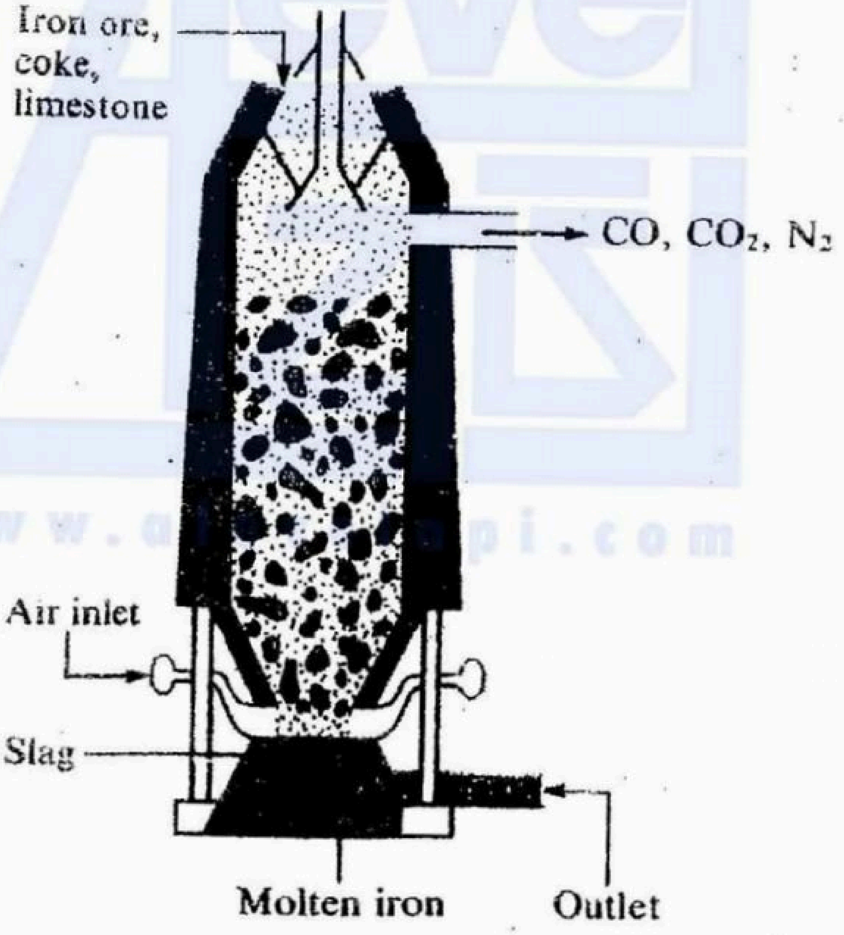
www.AlevelApi.com

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2014

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය



මෙය උත්තරපත්‍ර පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා සකස් කෙරිණි.
පරීක්ෂක සාකච්ඡා පැවැත්වෙන අවස්ථාවේදී ඉදිරිපත්වන අදහස් අනුව මෙහි වෙනස්කම් කරනු ලැබේ.

සංශෝධන ඇතුළත් කළ යුතුව ඇත.

Alevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2014

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු බෙදීයාම

II පත්‍රය

A කොටස :	100 x 4	=	400
B කොටස :	150 x 2	=	300
C කොටස :	150 x 2	=	300
එකතුව		=	1000

II පත්‍රය සඳහා අවසාන ලකුණු = 100

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

www.AlevelApi.com

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

1. (a) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය අඩුවන පිළිවෙළට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න.

(i) Li, Na, Mg, Al, Si (පළමු අයනීකරණ ශක්තිය)

Si > Mg > Al > Li > Na

(ii) C, O, F, Cl (පළමු ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාවය)

Cl > F > O > C

(iii) $BeCl_2$, $CaCl_2$, $BaCl_2$ (ද්‍රවාංකය)

$BaCl_2$ > $CaCl_2$ > $BeCl_2$

(iv) NCl_3, $SiCl_4$, ICl_4^- (බන්ධන කෝණය)

$SiCl_4$ > NCl_3 > ICl_4^-

(v) H_2O, H_3O^+, OH^- (ඔක්සිජන් පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාව)

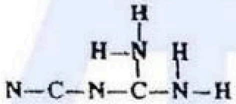
H_3O^+ > H_2O > OH^-

(vi) NO^+, FNO_2, ClNO, NH_2OH (N–O බන්ධන දිග)

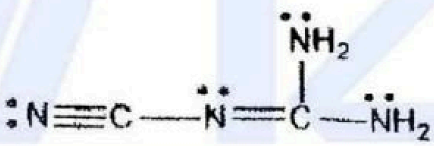
NH_2OH > FNO_2 > ClNO > NO^+

(05 x 6 = ලකුණු 30)

(b) සයනෝගුවනිඩීන් ($C_2H_4N_4$) කෘෂිකර්මයේ දී බහුල ව භාවිත කෙරෙන රසායනික ද්‍රව්‍යයකි. පහත දී ඇති (i) සිට (v) ප්‍රශ්න 2–සයනෝගුවනිඩීන් මත පදනම් වී ඇත. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

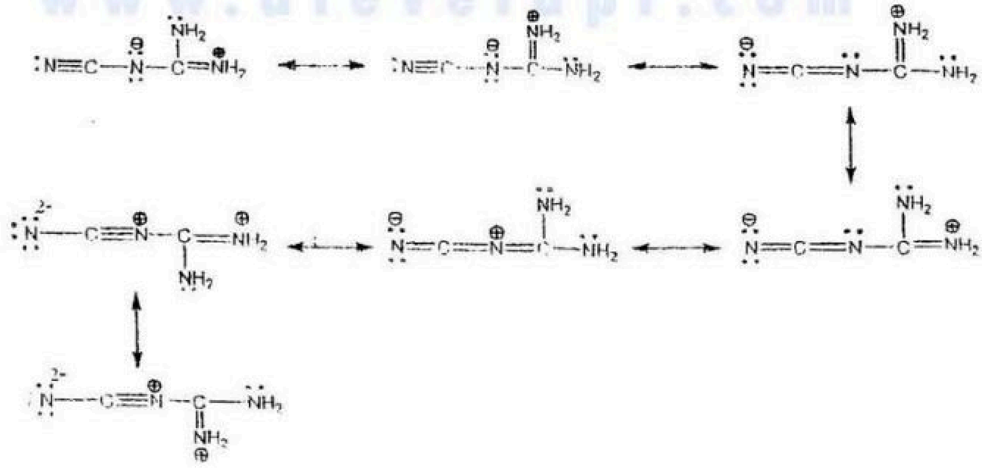


(i) මෙම අණුව සඳහා වඩාත් ම පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.



(ලකුණු 08)

(ii) මෙම අණුව සඳහා (ඉහත (i) හි අඳින ලද ව්‍යුහය හැර) සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ හතරක් අඳින්න.



සටහන - එනම හතරක්. හතරකට වැඩිය ලියා ඇත්නම් පළමුවන හතර සලකන්න.
b (i) ... වැරදී වුවත් b (ii) හි නිවැරදි පිළිතුරු සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(04 x 4 = ලකුණු 16)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

2. (a) X යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයකි. එහි මුල් අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති පහ පිළිවෙළින් $kJ\,mol^{-1}$ වලින්, 577, 1816, 2744, 11577 සහ 14842 වේ. X තනුක HCl සහ තනුක NaOH යන දෙක සමඟ වෙන වෙන ම ප්‍රතික්‍රියා කර, අවර්ණ සහ ගඳක් නොමැති එක ම ද්වි පරමාණුක වායුව පිටකරයි

> සටහන : ලෝහය Al ලෙස හඳුනාගෙන නැත්නම් කොටස් (i) - (viii) සඳහා ලකුණු නැත.

(i) X මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ...ඇලුමිනියම්... (05)

(ii) X හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න. ... $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ... (05)

(iii) X හි වඩාත් ම ස්ථායි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව දෙන්න. ... (+)3 or (+)III ... (05)

(iv) X මූලද්‍රව්‍යය

I. තනුක HCl $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ හෝ $2Al + 6HCl \rightarrow 2Al^{3+} + 6Cl^- + 3H_2$ (05)

II. තනුක NaOH $2Al + 2H_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$ හෝ $2Al + 6H_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaAl(OH)_4 + 3H_2$ (05)

සමඟ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

සටහන : $NaAl(OH)_4$, $NaAlO_2.2H_2O$ ලෙසද ලිවිය හැක.

(v) X පහසුවෙන් O_2 හි හෝ වාතයේ දහනය වී ඔක්සයිඩයක් සාදයි. එම ඔක්සයිඩයේ සූත්‍රය ලියන්න.
Al_2O_3 (05)

(vi) $NaNO_3$ සහ තනුක NaOH සමඟ X රත් කළවිට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$$NO_3^-(aq) + 6H_2O(l) + 8e \rightarrow NH_3(g) + 9OH^-(aq)$$
$$Al(s) + 4OH^-(aq) \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O + 3e$$
$$3NO_3^-(aq) + 2H_2O(l) + 8Al(s) + 5OH^-(aq) \rightarrow 3NH_3(g) + 8AlO_2^-(aq) \quad (05)$$

> සටහන : නිවැරදි අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පමණක් දී ඇත්නම් 02 + 02 ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න .

(vii) X හි වඩාත් ම ස්ථායි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ඇති අයනය ජලීය මාධ්‍යයේ දී සාදන රසායනික විශේෂයෙහි සූත්‍රය ලියන්න. මෙම අයනයේ ජලීය ද්‍රාවණයකට සහ Na_2CO_3 කුඩා ප්‍රමාණයක් එකතු කළවිට ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක්දැයි පුරෝකථනය කරන්න.

$[Al(H_2O)_6]^{3+}$ හෝ $[Al(H_2O)_5(OH)]^{2+}$ (05)

වායු බුබුළු පිටවීම (05)

(viii) X මූලද්‍රව්‍යයේ එක් ප්‍රයෝජනයක් ලියන්න.

ගුවන් යානා බඳ, ආහාර පිසීමේ බඳුන්, බීම ඇසුරුම් භාජන, විදුලි රැහැන්, මිශ්‍ර ලෝහ, ඇලුමිනියම් තීන්ත සෑදීම සඳහා

ඕනෑම <u>එකක්</u> (05)

(05 x 10 = ලකුණු 50)

(b) A සිට E දක්වා ලේබල් කර ඇති පරීක්ෂා නළවල $Mg(NO_3)_2$, Na_2CO_3, KCl, $ZnSO_4$ සහ $Pb(NO_3)_2$ (පිළිවෙළින් නොවේ) ද්‍රාවණ අඩංගු වේ. මෙම එක් එක් ද්‍රාවණයෙන් වෙන්කරන ලද කොටස්වලට $BaCl_2$ සහ තනුක NH_4OH ද්‍රාවණ වෙන වෙන ම එක් කරන ලදී. නිරීක්ෂණ පහත දැක්වෙන වගුවේ දී ඇත.

ද්‍රාවණය	$BaCl_2$ ද්‍රාවණය	තනුක NH_4OH ද්‍රාවණය
A	උණු ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	සුදු අවක්ෂේපයක්
B	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	වැඩිපුර NH_4OH හි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්
C	තනුක HCl හි ද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්
D	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්
E	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක්	ජෙලටිනීය සුදු අවක්ෂේපයක්

(i) A සිට E ද්‍රාවණ හඳුනාගන්න.

A = $Pb(NO_3)_2$ (04)

B = $ZnSO_4$ (04)

C = Na_2CO_3 (04)

D = KCl (04)

E = $Mg(NO_3)_2$

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) පහත වගුවෙහි දක්වා ඇති C සහ N පරමාණුවල:

I. පරමාණුව වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල සැකැස්ම)

II. පරමාණුව වටා ඇති හැඩය

III. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.

2-සයනොගුවනිඩීන්වල කාබන් සහ නයිට්‍රජන් පරමාණු පහත දක්වා ඇති ආකාරයට ලේබල් කර ඇත.

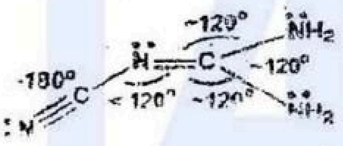
$$N^1-C^2-N^3-C^4(-N^6)-N^5$$

		C^2	N^3	C^4	N^5 හෝ N^6
I.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය	රේඛීය	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	චතුස්තලීය
II.	හැඩය	රේඛීය	කෝණික	තලීය ත්‍රිකෝණාකාර	පිරමීඩාකාර
III.	මුහුම්කරණය	sp	sp^2	sp^2	sp^3

(01 x 12 = ලකුණු 12)

සටහන : b(i) වැරදි වුවත්, පරමාණුවක් වටා අවකාශය නිවැරදි නම් ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(iv) බන්ධන කෝණවල ආසන්න අගයන් දක්වමින් ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයේ හැඩයේ දළ සටහනක් අඳින්න (N—H බන්ධන හා සම්බන්ධ කෝණ හැර අනිකුත් සියලු ම බන්ධන කෝණ පෙන්වන්න).



හැඩ සටහන (ලකුණු 03)
කෝණ (01 x 05 = ලකුණු 05)

< 120° — 115° දක්වා පිළිගත හැක

~ 180° ± 2, ~ 120° ± 2 පිළිගත හැක

b (i) වැරදි නම් b (iv) සඳහා ලකුණු නැත. *(ලකුණු 08)*

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති σ-බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න (පරමාණුවල අංකනය (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ).

I. $N^1—C^2$ N^1 (2p ප.කා. හෝ sp h.o), C^2 (sp මු.කා.)

II. $C^2—N^3$ C^2 (sp මු.කා.), N^3 (sp^2 මු.කා.)

III. $N^3—C^4$ N^3 (sp^2 මු.කා.), C^4 (sp^2 මු.කා.)

සටහන : ප.කා./ මු.කා. ලියා තිබීමට අවශ්‍ය නැත. b (i) වැරදි වුවත් පරමාණුවක් වටා අවකාශය නිවැරදිව දක්වා ඇත්නම් ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

(01 x 6 = ලකුණු 06)

(c) CH_3Cl (තාපාංකය 249 K) සහ CH_3I (තාපාංකය 316 K) යන රසායනික ද්‍රව්‍ය දෙක සලකන්න.

(i) වඩා විශාල ද්විධ්‍රැව ඝූර්ණය ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?

CH_3Cl

(ii) වඩා ප්‍රබල ලන්ඩන් අපකිරණ බල ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?

CH_3I

(iii) වඩා ප්‍රබල මුළු අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල ඇත්තේ කුමන ද්‍රව්‍යයට ද?

CH_3I

(iv) ඉහත ද්‍රව්‍ය දෙක සැසඳීමේ දී වඩා ප්‍රමුඛ වන අන්තර් අණුක බල වර්ගය කුමක් ද?

ලන්ඩන් අපකිරණ බල හෝ ලන්ඩන් බල

(විද්‍යුත් සෘණතාවය : H = 2.1, C = 2.5, I = 2.5, Cl = 3.0)

(05 x 4 = ලකුණු 20)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න

I. අවක්ෂේප සාදන සියලු ම ප්‍රතික්‍රියා (අවක්ෂේප ඊතලයකින් (↓) සම්කරණයෙහි දක්වන්න)

> සටහන : ↓ දක්වා නැත්නම් එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා ලකුණු 01 බැගින් අඩු කරන්න

$Pb(NO_3)_2 + BaCl_2 \rightarrow PbCl_2\downarrow + Ba(NO_3)_2$ (04)

$Pb(NO_3)_2 + 2NH_4OH \rightarrow Pb(OH)_2\downarrow + 2NH_4NO_3$ (04)

$ZnSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + ZnCl_2$ (04)

$ZnSO_4 + 2NH_4OH \rightarrow Zn(OH)_2\downarrow + (NH_4)_2SO_4$ (04)

$Na_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$ (04)

$Mg(NO_3)_2 + 2NH_4OH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2NH_4NO_3$ (04)

II. අවක්ෂේප ද්‍රාව්‍ය වන සියලු ම ප්‍රතික්‍රියා

$PbCl_2(s) \xrightarrow{\Delta} Pb^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$ හෝ $PbCl_2(aq)$ ([illegible])

$Zn(OH)_2 + 4NH_4OH \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2 + 4H_2O$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 6NH_4OH \rightarrow [Zn(NH_3)_6](OH)_2 + 6H_2O$ හෝ

$Zn(OH)_2 + 6NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_6](OH)_2$ (03)

$BaCO_3 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + CO_2 + H_2O$ (02)

සටහන : A - E හඳුනාගෙන නැතත්, නිවැරදි තුලිත රසායනික සමීකරණ දක්වා ඇත් නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න (ලකුණු 30)

3. Y යනු 25 °C හි දී pH = 3.0 වූ HA දුර්වල අම්ලයෙහි 1.00 M ද්‍රාවණයකි. මෙම ද්‍රාවණයෙහි 100.0 cm³ නියැදියකට පොලවුම් බෝතලයක සහිත කාබනික ද්‍රාවකයකින් 100.0 cm³ එක් කරන ලදී. බෝතලය සෙලවීමෙන් පසු එය 25 °C හි ඇති ජල තටාකයක මිනිත්තු 30 ක් තබන ලදී. ඉන්පසු, ස්තර දෙක වෙන්කර ජලීය ස්තරය Z ද්‍රාවණය ලෙස නම් කරන ලදී. Z ද්‍රාවණයෙහි 25.00 cm³ නියැදියක් 0.50 M NaOH සමග දර්ශකය ලෙස ෆිනොල්ප්තලීන් භාවිතයෙන් අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව 40.00 cm³ විය.

(i) 25 °C හි දී Y ද්‍රාවණයෙහි ඇති දුර්වල අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය, α, ගණනය කරන්න.

Y ද්‍රාවණය සලකන්න

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$ (05)

හෝ $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$

සාන්ද්‍රණ (mol dm⁻³) $c(1-\alpha)$ $c\alpha$ $c\alpha$ (04+01)

(හෝ වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාර)

pH = 3.0

$pH = -\log[H^+(aq)]$ (05)

$[H^+] = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm⁻³ (04+01)

$[H^+] = c\,\alpha$

$\alpha = [H^+]/c = 1.0 \times 10^{-3}$ mol dm⁻³ / 1.0 mol dm⁻³ $= 1.0 \times 10^{-3}$ (04+01)

(ලකුණු 25)

(ii) 25 °C හි දී HA අම්ලයෙහි විඝටන නියතය (K_a) ගණනය කරන්න.

අම්ල විඝටන නියතය $K_a = \dfrac{[H^+(aq)][A^-(aq)]}{[HA(aq)]}$ (05)

$K_a = \dfrac{c\alpha \times c\alpha}{c(1-\alpha)}$

$1-\alpha \approx 1$ ලෙසට උපකල්පනය කරමින් (05)

$K_a = c\alpha^2 = 1.0$ mol dm⁻³ $\times (1.0 \times 10^{-3})^2$

$K_a = 1.0 \times 10^{-6}$ mol dm⁻³ (04+01)

(ලකුණු 15)

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) ධාරා උෂ්මකය තුළ යකඩ ලෝපස්, යකඩ බවට සෝපානිය ලෙස සිදු වන පරිවර්තනය (stepwise conversion) දැක්වීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ -------- (1) **(03)**

$Fe_3O_4 + CO \rightarrow 3FeO + CO_2$ -------- (2) **(03)**

$FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ -------- (3) **(03)**

$2FeO + C \rightarrow 2Fe + CO_2$ -------- (4)* **(02)**

*** සටහන :** එක් වරක් පමණක් ලකුණු දිය යුතු ය.

(iv) ධාරා උෂ්මකය පතුලේ සෑදෙන ද්‍රව යකඩයේ නම ලියා එහි ආසන්න සංයුතිය දෙන්න.

අමු යකඩ **(02)**

සංයුතිය: Fe **(01)**; 3 – 4% C **(01)**; Si, P, S, Mn (ඕනෑම <u>තුනක්</u>) **(01)**

(v) ධාරා උෂ්මකයෙන් ලබා ගන්නා යකඩ, මළ නොබැඳෙන වානේ (stainless steel) බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා එහි සංයුතියේ සිදු විය යුතු වෙනස්කම් දක්වන්න. මෙය කෙසේ සිදු කරන්නේ දැයි කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න.

(1) කාබන් ප්‍රමාණය අඩු කිරීම **(02)**

(2) Si, Mn, P බොර ලෙස ඉවත් කිරීම **(02)**

(3) මිශ්‍ර ලෝහ සාදන මූල ද්‍රව්‍ය එක් කිරීම <u>හෝ</u> Cr/Ni එක් කිරීම **(02)**

ද්‍රව යකඩ වලට O_2 <u>හෝ</u> උණුසුම් වායුව යැවීම (Blow) **(02)**

(vi) යකඩ ලෝපස්, සෝපානිය ලෙස පරිවර්තනයෙන් යකඩ 2000 kg නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී භාවිත වන වායුවේ ((iii) කොටසෙහි සඳහාගත්) ස්කන්ධය kg වලින් ගණනය කරන්න.

(iii) කොටසෙන්, (1) + (2) x 2 + (3) x 6 <u>හෝ</u> වෙනත් ක්‍රමයක්

$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ **(05)**

Fe මවුල 2 ක් ලබා ගැනීමට CO මවුල 3 ක් අවශ්‍ය වේ. **(01)**

2 × 56 g Fe ලබා ගැනීමට CO 3 × 28 g අවශ්‍ය වේ. **(01)**

එබැවින් Fe 2000 kg ලබාගැනීමට $\frac{3 \times 28 \times 2000}{2 \times 50}$ kg CO අවශ්‍ය වේ.

= 1500 kg **(04)**

(vii) ධාරා උෂ්මකයේ ඉහළට ගමන් කර එයින් පිටවන අපතේ යන වායු මිශ්‍රණය (waste gas mixture) ධාරා උෂ්මකයේ වායුව හෝ ඉහළ වායුව ලෙස හැඳින්වේ. මෙම මිශ්‍රණයේ ඇති ප්‍රධාන වායු සඳහන් කර, අක්‍රිය වායුව හඳුනාගන්න.

(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Fe = 56, O = 16, C = 12)

CO_2, CO, N_2 **(01 + 01 + 01)**

අක්‍රිය වායුව: N_2 **(02)**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(b) (i) පහත එක එකෙහි අඩංගු ප්‍රධාන කාබන් විශේෂ දෙකක් සඳහන් කරන්න.

I. වායුගෝලය

II. ශිලාගෝලය (lithosphere) (පෘථිවි කබොල)

III. ජලගෝලය (hydrosphere)

වායුගෝලය – CO_2, CH_4, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් (CH_4 හැර) කාබන් අංශු CO

(02 + 02)

ශිලාගෝලය – පොසිල ඉන්ධන, කාබනේට් අඩංගු ඛනිජ, මිනිරන්, කෝක්, දියමන්ති

(02 + 02)

ජලගෝලය – (ද්‍රාව්‍ය) CO_2 <u>හෝ</u> $CO_2(aq)$ <u>හෝ</u> H_2CO_3, කාබනේට්, බයිකාබනේට්

(02 + 02)

(ii) වායුගෝලයට කාබන් විශේෂ සපයන හා ඉන් ඉවත් කරන ස්වාභාවික ක්‍රියාවලි **පහක්** සඳහන් කරන්න.

- ප්‍රභාසංශ්ලේෂණයෙන් (වාතයේ CO_2 ඉවත් කෙරේ)
- ශාක හා සත්වයන්ගේ ශ්වසනය මගින් (සියළු ජීවීන්) (CO_2 වාතයට එක් වේ).
- CO_2 ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් (වාතයෙන් CO_2 ඉවත් වේ)
- වමාරා කන සත්වයින්ගේ (ආහාර ජීර්ණ පද්ධතිය තුළ, නිර්වායු බැක්ටීරියාවලින් සිදුවන පැසීමේ ක්‍රියාවලියේ දී) CH_4 නිපදවේ.
- ස්වභාවික දහනය මගින් (ගිනිකඳු පිපිරීම, ස්වභාවික ගිණි) (කාබන් විශේෂ වායුගෝලයට එක්වීම).
- බැක්ටීරියා මගින් කාබනික ද්‍රව්‍ය වියෝජනය වීමෙන් (CO_2 හා CH_4 පිට කිරීම).
- මල ශාක හා සත්වයන්ගේ අඩංගු කාබනික විශේෂ, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියා මගින් නැවත වායුගෝලයට එක් කිරීම

(ඕනෑම <u>**පහක්**</u> අනිකුත් නිවැරදි පිළිතුරුද පිළිගත හැක). **(04 x 5)**

(iii) **මිනිස් ක්‍රියාකාරකම්, වායුගෝලයේ ඇති කාබන් ප්‍රමාණය වැඩි කරන්නේ කෙසේ දැයි පැහැදිලි කරන්න**

- පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් CO_2 හා අදහනුත් හයිඩ්‍රොකාබන විශාල ප්‍රමාණයක් වායුගෝලයට නිදහස් වේ.
- තෙත් බිම් ආශ්‍රිත කෘෂිකර්මාන්තය (වී වගාව) හා සත්ව පාලනය (livestock) මගින් CH_4 වායුගෝලයට නිදහස් වේ.
- හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන සංශ්ලේෂණයේ දී මෙම ද්‍රව්‍ය වායුගෝලයට එක්වීමට හැකිය
- වනාන්තර විනාශය (Deforestation) **(04 x 3)**

(ඕනෑම <u>**තුනක්**</u> අනිකුත් නිවැරදි පිළිතුරුද පිළිගත හැක).

(iv) **වායුගෝලයේ කාබන් ප්‍රමාණය ඉහළ යැම හේතුවෙන් ඇති වන ගෝලීය පාරිසරික ගැටළු දෙකක් සඳහන් කරන්න.**

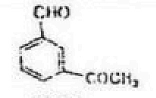
ගෝලීය උණුසුම්කරණය

ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා **(05 x 2)**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(c) පහත සඳහන් වගුවේ දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල ප්‍රධාන ඵලයන්හි ව්‍යුහ අඳින්න. A_N, A_E, S_N, S_E, E ලෙස අදාළ කොටුවෙහි ලියා එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආකලන (A_E), නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N), ඉලෙක්ට්‍රොෆිලික ආදේශ (S_E) හෝ ඉවත්වීම (E) ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

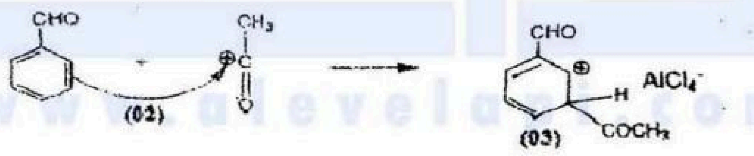
ප්‍රතික්‍රියා අංකය	ප්‍රතික්‍රියකය	ප්‍රතිකාරකය	ප්‍රධාන ඵලය	ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය
1	$C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$	Br_2/CCl_4	$C_2H_5-CH(Br)-CH(Br)-C_2H_5$ (03)	A_E (02)
2		CH_3COCl/ නිර්ජලීය $AlCl_3$	 (03)	S_E (02)
3	ROH	PCl_3	RCl (03)	S_N (02)
4	RCH_2CH_2OH	නිර්ජලීය Al_2O_3/Δ	$RCH{=}CH_2$ (03)	E (02)
5	$R_2C{=}O$	RMgBr	$R_3C-OMgBr$ (03)	A_N (02)

(ලකුණු 25)

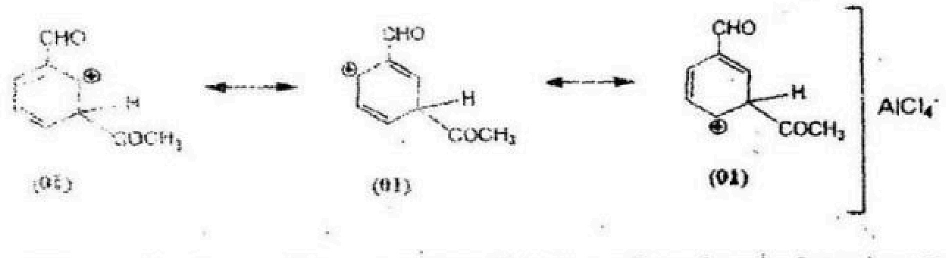
(d) ප්‍රතික්‍රියා අංක 2 සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න. එම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී බෙන්සැල්ඩිහයිඩවලින් සෑදෙන අතරමැදි ඵලය ස්ථායි වන්නේ මන් දැ'යි පැහැදිලි කරන්න.

(i) $CH_3CO\ddot{Cl}: + AlCl_3 \longrightarrow CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C^{\oplus}}}\ AlCl_4^{\ominus}$ or $CH_3C\equiv\overset{\oplus}{O}AlCl_4^-$ (03)

(ii)



(iii)



[illegible] ධන ආරෝපනය විස්ථාන ගතවීමෙන් හෝ සම්ප්‍රයුක්තතාවය මගින් [illegible] (02)

සටහන [illegible] නිවැරදි පිළිතුරට මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

www.AlevelApi.com

5. (a) (i) රුවුල් නියමය සඳහන් කරන්න.

~~(ලකුණු 30)~~

(එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක සංරචකයක වාෂ්ප පීඩනය එම සංරචකයෙහි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය හා ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයේ ගුණිතයට සමාන වේ.

හෝ

(එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක එක් සංරචකයක සාපේක්ෂ වාෂ්ප පීඩන පාතනය අනෙක් සංරචකයේ ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයට සමාන වේ.

හෝ

සමීකරණයක් ආකාරයෙන් (සියලුම පද හැඳින්විය යුතුය)

හෝ

(එහි වාෂ්පය සමග සමතුලිතතාවයේ ඇති) පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක එක් සංරචකයක වාෂ්ප පීඩනය එම සංරචකයෙහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාගයට සමානුපාතික වේ.

හෝ

වෙනත් පිළිගත හැකි ආකාර (15)

(ii) **A හා B පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදයි. මෙම ද්‍රාවණය දෘඩ බඳුනක් තුළ එහි වාෂ්ප කලාපය සමග සමතුලිතතාවයෙහි ඇත. ද්‍රව කලාපයෙහි ඇති A හා B වල මවුල ප්‍රමාණ පිළිවෙළින් n_A හා n_B වේ. T උෂ්ණත්වයේ දී A හා B හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_A^0 හා P_B^0 වේ.**

I. $n_A = 0.10$ mol, $n_B = 0.20$ mol, $P_A^0 = 1.00 \times 10^4$ Pa හා $P_B^0 = 3.50 \times 10^4$ Pa බව දී ඇති විට, A හි ආංශික පීඩනය ගණනය කරන්න.

II. පද්ධතියෙහි මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

I. $P_A = P_A^0 x_A$

$$X_A = \frac{0.1\,(mol)}{(0.1 + 0.2)(mol)}$$ (04+01)

$$P_A = \frac{1.00 \times 10^4\,Pa \times 0.1\,(mol)}{(0.1+0.2)(mol)}$$ (04+01)

$$P_A = 3.33 \times 10^3\,Pa$$ (04+01)

II.

$$X_B = \frac{0.2\,(mol)}{(0.1 + 0.2)(mol)}$$ (04+01)

$$P_B = \frac{3.50 \times 10^4\,Pa \times 0.2\,(mol)}{(0.1+0.2)(mol)} = 2.33 \times 10^4\,Pa$$ (04+01)

$P_{total} = P_A + P_B$ (05)

$= 2.66 \times 10^4\ Pa$ (04+01)

5 (a) ලකුණු 50

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ආ) පහත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව C වායුව D හා E වායු බවට විඝටනය වේ.

$$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + E(g)$$

C හි 1.00 mol ප්‍රමාණයක් දෘඪ බඳුනක් තුළට ඇතුළු කර, T_1 උෂ්ණත්වයේ දී සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවයේ දී C හි 0.20 mol ප්‍රමාණයක් විඝටනය වී ඇති බව නිරීක්ෂණය කරන ලද අතර බඳුන තුළ පීඩනය 1.00×10^5 Pa විය.

(i) අදාළ ප්‍රකාශන ලියා දක්වමින්, ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා ආංශික පීඩන ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය, K_p, ගණනය කරන්න.

$C(g) \rightleftharpoons 2D(g) + E(g)$

$(1-\alpha$ 2α $\alpha\ )$ mol සමතුලිතතාවයේ දී **(05)**

<u>හෝ</u> (1.0-0.2) mol   2x0.2 mol   0.2 mol

සටහන : ඒකකය දී ඇති නම් පමණක්, ලකුණු 05 ප්‍රදානය කරන්න.

$$K_p = \frac{p_D^2 \times p_E}{p_C}$$ **(10)**

ආංශික පීඩන

$P_C = P_{total} \times X_C$, $P_D = P_{total} \times X_D$, $P_E = P_{total} \times X_E$ **(05 x 3)**

හෝ $P_C = \frac{P_{total} \times 0.8 \text{ mol}}{1.4 \text{ mol}}$ $P_D = \frac{P_{total} \times 0.4 \text{ mol}}{1.4 \text{ mol}}$ $P_E = \frac{P_{total} \times 0.2 \text{ mol}}{1.4 \text{ mol}}$

$$K_p = \frac{\left(1.00 \times 10^5 Pa \times \frac{0.4}{1.4}\right)^2 \left(1.00 \times 10^5 Pa \times \frac{0.2}{1.4}\right)}{\left(1.00 \times 10^5 Pa \times \frac{0.8}{1.4}\right)}$$ **(04 + 01)**

$K_p = 2.04 \times 10^8 \text{ Pa}^2$ <u>හෝ</u> $2.0 \times 10^8 \text{ Pa}^2$ **(04 + 01)**

සටහන : පියවර එක් කල හැක.

(ii) T_1 = 500 K නම්, සාන්ද්‍රණ ආශ්‍රිත සමතුලිතතා නියතය, K_c, ගණනය කරන්න.

$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ **(05)**

$K_p = K_c (RT)^2$ හෝ $\Delta n = 2$ හඳුනාගැනීම සඳහා **(05)**

$$K_c = \frac{K_p}{(RT)^2} = \frac{2.04 \times 10^8 \text{ Pa}^2}{(8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \times 500 \text{ K})^2}$$ **(04 + 01)**

$K_c = 1.18 \times 10^1 \text{ mol}^2 \text{ m}^{-6}$ **(04 + 01)**

සටහන : ඒකකත් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය T_2 (T_2 = 300 K) දක්වා අඩු කළ විට, D වලින් කොටසක් ද්‍රවීකරණය වී එහි වාෂ්ප සමතුලිතව පවතින බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. C හා E වායුන් ලෙස පවතින අතර විට D හි ද්‍රව කලාව ද්‍රාව්‍ය නොවේ. 300 K හි දී D හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය 5.00×10^2 Pa වේ. T_1 උෂ්ණත්වයේ දී විඝටනය වූ ප්‍රමාණය 0.10 mol වේ. K_p ගණනය කරන්න.

C (g)	⇌ 2D (g&l)	+ E (g)	
(1-α	2α	α)mol	සමතුලිතතාවයේ දී
(1.0-0.1) mol	2x0.1 mol (liq. & vap.)	0.1 mol	

වායු කලාපයේ මුළු මවුල සංඛ්‍යාව = n (05)

නව ආංශික පීඩන,

$P_C = P_{total} \times X_C$ $P_E = P_{total} \times X_E$ (05 x 2)

<u>හෝ</u>

$P_C = \frac{P_{total} \times 0.9\ mol}{n\ mol}$ $P_E = \frac{P_{total} \times 0.1\ mol}{n\ mol}$

$P_D = P^0_D$ (P_D යනු D හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයට සමාන බව හඳුනා ගැනීම) (15)

සටහන : ආංශික පීඩන විස්තාරාත්මකව ගණනය කිරීම සඳහා,
ද්‍රවයෙහි පරිමාව නොගිනිය හැකි තරම් කුඩා යැයි උපකල්පනය සඳහන් කිරීම සඳහා ලකුණු 10 ක් ප්‍රදානය කරන්න.

$P_C = 3.86 \times 10^5$ Pa හා $P_E = 4.28 \times 10^4$ Pa ලෙස ආංශික පීඩනය ගණනය කර ඇත්නම් 04 + 01 බැගින් ප්‍රදානය කරන්න.

$P_E/P_C = 1/9 = 0.111$ ලෙස ගණනය කර ඇත්නම් 08 + 02 ප්‍රදානය කරන්න.

D හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය P_D සඳහා යොදා නැත්නම්, මින් පසු පියවර වලට ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

www.alevelapi.com

$$K_p = \frac{(5.00 \times 10^2\ Pa)^2\left(P_{total} \times \frac{0.1}{n}\right)}{\left(P_{total} \times \frac{0.9}{n}\right)}$$ (04 + 01)

$$K_p = \frac{(5.0 \times 10^2\ Pa)^2}{9}$$

$K_p = 2.78 \times 10^4\ Pa^2$ (04 + 01)

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය. භාග සංඛ්‍යා පිළිගනු නොලැබේ.

5 (b) ලකුණු 100

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*a*) A වායුව පහත දී ඇති මූලික ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

$A(g) \longrightarrow B(g) + C(g)$

(i) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා නියමය ලියන්න.

ශීඝ්‍රතාවය = k [A] **(10)**

(ii) දෘඪ බඳුනක් තුළට 300 K හි දී A 1.0 mol ඇතුල් කිරීමෙන් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලදී. 30 kPa වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 32 kPa දක්වා වැඩි විය. එම A ප්‍රමාණය ම භාවිත කරමින් මෙම පරීක්ෂණය 400 K හි දී නැවත සිදු කළ විට 40 kPa වූ ආරම්භක පීඩනය 10 s කාලයක දී 45 kPa දක්වා වැඩි විය. 300 K හා 400 K උෂ්ණත්වවල දී ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියත පිළිවෙළින් k_1 හා k_2 වේ.

I. 300 K හි දී 10 s කාලයක් තුළ A හි වියෝජනය වූ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

	A	→	B +	C		
t=0 s දී	n		-	-	mol	**(02)**
t=10 s දී	n(1-α)		nα	nα	mol	**(03)**

සටහන :මෙය සාන්ද්‍රණ, $mol\ dm^{-3}$ ලෙස ද දිය හැක.
වායු සඳහා පරිපූර්ණ හැසිරීම උපකල්පනය කරනු ලැබේ.

300 K දී

10 s කාලයකට පසු මුළු වායු ප්‍රමාණය = n(1 + α) mol

ආරම්භයේ දී, $P = \frac{n}{V}RT$

$30 \times 10^3 Pa = \frac{n}{V}RT$ --(1) **(02)**

10 s කාලයකට පසු $32 \times 10^3 Pa = \frac{n(1+\alpha)}{V}RT$ --(2) **(03)**

(2)/(1) න්; $\frac{32}{30} = 1 + \alpha$

α=1/15 හෝ nα=1/15 mol **(04 + 01)**

www.alevelapi.com

II. 400 K හි දී 10 s කාලයක් තුළ A හි වියෝජනය වූ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

400 K දී

10 s කාලයකට පසු මුළු වායු ප්‍රමාණය = n(1 + α') mol

ආරම්භයේ දී, $40 \times 10^3 Pa = \frac{n}{V}RT'$ --(3) **(02)**

10 s කාලයකට පසු $45 \times 10^3 Pa = \frac{n(1+\alpha')}{V}RT'$ --(4) **(03)**

(4)/(3) න්; $\frac{45}{40} = 1 + \alpha'$

α' = 1/8 හෝ nα'=1/8 mol **(04 + 01)**

III. හේතු දක්වමින් $k_2 > k_1$ බව පෙන්වන්න.

A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය භාවිතයෙන්, 300 K හි දී ශීඝ්‍රතාවය

(300 K හි දී ශීඝ්‍රතා නියතය k_1 වේ.)

ශීඝ්‍රතාවය

$$Rate_{300K} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_1[A]$$

$$\frac{\frac{n}{15V}}{t} = k_1\left(\frac{n}{V}\right) \quad --(5) \qquad (04 + 01)$$

A හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය භාවිතයෙන් 400 K හි දී ශීඝ්‍රතාවය

(400 K හි දී ශීඝ්‍රතා නියතය k_2 වේ.)

$$Rate_{400K} = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k_2[A]$$

$$\frac{\frac{n}{8V}}{t} = k_2\left(\frac{n}{V}\right) \quad --(6) \qquad (04 + 01)$$

(6)/(5) න්;

$k_2/k_1 = 15/8$; $k_2 > k_1$ (05)

$k_2 > k_1$ බව පෙන්වීම සඳහා නිවැරදි ලෙස තර්ක කර ඇත්නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

එකම ආරම්භයක A සාන්ද්‍රණයක් සඳහා 10 s කාලයක දී (හෝ නියත කාලයක දී) A සාන්ද්‍රණ වෙනස 300 K හි දී ට වඩා 400 K හි දී වැඩිය. එම නිසා $k_2 > k_1$ විය යුතුය.

මෙම කරුණු සියල්ල සඳහන් කිරීම හා නිවැරදි ලෙස තර්ක කිරීම සඳහා මුළු ලකුණු **(15)** ප්‍රදානය කරන්න.

සියළුම කරුණු සඳහන් නොකර තර්ක කර ඇත්නම් උදා: උෂ්ණත්වය වැඩි කල විට ශීඝ්‍රතාවය වැඩිවී ඇති නිසා $k_2 > k_1$ වේ. ලකුණු (05) ක් පමණක් ප්‍රදානය කරන්න.

6 (a) ලකුණු 50

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(*b*) HA දුර්වල අම්ලයේ විඝටනය සඳහා එන්තැල්පි හා එන්ට්‍රොපි දත්ත පහත දී ඇත.

	එන්තැල්පි වෙනස kJ mol^{-1}	එන්ට්‍රොපි වෙනස J K^{-1} mol^{-1}
$HA(aq) \rightarrow A^-(aq) + H^+(aq)$	$\Delta H_1 =$ 1.0	$\Delta S_1 =$ 95.0
$A^-(g) \rightarrow A^-(aq)$	$\Delta H_2 =$ −200.0	$\Delta S_2 =$ −2000.0
$H^+(g) \rightarrow H^+(aq)$	$\Delta H_3 =$ −1100.0	$\Delta S_3 =$ −1200.0
$HA(g) \rightarrow HA(aq)$	$\Delta H_4 =$ −150.0	$\Delta S_4 =$ −100.0

(i) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$A(g) \rightarrow H^+(g) + A^-(g)$ **(05)**

භෞතික තත්ත්ව සඳහන් කල යුතුය. සමතුලිතතා ඊතල පිළිගනු ලැබේ.

(ii) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

I. එන්තැල්පි වෙනස

$$\begin{array}{lll} HA(g) \xrightarrow{\Delta H_5} & H^+(g) \; + & A^-(g) \\ \downarrow \Delta H_4 & \downarrow \Delta H_3 & \downarrow \Delta H_2 \\ HA(aq) \xrightarrow{\Delta H_1} & H^+(aq) \; + & A^-(aq) \end{array}$$

(04)

$\Delta H_5 = \Delta H_4 + \Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$

$= (-150.0 + 1.0 + 200.0 + 1100.0)$ kJ mol^{-1} **(03 + 01) x 4**

සටහන : ඉහත පියවර සඳහන් කර නැත්නම් හෝ නිවැරදි නොවේ නම් තාප රසායනික චක්‍රයෙහි (භෞතික අවස්ථා සමග) අදාල එක් එක් පියවර සඳහා ලකුණු **03 + 01** ක් ප්‍රදානය කරන්න. එන්තැල්පි චක්‍රයෙහි සංකේත පමණක් දක්වා ඇත්නම් එක් එක් පියවරක් සඳහා ලකුණු **03** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න. එන්තැල්පි සටහනක් භාවිත කර ඇත්නම් අදාල පරිදි ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

$= 1151.0$ kJ mol^{-1} **(04 + 01)**

II. එන්ට්‍රොපි වෙනස

$$\begin{array}{lll} HA(g) \xrightarrow{\Delta S_5} & H^+(g) \; + & A^-(g) \\ \downarrow \Delta S_4 & \downarrow \Delta S_3 & \downarrow \Delta S_2 \\ HA(aq) \xrightarrow{\Delta S_1} & H^+(aq) \; + & A^-(aq) \end{array}$$

(04)

$\Delta S_5 = \Delta S_4 + \Delta S_1 - \Delta S_2 - \Delta S_3$

$= (-100.0 + 95.0 + 2000.0 + 1200.0)$ J K^{-1} mol^{-1} **(03 + 01) x 4**

සටහන ඉහත පියවර සඳහන් කර නැත්නම් හෝ නිවැරදි නොවේ නම් තාප රසායනික චක්‍රයෙහි (භෞතික අවස්ථා සමග) අදාල එක් එක් පියවර සඳහා ලකුණු **03 + 01** ක් ප්‍රදානය කරන්න. එන්ට්‍රොපි චක්‍රයෙහි සංකේත පමණක් දක්වා ඇත්නම් එක් එක් පියවරක් සඳහා ලකුණු **03** බැගින් ප්‍රදානය කරන්න. එන්ට්‍රොපි සටහනක් දී ඇත්නම් අදාල පරිදි ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

$= 3195$ J K^{-1} mol^{-1} හෝ 3.195 kJ K^{-1} mol^{-1} **(04 + 01)**

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

III. 300 K හි දී ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස

නියත පීඩනයේ ඇති සංවෘත පද්ධතියක් සඳහා

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ (05)

$= 1151.0 \text{ kJ mol}^{-1} - 300 \text{ K } 3.195 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (04 + 01)

$= 192.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ (04 + 01)

සටහන : $\Delta G^o = \Delta H^o - T\Delta S^o$ ලෙස දී ඇති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(iii) 300 K හි දී වායු කලාපයේ HA හි විඝටනයෙහි ස්වයංසිද්ධභාවය පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.

300 K හි දී HA අම්ලයෙහි වායු කලාපයේ විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ධන වේ. එබැවින් එය ස්වයංසිද්ධ නොවේ. (10)

සටහන : III කොටසෙහි පිළිතුරට අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. III කොටසෙහි ගණනය කිරීම කර නැති නම් ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

(iv) 300 K හි දී ජලීය කලාපයේ HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ගණනය කරන්න.

300 K හි දී ජලීය කලාපයේ දී HA විඝටනය සඳහා

$\Delta H_1 = 1.0 \text{ kJ mol}^{-1}$ and $\Delta S_1 = 95.0 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

$\Delta G_1 = 1.0 \text{ kJ mol}^{-1} - 300\text{K } 95\text{x}10^{-3} \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (04 + 01)

$= -27.5 \text{ kJ mol}^{-1}$ (04 + 01)

(v) වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස, ජලීය කලාපයේ දී එහි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනසට සමාන වන්නේ කුමන උෂ්ණත්වයේ දී ද?

සටහන : ΔH හා ΔS, උෂ්ණත්වයෙන් ස්වායත්ත බව උපකල්පනය කරන්න.

වායු කලාපයේ දී HA හි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස ජලීය කාලපයෙහි විඝටනය සඳහා ගිබ්ස් ශක්ති වෙසනට සමාන වන උෂ්ණත්වය T නම්,

$$\Delta G_{gas} = \Delta G_{aq}$$

$$T = \frac{\Delta H_5 - \Delta H_1}{\Delta S_5 - \Delta S_1}$$

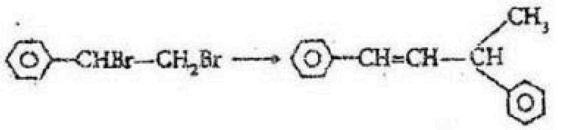
$$T = \frac{(1151.0-1.0)\ kJ\ mol^{-1}}{(3.196-0.096)\ kJ\ mol^{-1}K^{-1}}$$ (04 + 01)

T = 370.9 K <u>හෝ</u> 97.96 °C (04 + 01)

6 (b) ලකුණු 100

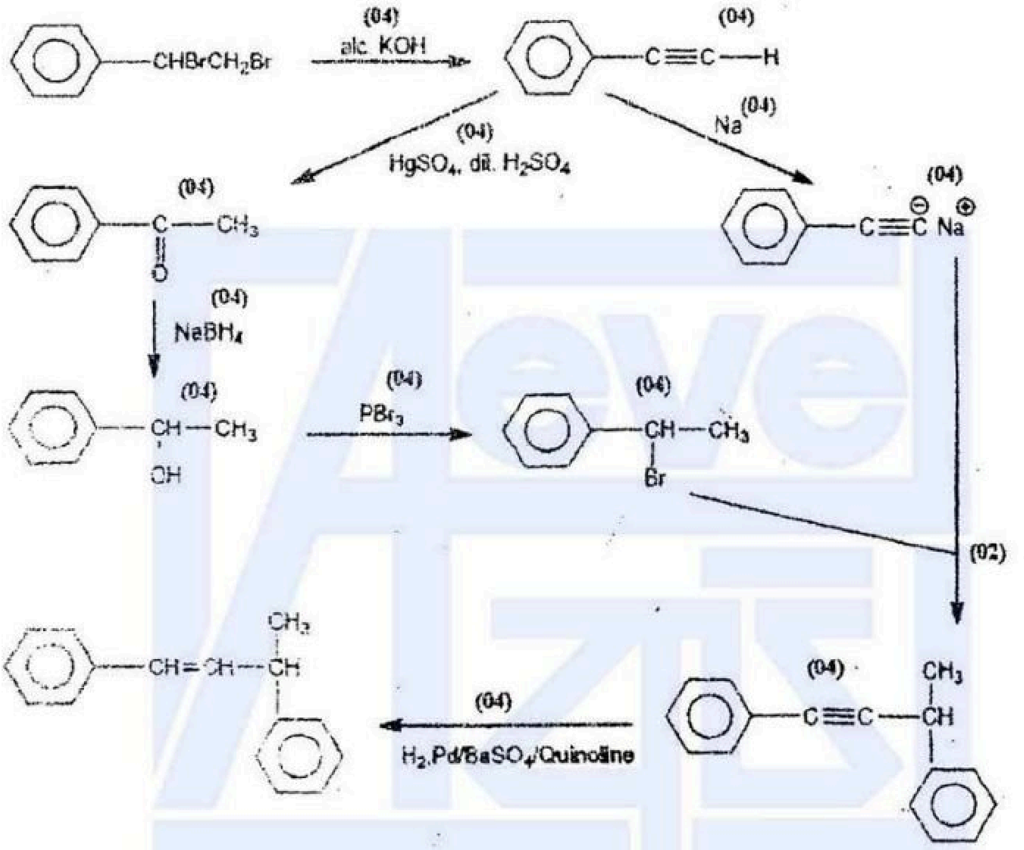
Alevel Api උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

7. (a) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය පමණක් භාවිත කර, ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.



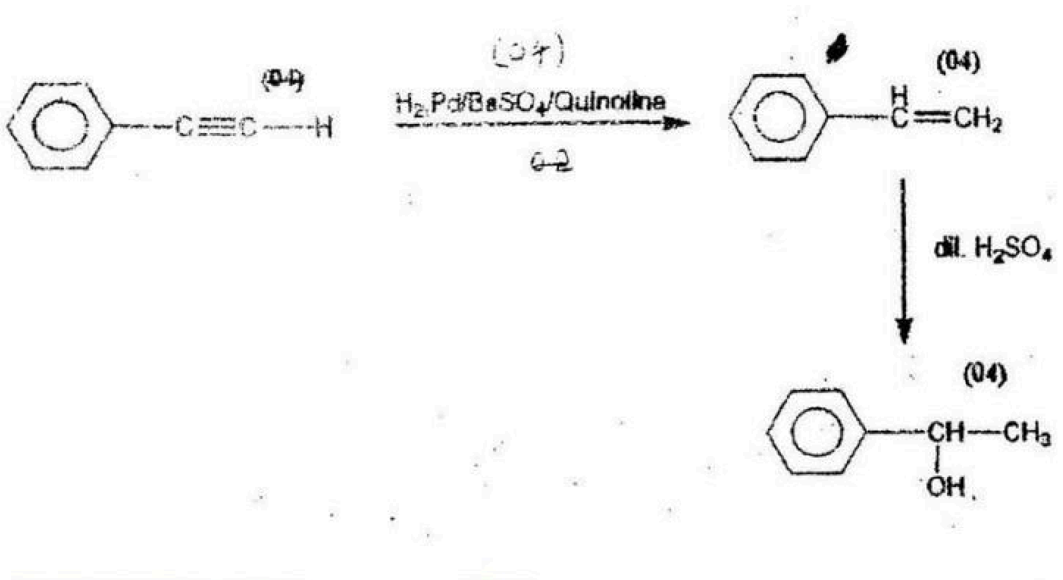
රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

H_2, Pd /$BaSO_4$/ක්විනොලීන්, $NaBH_4$, Na, මධ්‍යසාරීය KOH, $HgSO_4$, තනුක H_2SO_4, PBr_3



7 (a) ලකුණු 50

PhCH(OH)CH_3 සංස්ලේෂණය කිරීම සඳහා විකල්ප ක්‍රමය



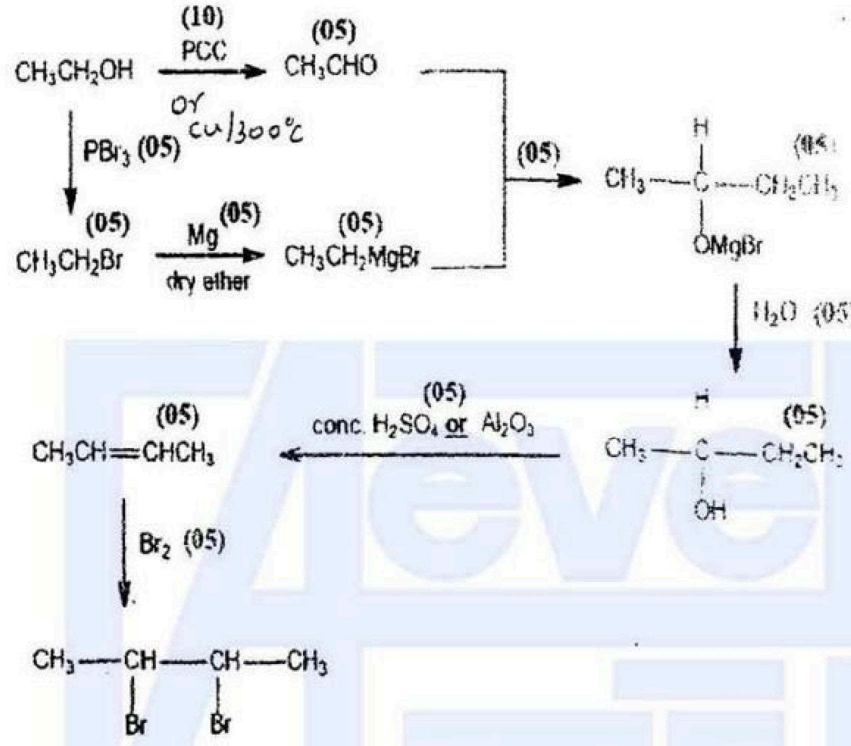
උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

www.AlevelApi.com

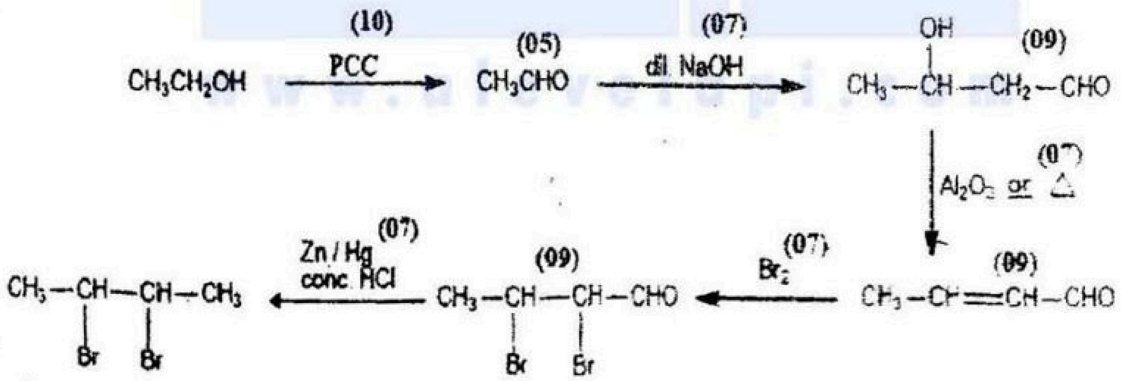
(*b*) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස **A පමණක්** භාවිත කර ඔබ **B** සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරගන්නේ කෙසේ දැයි පෙන්වන්න.

CH_3CH_2OH
A

$CH_3CHBrCHBrCH_3$
B



උ.පෙළ විෂය නිර්දේශයේ අන්තර්ගතය පාදක කර ගනිමින්, ලකුණු ප්‍රදානය කිරීම සඳහා පහත දෑ පිළිගත හැක.



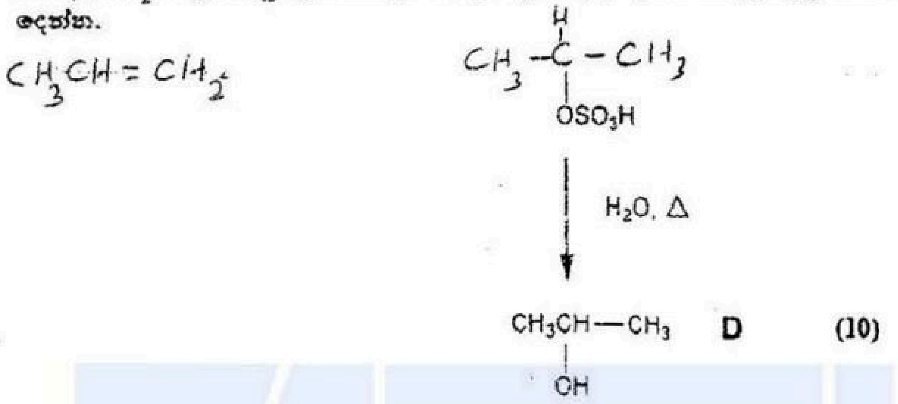
7 (b) ලකුණු 70

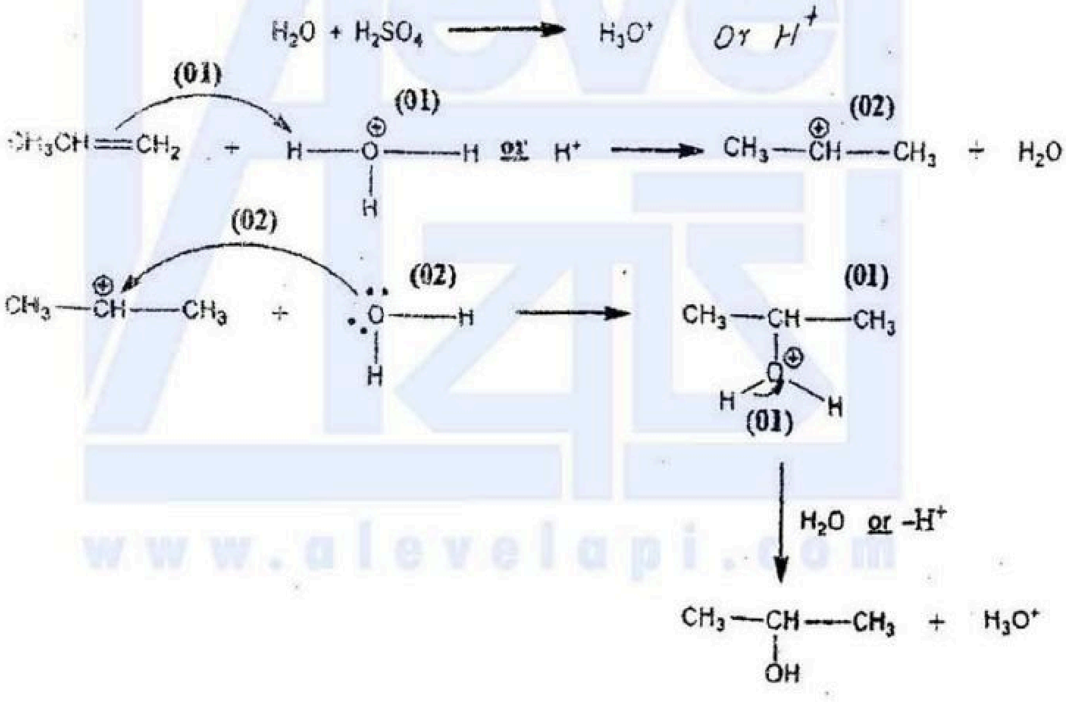
උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(c) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි C සහ D සංයෝගවල ව්‍යුහ අඳින්න.

$$CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} C \xrightarrow[\Delta]{H_2O} D$$

තනුක H_2SO_4 සමග $CH_3CH{=}CH_2$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් එම D ඵලය ම කෙළින් ම ලබා ගත හැකි බව නිරීක්ෂණය කර ඇත. H_2O වලට නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි බව සැලකිල්ලට ගනිමින්, මෙම නිරීක්ෂණය පහදා දෙන්න.





වගන්තිය පමණක්

තනුක H_2SO_4 හි ඇති ජලය නියුක්ලියෝෆයිලයක් ලෙස ක්‍රියාකර $CH_3-\overset{\oplus}{C}H-CH_3$ කාබොකැටායනය සමග ප්‍රතික්‍රියාකර ඇල්කොහොලය සාදයි. **(04)**

සටහන : කාබොකැටායනයේ ව්‍යුහය දී නොමැති නම් වගන්තිය සඳහා ලකුණු ප්‍රදානය නොකරන්න.

7 (c) ලකුණු 30

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

8. (a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්නය ආවර්තිතා වගුවේ *s* සහ *p* ගොනුවල මූලද්‍රව්‍ය මත පදනම් වී ඇත. පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා සැලැස්මේ **P, Q, R, S, T, U, V, W, X** හා **Y** රසායනික විශේෂ හඳුනාගන්න.

P (සුදු ඝනය) $\xrightarrow{\Delta}$ **Q** (සුදු ඝනය) + **R** (අවර්ණ වායුව)

Q $\xrightarrow{\text{තනුක HCl}}$ **S** (රතු දුඹුරු වායුව) + අනෙකුත් ඵල

Q + $NH_4Cl(s)$ $\xrightarrow{\Delta}$ **T** (පහන් සිළු පරීක්ෂාවේ දී දීප්තිමත් කහ පැහැයක් ලබා දෙන සුදු පැහැති අවශේෂය) + U (අවර්ණ වායුව) + ජල වාෂ්ප

R + **V** (අවර්ණ වායුව) $\xrightarrow[\text{උෂ්ණත්වය}]{\text{ඉහළ}}$ **U** + ජල වාෂ්ප

$Ca(s)$ + **U** $\xrightarrow{\Delta}$ **W** (සුදු ඝනය)

W + $H_2O(l)$ $\longrightarrow$ **V** + තවත් ඵලයක්

$Mg(s)$ + **R** $\xrightarrow{\Delta}$ **X** (සුදු ඝනය)

X + $H_2O(l)$ $\longrightarrow$ **Y** (ෆිනොල්ප්තලීන් රෝස පැහැ ගන්වයි)

P = $NaNO_3$	**Q** – $NaNO_2$	**R** = O_2	**S** = NO_2
T = NaCl	**U** = N_2	**V** = NH_3	**W** = Ca_3N_2
X = MgO	**Y** = $Mg(OH)_2$		

(05 x 10)

8(a) ලකුණු 50

(*b*) අකාබනික සහසංයුජ සංයෝගයක් වන **Z** අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් සමඟ (1), (2) හා (3) පරීක්ෂා සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂා හා නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
(1) MnO_2 හි ආම්ලිකෘත අවලම්බනයක් ජලීය ද්‍රාවණයට එක් කරන ලදී.	O_2 වායුව පිටවීම සමඟ ලා රෝස පැහැති ද්‍රාවණයක්
(2) ජලීය ද්‍රාවණය තුළින් H_2S වායුව යවන ලදී.	ලා කහ පැහැති (සමහර විට සුදු) ආවිලතාවයක්
(3) ජලීය ද්‍රාවණය තුළින් SO_2 වායුව යවන ලදී. වැඩිපුර SO_2 ඉවත් කර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු අවක්ෂේපයක්

(i) **Z** හඳුනාගන්න.

$Z = H_2O_2$ **(10)**

(ii) (1), (2) හා (3) පරීක්ෂාවල දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

$MnO_2 + 4H^+ + 2e \rightarrow Mn^{2+}\ 2H_2O$ **(03)**

$H_2O_2 \rightarrow 2H^+ + O_2 + 2e$ **(03)**

හෝ

$MnO_2 + H_2O_2 + 2H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O + O_2$ **(08)**

$H_2S \rightarrow S + 2H^+ + 2e$ **(03)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$ **(03)**

හෝ

$H_2O_2 + H_2S \rightarrow S + 2H_2O$ **(08)**

$SO_2 + 2H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e$ **(03)**

$H_2O_2 + 2H^+ + 2e \rightarrow 2H_2O$ **(03)**

හෝ

$H_2O_2 + SO_2 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ (හෝ H_2SO_4) **(08)**

$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCl$ **(05)**

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) Z හි ප්‍රයෝජන දෙකක් දෙන්න.

විෂබීජ නාශකයක් ලෙස, විරංජකයක් ලෙස, ඔක්සිකාරකයක් ලෙස, ඔක්සිහාරකයක් ලෙස, ඉන්ධනයක් ලෙස

(03 + 03)

(iv) Z හි ඇති වඩාත් ම වැදගත් අන්තර් අණුක බලය කුමක් ද?

හයිඩ්‍රජන් බන්ධන (05)

8(b) ලකුණු 50

(c) නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවක එක් පෘෂ්ඨයක් මත ආලේප කර ඇති ක්‍රෝමියම් ස්ථරයක ඝනකම නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ :

දී ඇති තහඩුවෙන් 8.0 cm × 5.0 cm සෘජුකෝණාස්‍රාකාර නියැදියක ඇති ක්‍රෝමියම් ද්‍රාව්‍ය කිරීම සඳහා තනුක අම්ලයක් භාවිත කරන ලදී. සෑදුණු Cr^{3+}, ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $S_2O_8^{2-}$ (පෙරොක්සිඩයිසල්ෆේට් අයනය) මගින් පහත දැක්වෙන ආකාරයට ඔක්සිකරණය කරන ලදී.

$$S_2O_8^{2-}(aq) + Cr^{3+}(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

වැඩිපුර $S_2O_8^{2-}$ ඉවත් කිරීමෙන් පසු, ද්‍රාවණය ආම්ලිකෘත කර, වැඩිපුර ෆෙරස් ඇමෝනියම් සල්ෆේට්, ($Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$) 3.10 g එක් කරන ලදී. ඉන්පසු, ප්‍රතික්‍රියා නොවූ Fe^{2+}, 0.05 M $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ පරිමාව 8.50 cm^3 විය.

(i) I. $Cr^{3+}(aq)$ සමඟ $S_2O_8^{2-}(aq)$

II. $Fe^{2+}(aq)$ සමඟ $Cr_2O_7^{2-}(aq)$

ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

$$2Cr^{3+} + 3S_2O_8^{2-} + 7H_2O \rightarrow Cr_2O_7^{2-} + 6SO_4^{2-} + 14H^+$$ (04)

$$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$$ (04)

(ii) නියැදිය මත ඇති ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම ගණනය කරන්න.
(ඝනත්වය: Cr = 7.2 g cm^{-3}; සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Fe = 56, Cr = 52, S = 32, O = 16, N = 14, H = 1)

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම **y cm** යැයි සලකන්න. (01)

සෘජුකෝණාස්‍රාකාර නියැදියේ වර්ග ඵලය $= 8.0 \times 5.0$

$= 40.0\ cm^2$ (01 + 01)

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ පරිමාව $= 40.0 \times y\ cm^3$ (01 + 01)

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ස්කන්ධය $= 40.0 \times y \times 7.2\ g$ (01 + 01)

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ මවුල ගණන $= \frac{40.0 \times y \times 7.2}{52}$ (02)

$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 392\ g\ mol^{-1}$ (02)

එබැවින් ෆෙරස් (Fe^{2+}) මවුල ගණන $= \frac{3.10}{392}$ (02)

වැඩිපුර Fe^{2+} අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍යවන $K_2Cr_2O_7$ මවුල ගණන

$= \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ (03)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

වැඩිපුර Fe^{2+} මවුල ගණන $= 6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5$

එබැවින්, නියැදියේ ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල ගණන

$= \left(\frac{3.10}{392}\right) - \left(6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8\right.$ (03)

$= (7.91 \times 10^{-3}) - (2.60 \times$
$= 5.31 \times 10^{-3}$ (03)

එබැවින්, ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ගණන
$= \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ (03)

එබැවින්, Cr^{3+} මවුල ගණන $= 2 \times \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ (03)
$= 1.77 \times 10^{-3}$ (03)

$\frac{40.0 \times y \times 7.2}{52} = 1.77 \times 10^{-3}$ (03)

$y = 3.2 \times 10^{-4}$ (cm) (05)

සටහන : පියවරවල් එක් කළ හැක. ඒ අනුව ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.

<u>විකල්ප පිළිතුර</u>

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ඝනකම **y cm** යැයි සලකන්න. (01)

$Fe(NH_4)_2(SO_4)_2.6H_2O$ හි මවුලික ස්කන්ධය $= 392$ g mol^{-1} (02)

ආරම්භක ෆෙරස් (Fe^{2+}) මවුල ගණන $= \frac{3.10}{392}$ (02)

වැඩිපුර Fe^{2+} අනුමාපනය කිරීම සඳහා භාවිත කළ $K_2Cr_2O_7$ මවුල ගණන
$= \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ (03)

www.alevelapi.com

$Fe^{2+} : Cr_2O_7^{2-} = 6:1$

වැඩිපුර Fe^{2+} මවුල ගණන $= 6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5$ (03)

එබැවින්, නියැදියේ ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කල Fe^{2+} මවුල ගණන

$= \left(\frac{3.10}{392}\right) - \left(6 \times \frac{0.05}{1000} \times 8.5\right)$ (03)

$= (7.91 \times 10^{-3}) - (2.60 \times 10^{-3})$
$= 5.31 \times 10^{-3}$ (03)

එබැවින්, ක්‍රෝමියම් ස්ථරය ද්‍රාව්‍ය වීමෙන් සෑදෙන $Cr_2O_7^{2-}$ මවුල ගණන
$= \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ (03)

එබැවින්, Cr^{3+} මවුල ගණන $= 2 \times \frac{1}{6} \times 5.31 \times 10^{-3}$ (03)
$= 1.77 \times 10^{-3}$ (03)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ ස්කන්ධය $= 1.77 \times 10^{-3} \times 52$ g (03)

එම නිසා ක්‍රෝමියම් ස්ථරයේ පරිමාව $= \dfrac{1.77 \times 10^{-3} \times 52}{7.2}$ cm^3 (03)

$$y \times 8.0\text{ cm} \times 5.0\text{ cm} = \frac{1.77 \times 10^{-3} \times 52}{7.2}\text{ cm}^3 \quad (03)$$

$$y = \frac{1.77 \times 10^{-3} \times 52}{7.2 \times 40}\text{ cm} \quad (02)$$

$$\mathbf{y = 3.2 \times 10^{-4}\ (cm)} \quad \mathbf{(05)}$$

8(c) ලකුණු 50

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

9. (a) පහත සඳහන් ප්‍රශ්න, ධාරා ඌෂ්මකය (Blast Furnace) භාවිත කර යකඩ නිස්සාරණය මත පදනම් වී ඇත.

(i) **යකඩ නිස්සාරණයේ දී භාවිත කරන යකඩ ලෝපස් සහ අනිකුත් අමුද්‍රව්‍යයන්හි සාමාන්‍ය නාම හා රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.**

හිමටයිට් – Fe_2O_3 __හෝ__ මැග්නටයිට් Fe_3O_4 (02 + 02)

කෝක් – C (02 + 02)

හුණුගල් – $CaCO_3$ __හෝ__ ඩොලමයිට් – $CaCO_3.MgCO_3$ (02 + 02)

සටහන : ලෝපස් එකකට වඩා දී ඇති නම් නිවැරදි පිළිතුර Fe_2O_3 __හෝ__ Fe_3O_4 මුල් පිළිතුරු දෙකට අඩංගු විය යුතුය.

(ii) **යකඩ ලෝපස් හැර, අනිකුත් එක් එක් අමුද්‍රව්‍යයෙහි කාර්යය (function) කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න. අදාළ අවස්ථාවන්හි තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරන්න.**

__කෝක්__

(1) කෝක් වාතයේ දහනය වී, විශාල තාප ප්‍රමාණයක් පිට කරමින් **(01)** CO_2 ලබා දෙයි **(01)**. මෙය ධාරා ඌෂ්මකයේ පතුලේ (01) ඉහළ උෂ්ණත්වයක් (01) පැවතීමට උපකාරී වේ.

$C + O_2 \rightarrow CO_2$ + heat (01)

(2) සෑදෙන CO_2, C සමග ප්‍රතික්‍රියා කර CO ලබා දෙයි (01). යකඩ ඔක්සයිඩය, යකඩ බවට පරිවර්තනය කිරීමේ දී මෙය ප්‍රධාන ඔක්සිහාරකය වේ **(01)**.

$CO_2 + C \rightarrow 2CO$ (01)

(3) C මගින් FeO සෘජුවම ඔක්සිහරණය කිරීමට (01)

$2FeO + C \rightarrow 2Fe + CO_2$ (02)

__$CaCO_3$__

වැලි/ සිලිකේට **(01)** ඇලුමිනා (01) වැනි ආම්ලික ඔක්සයිඩ/ අපද්‍රව්‍ය (01) බොර ලෙස ඉවත් කිරීම සඳහා **(01)**.

$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2$ (02)

$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$ slag (02)

$CaO + Al_2O_3 \rightarrow Ca(AlO_2)_2$ (slag) (02)

__මෙයද පිළිගත හැක__

$CaO + P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$

ද්‍රව අවස්ථාවෙහි ඇති බොර ලැබේ **(01)**. එය ද්‍රව යකඩවලට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩුය **(01)**. එම නිසා බොර, යකඩ මත පාවේ **(01)**. මේ නිසා (පතුල ප්‍රදේශයෙන් ඇතුල් කරන උණුසුම්) වාතය නිසා සිදුවන ඔක්සිකරණය වීම වැලැක්වේ **(01)**.

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(iii) 25 °C හි දී Z ද්‍රාවණයෙහි ඇති HA අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය, α', ගණනය කරන්න.

Z ද්‍රාවණයෙහි HA සාන්ද්‍රණය,

$$[HA]_z = \frac{0.50\ mol\ dm^{-3} \times 40.00\ cm^3}{25.00\ cm^3}$$

$[HA]_z = 0.80\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

Using $K_a = c\alpha'^2$

$\alpha' = 1.118 \times 10^{-3}$ හෝ 1.12×10^{-3} හෝ 1.1×10^{-3} (04+01)

(ලකුණු 10)

සටහන : අවසන් පිළිතුර සුළු කර තිබිය යුතුය.

(iv) ඉහත ගණනය කරන ලද α හා α' අගයයන් භාවිතයෙන්, 25 °C හි දී HA අම්ලයෙහි විඝටන ප්‍රමාණය හා සාන්ද්‍රණය අතර සම්බන්ධය පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

අම්ල සාන්ද්‍රණය අඩුවන විට එහි විඝටන ප්‍රමාණය වැඩි වේ (10)

(ලකුණු 10)

(v) 25 °C හි දී ජලය හා කාබනික ද්‍රාවකය අතර HA අම්ලයෙහි විභාග සංගුණකය ගණනය කරන්න. (දුර්වල අම්ලය HA, කාබනික ද්‍රාවකයක් තුළ සංගටනය වීමක් හෝ විඝටනය වීමක් හෝ සිදු නොවේ. ජලීය මාධ්‍යයේ දී HA හි විඝටනය නොසලකා හරින්න.)

විභාග සංගුණකය $K = \frac{[HA]_{aq}}{[HA]_{org}}$ හෝ $K = \frac{[HA]_{org}}{[HA]_{aq}}$ (05)

$$K = \frac{0.8\ mol\ dm^{-3}}{(1.0 - 0.8)\ mol\ dm^{-3}} = 4$$ හෝ

$$K = \frac{(1.0 - 0.8)\ mol\ dm^{-3}}{0.8\ mol\ dm^{-3}} = \frac{1}{4} = 0.25$$ (04+01)

(ලකුණු 10)

(vi) Y ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 හා 0.50M NaOH ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 අඩංගු මිශ්‍රණයක pH අගය ගණනය කරන්න.

NaOH එකතු කල විට,

මිශ්‍රණයෙහි HA සාන්ද්‍රණය = $\frac{1.0\ mol\ dm^{-3} \times 25.00\ cm^3 - 0.50\ mol\ dm^{-3}\ 25.00\ cm^3}{50.00\ cm^3}$ (04+01)

$= 2.5 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

NaA පූර්ණ ලෙස අයනීකරණය වී ඇති බව සලකමින්, A^- හි සාන්ද්‍රණය

$[A^-] = \frac{0.50\ mol\ dm^{-3} \times 25.00\ cm^3}{50.00\ cm^3}$ (04+01)

$= 2.50 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

H^+ සාන්ද්‍රණය.

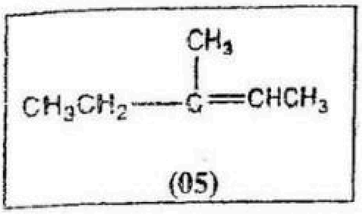
$[H^+] = \frac{K_a [HA]}{[A^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3} \times 2.5 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}}{2.50 \times 10^{-1}\ mol\ dm^{-3}} = 1.00 \times 10^{-6}\ mol\ dm^{-3}$ (04+01)

$pH = -\log[H^+] = 6.0$ (04+01)

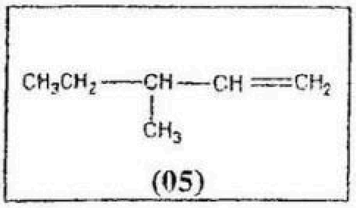
සටහන : නිවැරදි තර්ක මගින් $[HA] = [A^-]$ බව පෙන්වා ඇත්නම් මුළු ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න. හෙන්ඩර්සන් සමීකරණය යොදා නිවැරදි තර්ක මගින් $[HA] = [A^-]$ බව පෙන්වා තිබීම පිළිගත හැක. *(ලකුණු 30)*

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

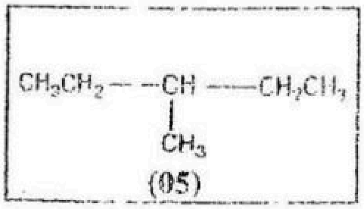
4. (a) A සහ B, අණුක සූත්‍රය C_6H_{12} වූ මෙතිල්පෙන්ටීන් හි ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. A ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය දක්වන අතර, B ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය දක්වයි. A සහ B හයිඩ්‍රජනීකරණය කළ විට, අණුක සූත්‍රය C_6H_{14} වූ එක ම C සංයෝගය ලබා දෙයි. C ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය නොදක්වයි. A, B සහ C වල ව්‍යුහ, පහත සඳහන් කොටුවල අඳින්න (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම අවශ්‍ය නැත).



A



B



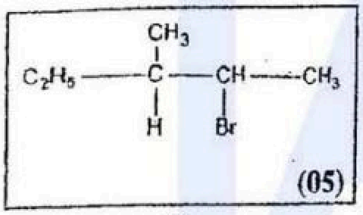
C

(ලකුණු 15)

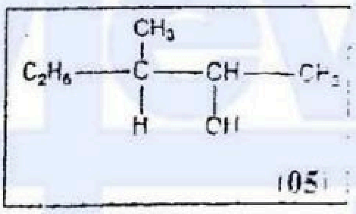
(b) (i) පහත දක්වා ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ දෙක (I සහ II) සලකා D, E, F, G, H සහ I හි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න.

I. $A \xrightarrow[H_2O_2]{HBr} D \xrightarrow{aq.\ KOH} E \xrightarrow{PCC} F$

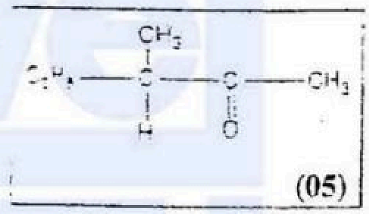
II. $B \xrightarrow[H_2O_2]{HBr} G \xrightarrow{aq.\ KOH} H \xrightarrow{PCC} I$



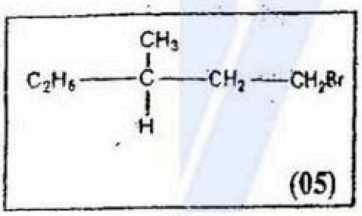
D



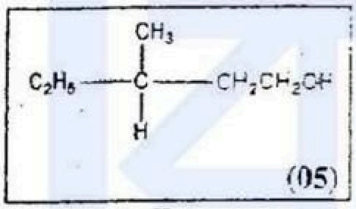
E



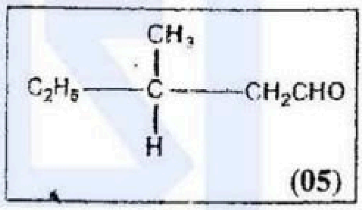
F



G



H



I

(ලකුණු 30)

(ii) F සහ I එකිනෙකින් වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා රසායනික පරීක්ෂාවක් අදාළ නිරීක්ෂණ සමග දෙන්න.

රිදී කැඩපත් පරීක්ෂාව/ ටොලන් ප්‍රතිකාරකය/ ඇමෝනීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් (02)
I මගින් රිදී කැඩපත් ලැබේ (F මගින් නොලැබේ.) (01 + 02)

හෝ ෆේලින් පරීක්ෂාව (02)
I මගින් ගඩොල් රතු අවක්ෂේපයක් ලැබේ (F මගින් නොලැබේ.) (01 + 02)

හෝ ආම්ලික $KMnO_4$ (02)
I මගින් ද්‍රාවණය නිර්වර්ණ වේ. (F මගින් එසේ නොවෙයි.) (01 + 02)

හෝ ආම්ලික $K_2Cr_2O_7$ (02)
I මගින් ද්‍රාවණය කොළ පැහැ වේ (F මගින් එසේ නොවෙයි.) (01 + 02)

(ලකුණු 05)

(iii) E සංයෝගය H හි ව්‍යුහ සමාවයවිකයක් වේ. මෙම සංයෝග දෙක අතර ඇති ව්‍යුහ සමාවයවිකතාවයේ වර්ගය නම් කරන්න.

ස්ථාන සමාවයවිකතාවය (05)

(ලකුණු 05)

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(v) (iv) කොටසෙහි ඔබ සඳහන් කළ පාරිසරික ගැටළුවලට හේතු වන රසායනික විශේෂ / රසායනික විශේෂ කොට්ඨාස නම් කරන්න.

CO_2, CH_4, හයිඩ්‍රොකාබන, NO_2 (NO_x),
හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන හෝ CFC, HCFC, HFC **(03 x 3)**

(ඕනෑම තුනක්)

(vi) (iv) කොටසෙහි සඳහන් කළ එක් එක් පාරිසරික ගැටළුව හේතුවෙන්, ගෝලීය දේශගුණයට / මිනිස් සෞඛ්‍යයට ඇති වන අහිතකර බලපෑම් දෙක බැගින් ලියන්න.

ගෝලීය උණුසුම්කරණය

- වර්ෂා රටාවන්හි වෙනස් වීම
- මුහුදු මට්ටම ඉහල යෑම (ධ්‍රැවයන්හි ඇති අයිස් තට්ටු, ග්ලැසියර් දිය වීම)
- අධික හිම පතනය
- නිතර ඇතිවන සුළි සුළං
- කාන්තාරගත වීම (එලදායී ඉඩම කාන්තාර බවට පත් වීම)
- දිගුකල් පවතින නියඟ
- නිතර ඇතිවන උෂ්ණ ප්‍රවාහ
- මිරිදිය ජලාශ සිඳීම
- සත්ව විශේෂ වඳ වීම
- වසංගත රෝග
- ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම

ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වීම

- චර්ම පිළිකා
- ඇසේ සුද ඇති වීම
- ශ්වසන රෝග
- Heat Stroke [illegible] මරණ ඇති වීම

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා

- ශ්වසන රෝග
- ඇස්වල කැසීම් ඇතිවීම
- පෙනීමට බාධා ඇතිවීම

ඕනෑම ගැටලු දෙකකින් දෙක බැගින්

(03 x 2) + (03 x 2)

9(b) ලකුණු 75

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

10. (a) (i) ගෘහස්ථ විරංජකයක (මෙය බිස්පසු විරංජක ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වේ) සෝඩියම් හයිපොක්ලෝරයිට් (NaOCl) හා Cl^- සමාන මවුල ප්‍රමාණ අඩංගු වේ. විරංජක ද්‍රාවණයේ නියැදියක් මත වැඩිපුර තනුක අම්ල ක්‍රියාකරවීමෙන් මුදා හැරෙන Cl_2 වායු ප්‍රමාණය එම නියැදියේ 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' (available chlorine) ලෙස හැඳින්වේ. මෙය පහත ප්‍රතික්‍රියාව මගින් පෙන්නුම් කෙරේ.

$$ClO^-(aq) + 2H^+(aq) + Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + H_2O(l)$$

සාමාන්‍යයෙන්, විරංජක ද්‍රාවණයක 100 g කින් මුදා හැරෙන Cl_2 වායු ප්‍රමාණය, විරංජක ද්‍රාවණයේ 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' ලෙස ප්‍රකාශ වේ. විරංජක ද්‍රාවණයක 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ භාවිත කරන ලදී.

ක්‍රියාපිළිවෙළ :

විරංජක ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියක්, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක 250.0 cm^3 තෙක් ආසුත ජලය සමඟ තනුක කරන ලදී. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියකට, ඇසිටික් අම්ලය හා වැඩිපුර KI එක් කරන ලදී. ඉන්පසු, මුදා හැරෙන I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, 0.30 M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අවශ්‍ය වූ පරිමාව 19.0 cm^3 විය.

I. $ClO^-(aq)$ හා $I^-(aq)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සහ I_2 හා $Na_2S_2O_3$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$ClO^-(aq) + 2H^+ + Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + H_2O$ (දී ඇත)

$Cl_2 + 2I^- \rightarrow I_2 + 2Cl^-$ (02)

<u>හෝ</u>

$ClO^- + 2H^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + Cl^- + H_2O$ (06)

<u>විකල්ප පිළිතුර</u>

$ClO^-(aq) + 2H^+ + 2e \rightarrow Cl^- + H_2O$ (02)

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e$ (02)

<u>හෝ</u>

$ClO^- + 2H^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + Cl^- + H_2O$ (06)

$I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow S_4O_6^{2-} + 2I^-$ (02)

II. විරංජක ද්‍රාවණයේ ඇති 'භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරීන්' හි ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (විරංජක ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය = 1.2 g cm^{-3}, සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය: Cl = 35.5)

$S_2O_3^{2-}$ මවුල ගණන $= \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ (02)

I_2 මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ (02)

ClO^- මවුල ගණන $= \frac{1}{2} \times \frac{0.3}{1000} \times 19.0$ (02)

$= 2.85 \times 10^{-3}$ (02)

250.0 cm^3 ක අඩංගු ClO^- මවුල ගණන $= 2.85 \times 10^{-3} \times 10$ (02)

$= 2.85 \times 10^{-2}$ (02)

එබැවින්, භාවිතය සඳහා ඇති Cl_2 මවුල ගණන $= 2.85 \times 10^{-2}$ (02)

250.0 cm^3 ක අඩංගු Cl_2 ස්කන්ධය $= 2.85 \times 10^{-2} \times 71$ g (02)

භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි Cl_2 %

$= \frac{\text{250.0 cm}^3 \text{ හි අඩංගු භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි Cl}_2 \text{ ස්කන්ධය}}{\text{විරංජක ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය}} \times 100$ (03)

විරංජක ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධය $= 25.0 \times 1.2$ (02)

$= 30$ g (01)

භාවිතය සඳහා ලබාගත හැකි Cl_2 $= \frac{2.85 \times 10^{-2} \times 71}{30} \times 100\ \%$ (01)

$= 6.8\ \%$ (04)

සටහන : 6.7 - 6.8 % අතර පිළිතුරු පිළිගත හැක.

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

(ii) පහත ප්‍රශ්න Fe ආන්තරික ලෝහය හා එහි සංයෝග මත පදනම් වේ.

I. Fe හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ <u>හෝ</u> $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ (05)

II. Fe හි වඩාත් ම සුලභ ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙක සඳහන් කරන්න.

(+)2, (+)3 <u>හෝ</u> (+)II, (+)III (05 + 05)

III. වැඩිපුර KCN සමග ජලීය $FeSO_4$ ප්‍රතික්‍රියා කර කහ පැහැති අෂ්ටතලීය අයනික සංකීර්ණය, G ලබා (
H, O හා S මූලද්‍රව්‍ය G හි අඩංගු නොවේ. G හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියන්න.

$K_4[Fe(CN)_6]$ හෝ $[Fe(CN)_6]^{4-}\ 4K^+$ structor (05)

IV. G හි IUPAC නාමය දෙන්න.

potassium hexacyanoferrate(II) (05)
<u>හෝ</u>
potassium hexacyanidoferrate(II)

V. 30% ජලීය HNO_3 සමග G ප්‍රතික්‍රියා කර රතු-දුඹුරු අෂ්ටතලීය අයනික සංකීර්ණය, L ලබා දෙයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී Fe හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව නොවෙනස්ව පවතී. L හි අණුක සූත්‍රය $FeK_2C_5N_6O$ වේ. L හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියන්න.

$K_2[Fe(CN)_5(NO)]$ <u>හෝ</u> $K_2[Fe(NO)(CN)_5]$ (05)

<u>හෝ</u>

www.alevelapi.com

$[Fe(CN)_5(NO)]^{2-}\ 2K^+$ <u>හෝ</u> $[Fe(NO)(CN)_5]^{2-}\ 2K^+$

VI. ඉහත (V) කොටසේ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව අෂ්ටතලීය සංකීර්ණයක ලිගන (ligand) ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස විස්තර කළ හැක. මෙම ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවෙහි, ඇතුල් වන කාණ්ඩය හා පිට වන කාණ්ඩය, ඒවායෙහි නිවැරදි ආරෝපණ සමග පහත දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් හඳුනාගන්න.

N_2, NO, NO^+, NO_2^-, NO_3^-, CN^-, CO

entering group	NO^+	(05)
leaving group	CN^-	(05)

10(a) ලකුණු 75

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාළ සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත.

(b) කාර්මික ක්‍රියාවලියක දී නිපදවෙන අපජලයෙහි (pH = 7.0) **D** වර්ණවත් සංයෝගය අඩංගු වේ. වර්ණය ඉවත් කිරීම සඳහා මෙම සංයෝගය විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීම පිණිස පවිත්‍රාගාරයක් සැදීමට සැලසුම් කර ඇත. **D** සංයෝගය ජලීය මාධ්‍යයේ දී විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය වීම පහත පරිදි සිදු වේ

$$\mathbf{D}(aq) \longrightarrow \mathbf{A}^{2+}(aq) + \mathbf{B}(aq) + 2e$$

$$2H_2O(l) + 2e \longrightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$$

අපජලය තුළ **D** සංයෝගයෙහි සාන්ද්‍රණය $0.001 \text{ mol dm}^{-3}$ බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සහිත විද්‍යුත්-විච්ඡේද කෝෂයක් මගින් 100 mA නියත ධාරාවක් යොදා ගනිමින් 1.0 dm^3 අපජලය නියැදියක ඇති **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් විද්‍යුත්-රසායනික ව ඔක්සිකරණය කිරීමට ගතවන කාලය ගණනය කරන්න.

(ඉලෙක්ට්‍රෝන 1.0 mol හි ආරෝපණය = 96500 C)

අපජලය 1.0 dm^3 හි ඇති D ප්‍රමාණය $= 0.001 \text{ mol dm}^{-3} \times 1.0 \text{ dm}^3$ (04 + 01)

$= 0.001 \text{ mol}$ (04 + 01)

ඉහත D ප්‍රමාණය ඔක්සිකරණය වීමේ දී නිදහස් වන ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණය

$= 0.001 \text{ mol} \times 2$

$= 0.002 \text{ mol}$ (04 + 01)

අවශ්‍ය වන ආරෝපණ ප්‍රමාණය

$= 96500 \text{ C mol}^{-1} \times 0.002 \text{ mol}$ (04 + 01)

අපජලය 1.0 dm^3 හි ඇති D, සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා ගතවන කාලය

$= \dfrac{96500 \text{ C mol}^{-1} \times 0.002 \text{ mol}}{100 \times 10^{-3} \text{ C s}^{-1}}$ (04 + 01)

$= 1.93 \times 10^3 \text{s}$ හෝ 32.16 min හෝ 0.536 h

(04 + 01)

(ii) ජලීය මාධ්‍යයේ දී $\mathbf{A(OH)_2}$ සම්පූර්ණයෙන් අයනීකරණය වේ නම්, විද්‍යුත්-රසායනික ඔක්සිකරණයෙන් පසුව අපජලය නියැදියේ pH අගය ගණනය කරන්න.

25 °C හි දී

විද්‍යුත්-රසායනික ක්‍රියාවලියේ දී OH^- නිපදවේ

$[OH^-] = 0.001 \text{ mol dm}^{-3} \times 2$ (04 + 01)

$pOH = -\log(0.002)$ (04 + 01)

$= 2.698$

$pH = 14.0 - 2.698$ (04 + 01)

(සාන්ද්‍රණ භාවිත කර ඇත්නම් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න.)

$pH = 11.3$ (04 + 01)

(iii) ඉහත කර්මාන්තය, **D** සංයෝගය අඩංගු අපජලය $10 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවයකින් පිට කරන්නේ නම්, **D** සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා විද්‍යුත්-විච්ඡේද කෝෂයට සැපයිය යුතු අවම ධාරාව ගණනය කරන්න

අපජලය නොකඩවා නිදහස්වන විට කෝෂයට නොකඩවා ධාරාව සැපයිය යුතු ය. **(05)**

සැපයිය යුතු ධාරාව $= 0.001 \text{ mol dm}^{-3} \times 2 \times 96500 \text{ C mol}^{-1} \times 10.0 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$

(04 + 01) x 3

$= 1930 \text{ C s}^{-1}$ හෝ 1930 A

(04 + 01)

10(b) ලකුණු 75

www.alevelapi.com

උසස් පෙළ විද්‍යා/ගණිත/කලා/වාණිජ හා තාක්ෂණ විෂය ධාරාවන්ට අදාල සියලුම ප්‍රශ්න පත්‍ර/සටහන් හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .