මෙම තීරයෙහි 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)

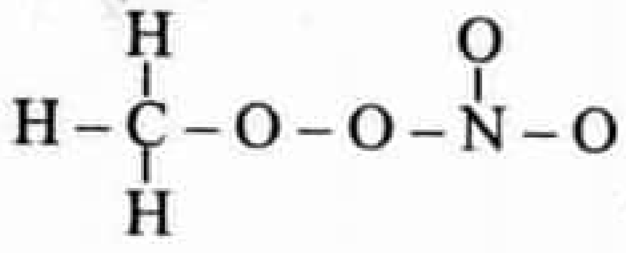
$OH^- < C_2H_5O^- < CH_3-C\equiv C^- < NH_2^-$

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

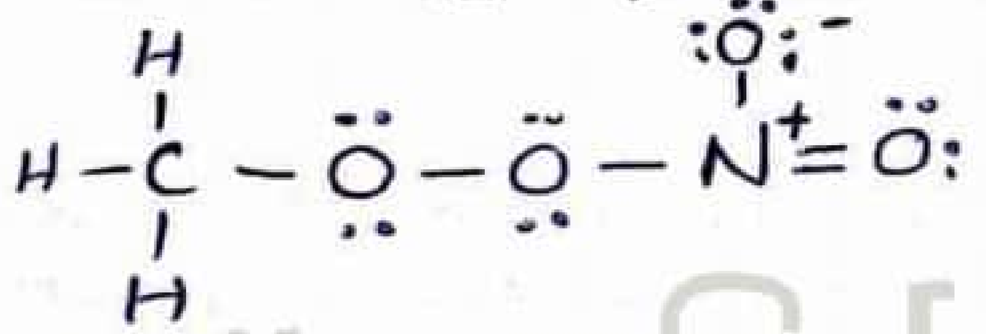
$AlCl_3 < MgCl_2 < CaCl_2 < KF$

(a) $5 \times 6 = 30$

(b) peroxymethylnitrate අණුවෙහි සැකිල්ල පහත දක්වේ.



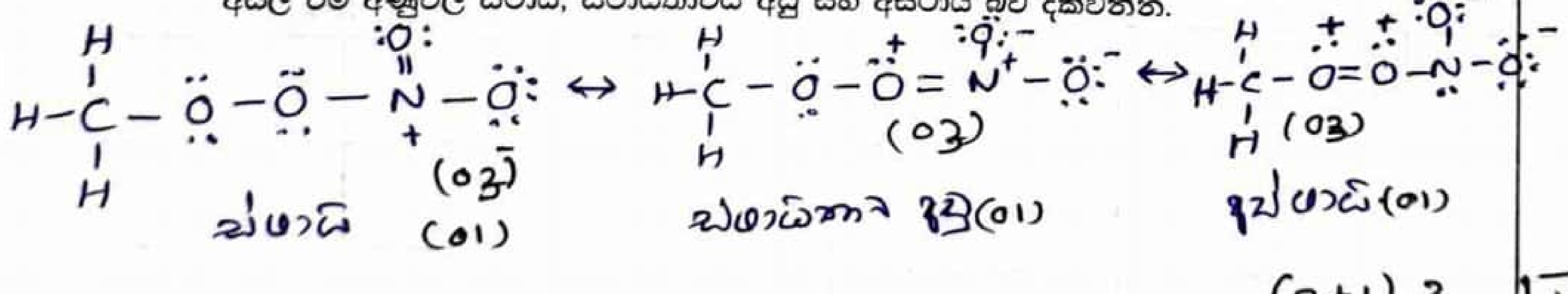
(i) ඉහත අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



06

22 A/L අපි [papers group]

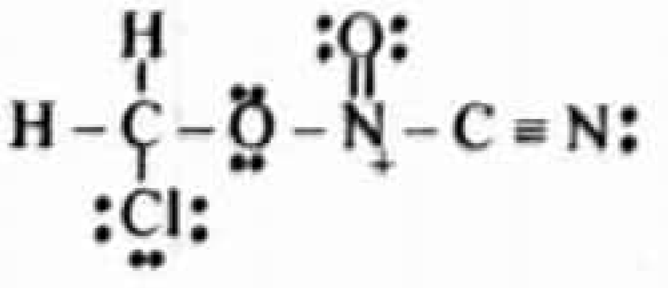
(ii) ඉහත (i) හි ඔබ සඳහන් කළ ලුවිස් ව්‍යුහය හැර තවත් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ 3 ක් අඳින්න. එම ව්‍යුහ අසල එම අණුවල ස්ථායී, ස්ථායිතාවය අඩු සහ අස්ථායි බව දක්වන්න.

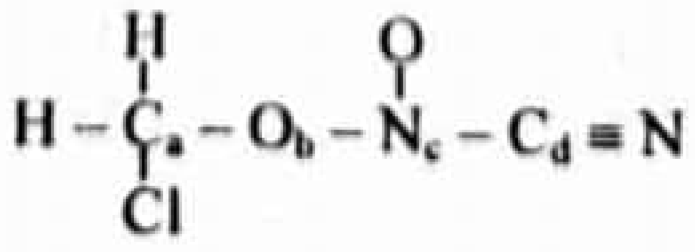


(3+1) 3

12

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





මෙම තීරයෙහි කිසිවක් නොලියන්න.

		C_a	O_b	N_C	C_d
I	පරමාණුවේ සංයුජතාවය	4	2	5	4
II	පරමාණු 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.

$O_b > N_c > C_d > C_a$

02

22 A/L අපි [papers group]

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.

බාමර් ශ්‍රේණිය 02

(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 ශක්තිය කොපමණද?

$-145 - (-327) = 182\ kJmol^{-1}$ 02

(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.

(i) A මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න.

Li (05)

(ii) A හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^1$ (05)

(iii) B වායුව හඳුනාගන්න.

H_2 (05)

(iv) D හා E ඵල මොනවාද?

Li_2O Li_3N 05×2 (10)

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

NH_3 (05)

(II) එම වායුව හඳුනාගැනීමේ පරීක්ෂණයක් හා නිරීක්ෂණය ලියන්න.

1) නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය මගින් තෙත්කළ පෙරහන් පත්‍රයක් ඇල්ලීම. (03 + 02)
පෙරහන් පත්‍රය දුඹුරුපාට 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

22 A/L අපි [papers gr

(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 උභයප්‍රෝටික 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 අක්ෂේපයට 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.

22 A/L අපි [papers group]

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

x – SO_3^{2-} y – SO_4^{2-} z – $S_2O_3^{2-}$ 6×3 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 → 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 ඍණතාව > S වල විද්‍යුත් ඍණතාව 02
- O–H බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන S–H බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන වලට වඩා කේන්ද්‍රීය පරමාණුව වෙතට [illegible]. 02

H_2O බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් අතර විකර්ෂණ බලය වැඩිය. 02

100

b – 55

මෙම තීරයෙහි 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 27^0C 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)

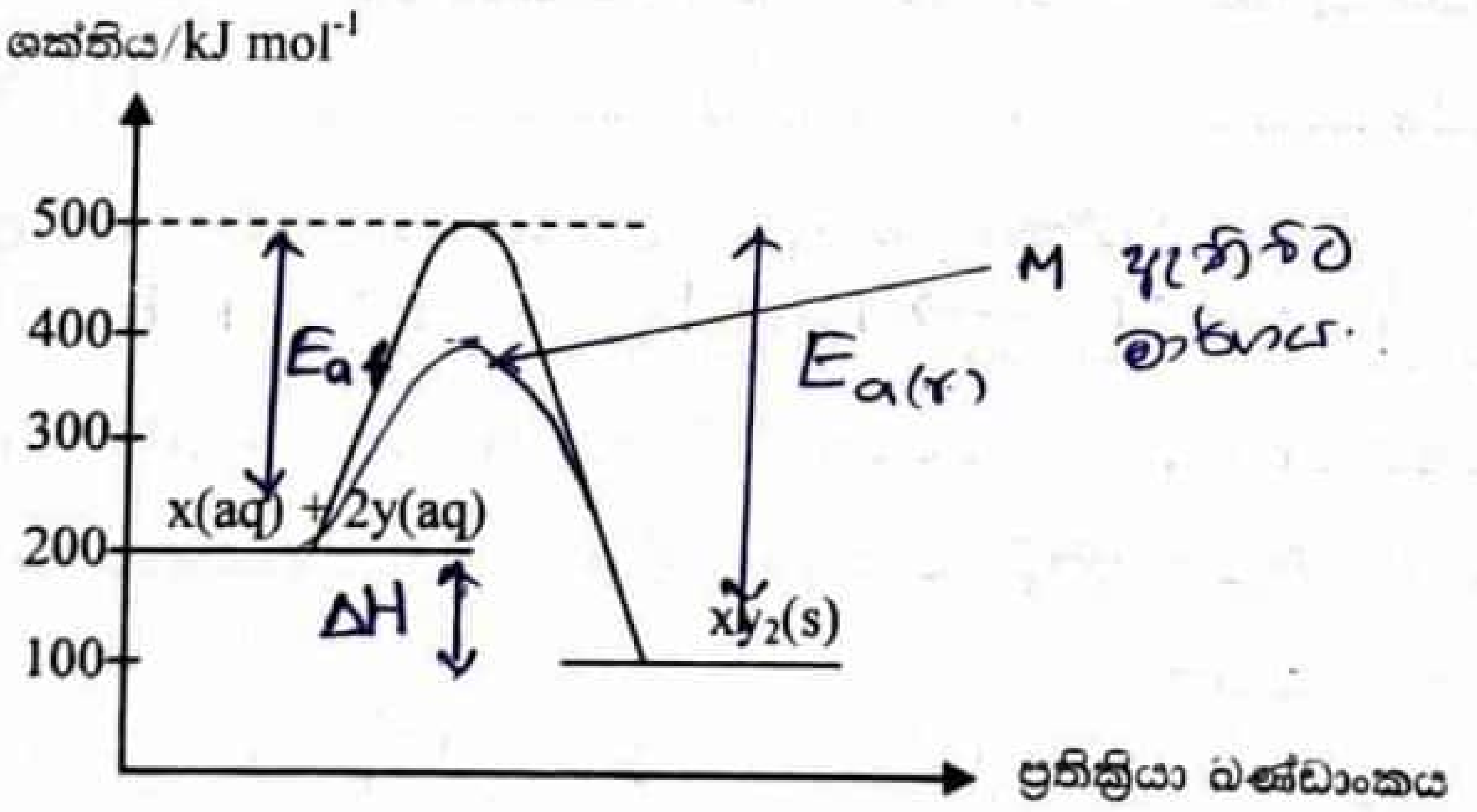
$K = 0.2\ s^{-1}$ (02) $= 3.46\ S$ // (02)

10

a - 40

22 A/L අපි [papers group]

(b) $x(aq) + 2y(aq) \rightleftharpoons xy_2(s)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 27^0C 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 - 20

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 (37^0C) 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} (37^0C)
$C_6H_{12}O_6(s)$	-910.4
$CO_2(g)$	-394.4
$H_2O(g)$	-228.6
$H_2O(l)$	-237.1

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

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

$= -2878.6$ kJmol^{-1} 02+1

(c) 37^0C දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්වයංසිද්ධතාව පැහැදිලි කරන්න.

ΔG − අගයක් නිසා ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ 05

(d) ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්ට්‍රොපි විපර්යාසය (37^0C 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

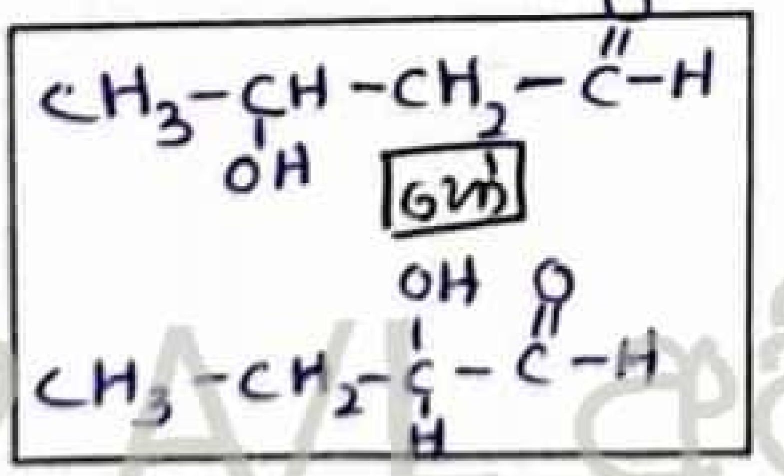
-2878.6 kJmol^{-1} $= \Delta H - 310K \times 181 \times 10^{-3}$ kJmol^{-1}K^{-1} 05+1

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

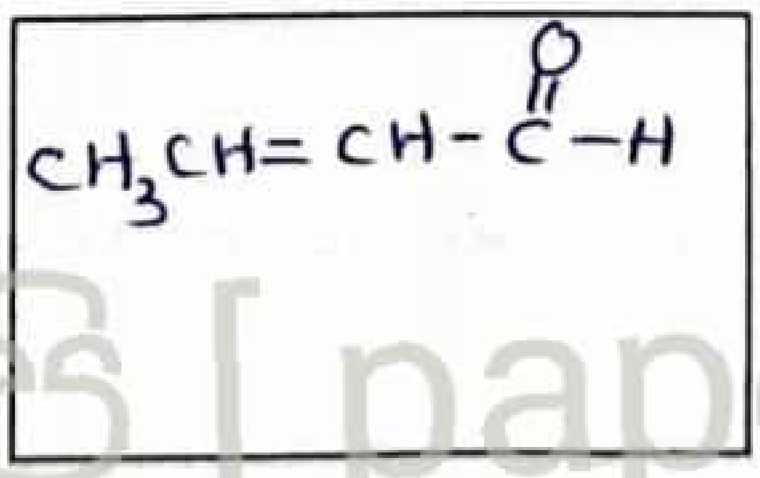
100

C − 40

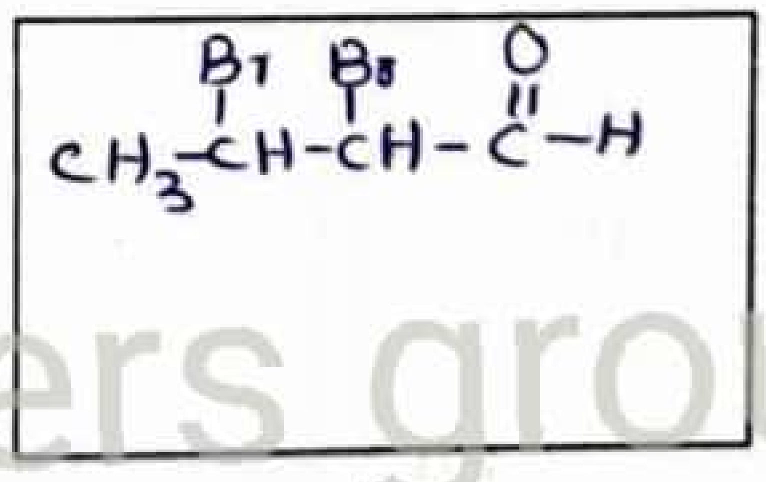
04. (a) $C_4H_8O_2$ අණුක සූත්‍රය ඇති A නැමැති සංයෝගය ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සමඟ රිදී කැටපතක් ලබාදේ. එය ප්‍රතිරූප සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. එය ආම්ලික මාධ්‍යයේ රත් කළ විට විජලනය වී ජ්‍යාමිතික සමාවයවිතාව දක්වන B සංයෝගය සාදයි. B සංයෝගය Br_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අසමමිතික C පරමාණු 2 ක් සහිත C නැමැති සංයෝගය ලබාදේ. 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.



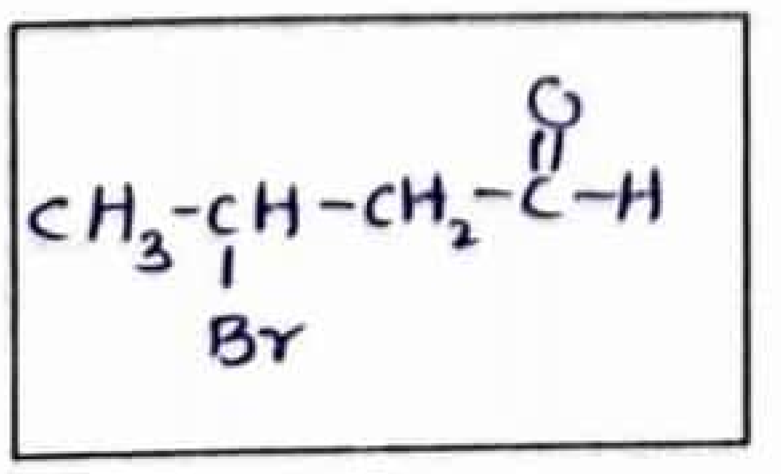
A



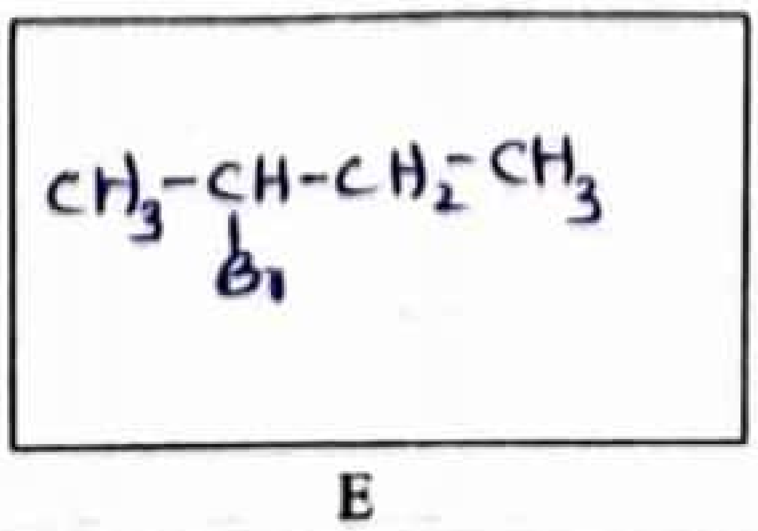
B



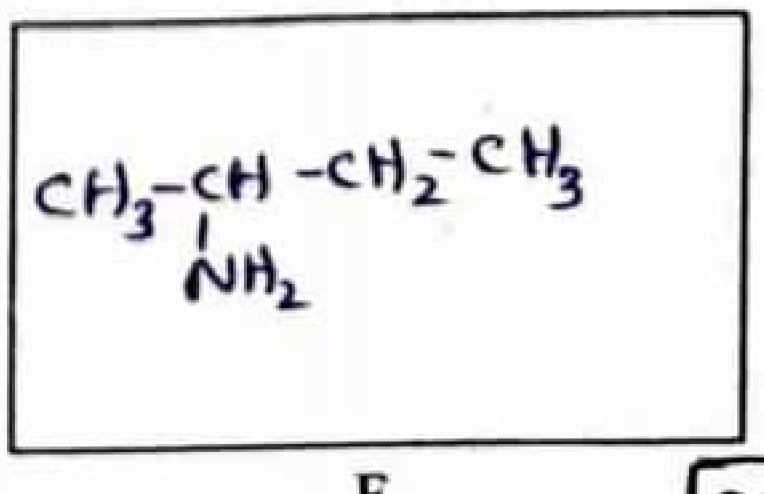
C



D



E



F

8x6

a − 48

22 A/L අපි [papers group]

මෙම තීරයෙහි 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) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \xrightarrow{A} CH_3-CH(OH)-CH_2-COOH$

$NaBH_4 / CH_3OH$

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

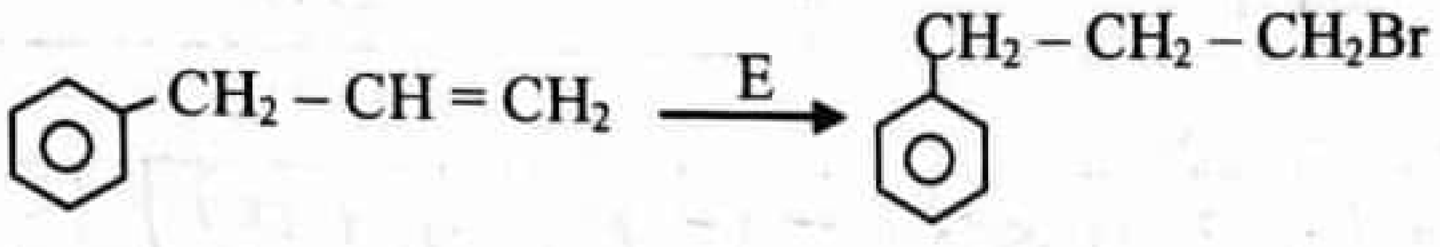
$H_2/Pd/BaSO_4$ ක්විනොලීන්

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

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

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

$NH_3/AgNO_3$ හෝ $[Ag(NH_3)_2]^+$

(v) 

HBr/H_2O_2

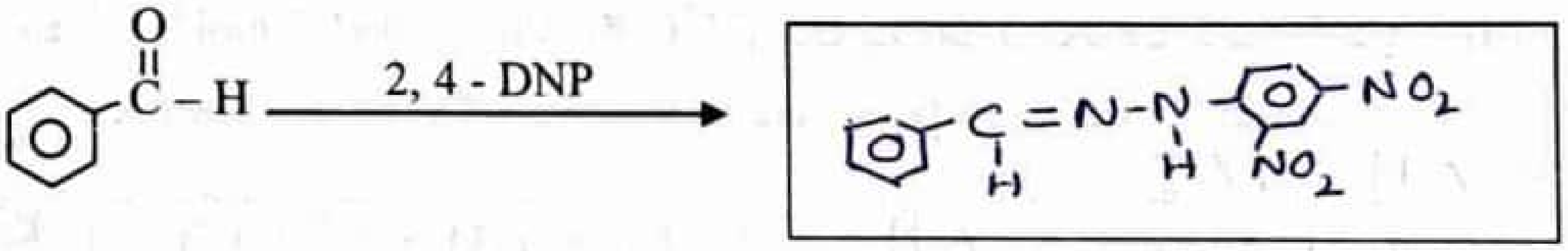
4×5

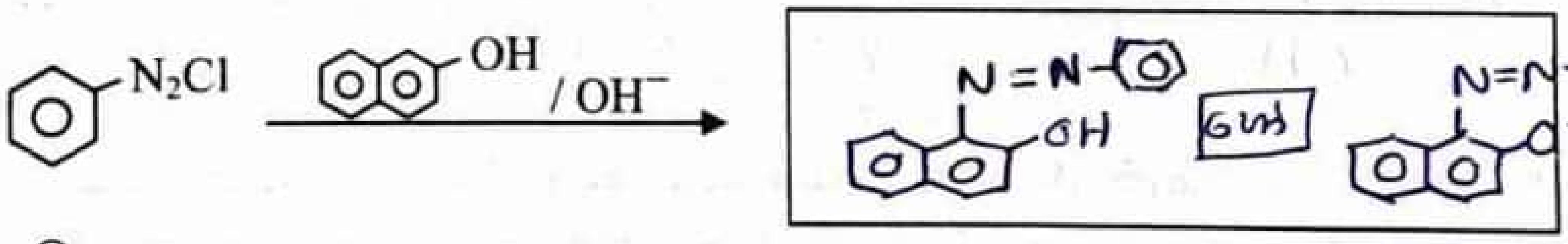
b - 20

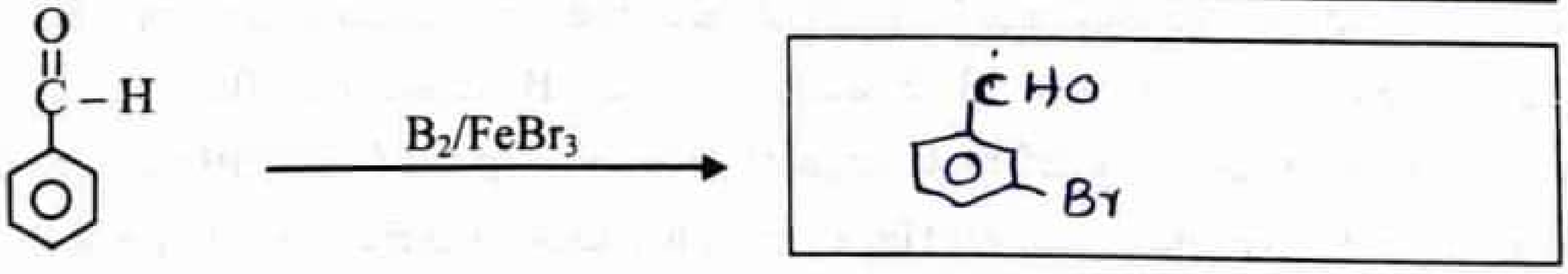
(c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියකවල ප්‍රධාන කාබනික ඵල වන P, Q, R, S, T දී ඇති කොටු තුළ ලියන්න.

(i) $CH_3-CH_2-CHO \xrightarrow{\text{ත.NaOH}}$

$CH_3CH_2-CH(OH)-CH(CH_3)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

(ii) 

(iii) 

(iv) 

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

$CH_3-CH(OSO_3H)-CH_3$

4×5

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

(I) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය 03

(II) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය (හා ඉවත්වීම) 03

(III) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ 02

(IV) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ 02

(V) ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන 02

100

c - 32

22 A/L අපි [papers group]