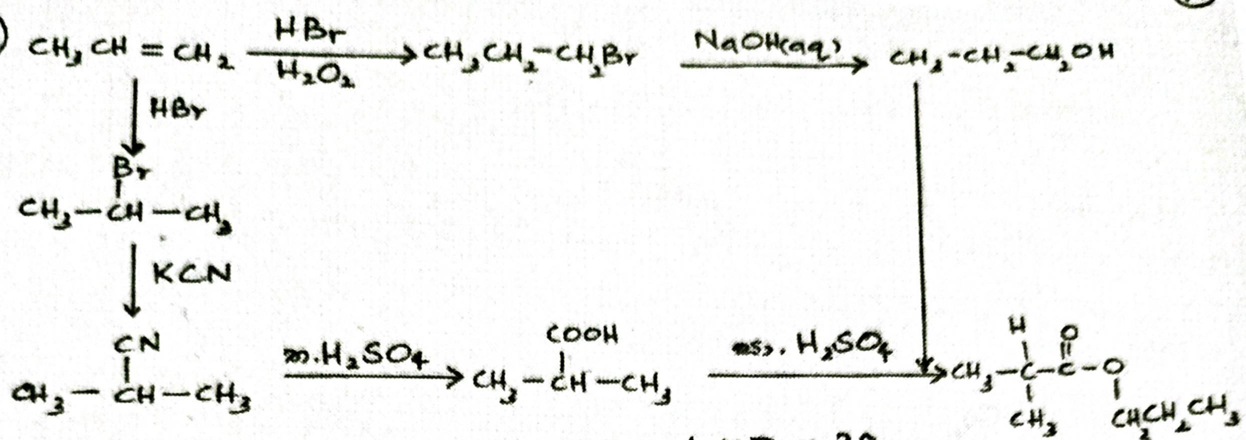
(vi) කහ → තැඹිලි — 3×2 ⑥

$2CrO_4^{2-} + 2H^+ \longrightarrow Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ — ⑤

⑦ b → 75

Chemistry

(8) a)

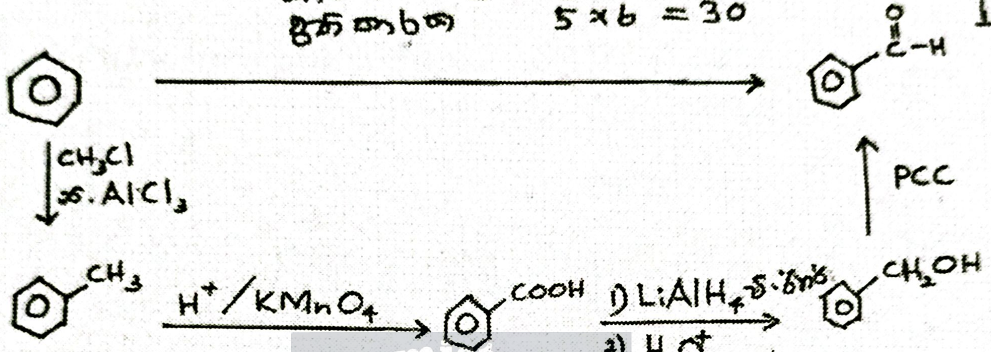


කාබනික ඵල $6 \times 5 = 30$

ප්‍රතිකාරක $5 \times 6 = 30$

60

b) i)

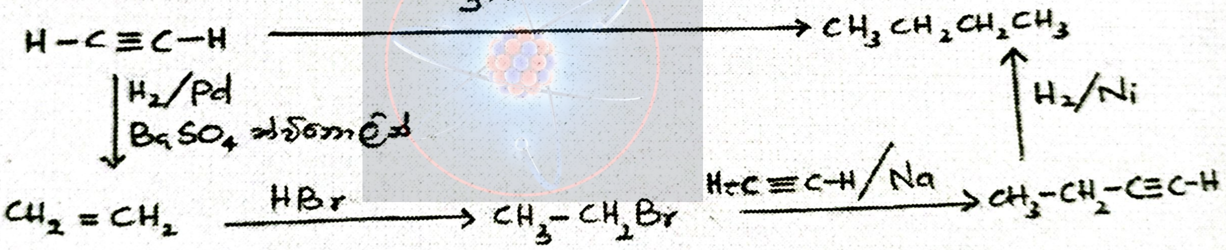


කාබනික ඵල $3 \times 4 = 12$

ප්‍රතිකාරක $4 \times 3 = 12$

24

ii)

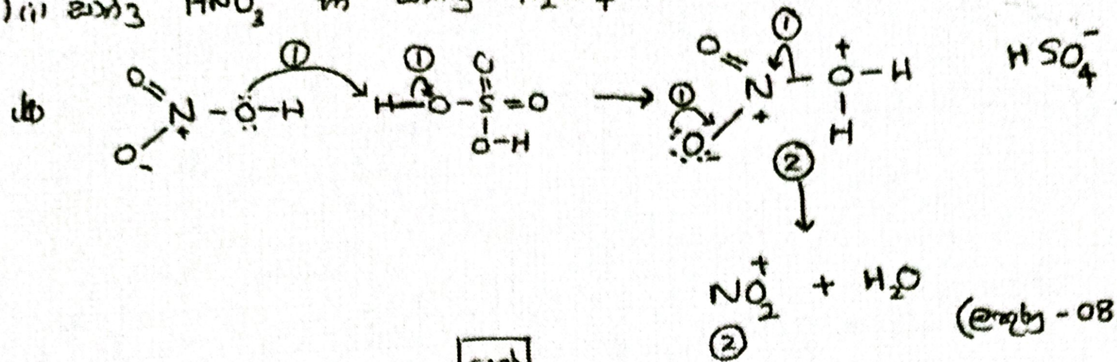


කාබනික ඵල $3 \times 4 = 12$

ප්‍රතිකාරක $4 \times 3 = 12$

24

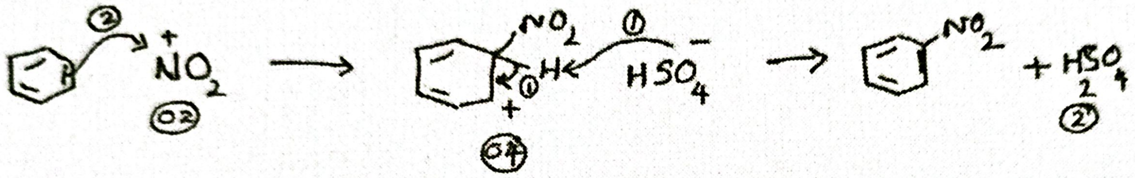
(8) c) (i) සාන්ද්‍ර HNO_3 හා සාන්ද්‍ර H_2SO_4



(ලකුණු - 08)

හෝ

$HNO_3 + H_2SO_4 \rightleftharpoons NO_2^+ + HSO_4^- + H_2O$ (ලකුණු 04)



(ලකුණු 12)

8 C (i) ⟶ 20

(ii) $CH_2=CH-CH_2-Cl$ 05

$CH_3-CH(CH_3)-Cl$ මගින් සෑදෙන අතරමැදි ද්විතීක කාබොනියම් අයනයට වඩා $CH_2=CH-CH_2-Cl$ මගින් සෑදෙන අතරමැදි ප්‍රාථමික කාබොනියම් අයනය සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ සෑදීමෙන් ස්ථායි වේ. 05

$CH_3-CH(CH_3)-Cl \longrightarrow CH_3-\overset{+}{C}H(CH_3) + Cl^-$ (4)

$CH_2=CH-CH_2-Cl \longrightarrow CH_2=CH-\overset{+}{C}H_2 + Cl^-$ (4)

$\updownarrow$

$\overset{+}{C}H_2-CH=CH_2$ (4)

(ලකුණු 12)

(ii) ⟶ 22

c ⟶ 42

schoolpaperbank.lk

(9) a)

i) Ag^{+}

Cr^{3+}

Fe^{2+} හෝ Fe^{3+} (10×4)

Ni^{2+}

(සංයෝග ලෙස ලියා ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.)

ii) $X_1 = AgCl$

$X_2 = Cr(OH)_3$

$Fe(OH)_3$ (05×4)

$X_3 = NiS$

iii) $Cr(OH)_3 + NaOH \longrightarrow [Cr(OH)_4]^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$ (10)

iv) $[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ (05)

9(a) : ලකුණු 75

b) i) <u>ක්‍රියා පිළිවෙළ 1</u>

$3NO_3^- + 8Al + 5OH^- + 2H_2O \longrightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3$ — ① (05)

හෝ

$3NO_3^- + 8Al + 5OH^- + 18H_2O \longrightarrow 8[Al(OH)_4]^- + 3NH_3$

$NO_2^- + 2Al + OH^- + H_2O \longrightarrow 2AlO_2^- + NH_3$ — ② (05)

හෝ

$NO_2^- + 2Al + OH^- + 5H_2O \longrightarrow 2[Al(OH)_4]^- + NH_3$

$2NH_3 + H_2SO_4 \longrightarrow (NH_4)_2SO_4$ — ③ (04)

$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ — ④ (04)

<u>ක්‍රියා පිළිවෙළ 2</u>

$5NO_2^- + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 5NO_3^- + 2Mn^{2+} + 3H_2O$ — ⑤ (04)

$5SO_3^{2-} + 2MnO_4^- + 6H^+ \longrightarrow 5SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 3H_2O$ — ⑥ (04)

<u>ක්‍රියා පිළිවෙළ 3</u>

$SO_4^{2-} + BaCl_2 \longrightarrow BaSO_4 + 2Cl^-$ — ⑦ (04)

ii) ක්‍රියා පිළිවෙළ 2 හා 3 අනුව,

$BaSO_4$ ප්‍රමාණය $= \dfrac{0.1864\ g}{233\ g\,mol^{-1}} = 8 \times 10^{-4}\ mol$ (02)

$\therefore$ ද්‍රාවණ $25\ cm^3$ හි SO_3^{2-} ප්‍රමාණය $= 8 \times 10^{-4}\ mol$ (02)

ද්‍රාවණයේ SO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය $= \frac{8 \times 10^{-4}}{25} \times 1000 \ moldm^{-3}$ (02)

$= \underline{0.032 \ moldm^{-3}}$ (03+01)

වැයවූ මුළු MnO_4^- ප්‍රමාණය $= \frac{0.03}{1000} \times 30 \ mol$

$9 \times 10^{-4} \ mol$ (02)

25 cm^3 ක ඇති SO_3^{2-} වල මවුල සංඛ්‍යාව සඳහා වැය වන MnO_4^- ප්‍රමාණය $= 8 \times 10^{-4} \times \frac{2}{5} \ mol$

$= 3.2 \times 10^{-4} \ mol$ (02)

∴ 25 cm^3 ක ඇති NO_2^- සඳහා වැය වන MnO_4^- ප්‍රමාණය $= 9 \times 10^{-4} - 3.2 \times 10^{-4}$ (02)

$= 5.8 \times 10^{-4} \ mol$

∴ 25 cm^3 ක NO_2^- ප්‍රමාණය $= 5.8 \times 10^{-4} \times \frac{5}{2} \ mol$ (02)

$= 14.5 \times 10^{-4} \ mol$

ද්‍රාවණයේ $[NO_2^-]$ $= \frac{14.5 \times 10^{-4}}{25} \times 10^3$ (02)

$= \underline{5.8 \times 10^{-2} \ moldm^{-3}}$ (03+01)

Chemistry

<u>ක්‍රියාපිළිවෙළ 1 අනුව</u>

ප්‍රතික්‍රියා කළ NaOH ප්‍රමාණය $= \frac{0.5}{1000} \times 40 \ mol$ (02)

$= 20 \times 10^{-3} \ mol$

∴ ඉතිරි H_2SO_4 ප්‍රමාණය $= 10 \times 10^{-3} \ mol$ (02)

∴ NH_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ H_2SO_4 ප්‍රමාණය $= (20 \times 10^{-3} - 10 \times 10^{-3}) \ mol$ (02)

$= 10 \times 10^{-3} \ mol$

∴ පිටවූ මුළු NH_3 ප්‍රමාණය $= 2 \times 10 \times 10^{-3} \ mol$ (02)

25 cm^3 ක ඇති NO_2^- ප්‍රමාණය $= 14.5 \times 10^{-4} \ mol$

∴ 25 cm^3 ක ඇති NO_2^- මගින් ② ක්‍රියාවලිය අනුව පිටවූ NH_3 ප්‍රමාණය $= 14.5 \times 10^{-4} \ mol$ (02)

∴ 25 cm^3 ක ඇති NO_3^- මගින් පිටවූ NH_3 ප්‍රමාණය $= (20 \times 10^{-3} - 1.45 \times 10^{-3}) \ mol$ (02)

$= 18.55 \times 10^{-3} \ mol$

ද්‍රාවණයේ $[NO_3^-]$ $= \frac{18.55 \times 10^{-3}}{25} \times 10^3$ (02)

$= 0.742 \ moldm^{-3}$ (03+01)

iii) අවර්ණ ⟶ දම් (03)

9(b) : ලකුණු 75

(10) a) i) S_1 - වායුගෝලීය වාතය.

S_2 - රූටයිල් / ඉල්මනයිට්

S_3 - මුහුදු ජලය. $3 \times 3 = 9$

ii) M_1 - විශුද්ධ කිරීම හා සාන්ද්‍ර කිරීම / ඛනිජ ශුද්ධ කිරීම හා සාන්ද්‍ර කිරීම.

M_2 - ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනය / වාතය ද්‍රව කිරීම හා භාගික ආසවනය

M_3 - සොල්වේ ක්‍රමය.

M_4 - විද්‍යුත් විච්ඡේදනය. $3 \times 4 = 12$

iii) A - සාන්ද්‍ර බ්‍රයින්

B - $H_{2(g)}$

C - $O_{2(g)}$

D - $N_{2(g)}$

E - $Cl_{2(g)}$

F - $TiCl_{4(g)}$

G - $CO_{2(g)}$ $2 \times 7 = 14$

iv) P_1 - සබන්

P_2 - බයෝඩීසල්

P_3 - $TiO_{2(s)}$ - සායම් ද්‍රව්‍ය

P_4 - $TiO_{2(s)}$ - ආසායම් ද්‍රව්‍ය

P_5 - Na_2CO_3.

P_6 - NH_3

P_7 - ප්ලාස්ටික් $3 \times 7 = 21$

v) 1 අවස්ථාව.

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4OH_{(aq)} \quad \text{—— } 5$$

2 අවස්ථාව

$$NH_4OH_{(aq)} + CO_{2(g)} \longrightarrow NH_4HCO_{3(aq)} \quad \text{—— } 4$$

$$NH_4HCO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaHCO_{3(aq)} + NH_4Cl_{(aq)} \quad \text{—— } 4$$

vi) 1 - අවශේෂ සකස් කිරීම.

2 - ප්‍රතිචක්‍රීකරණ ක්‍රමය යොදා ගැනීම. $3 \times 2 = 6$

10 (a) : ලකුණු 75

b) i) I. N_2O , CH_4 , CO_2 , CF_2Br_2 , CF_2Cl_2 — 3 × 5 = (15)

II. SO_2 , NO — 3 × 2 = (06)

III. CF_2Cl_2 , CF_2Br_2 — 3 × 2 = (06)

ii) 1. අධෝරක්ත කිරණ උරා ගැනීම හා ප්‍රතිවිකිරණය — 3×2 = (06)

2. වායුගෝලයේ දිගු කාලයක් ස්ථායීව පැවතිය හැකි වීම.

iii) $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$

$4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 2H_2O \longrightarrow 4HNO_{3(g)}$

$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3^+O + NO_3^-$ — 3 × 3 = (09)

iv) $O_{3(g)} \xrightarrow{h\nu} O_{2(g)} + O_{(g)}$

$O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{2(g)}$ } O_3 බිඳ වැටීම. — 3 × 2 = (06)

$O_{2(g)} \xrightarrow{h\nu} O_{(g)} + O_{(g)}$

$O_{2(g)} + O_{(g)} \longrightarrow O_{3(g)}$ } O_3 සෑදීම. — 3 × 2 = (06)

$2O_{3(g)} \rightleftharpoons 3O_{2(g)}$ — (03)

ඉහත ආකාරයට බිඳෙන O_3 අණු නැවත සෑදෙන නිසා O_3 වියනේ ඝනකම නොවෙනස්ව පවතී. — (03)

v) ක්ලෝරෝෆ්ලුවොරෝ කාබන් / CFC — (05)

vi) දායක නොවේ.

දිගු කාලීනව ස්ට්‍රැටෝස්ෆියරයේ පවතින ඕසෝන් ප්‍රමාණය නොවෙනස් ව පවතී. — 5 × 2 = (10)

10(b) : ලකුණු 75

Chemistry