

B කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

05. (a) ඇතැම් තත්ව යටතේ NH_3 වායුව $\text{O}_2(\text{g})$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $\text{N}_2(\text{g})$ හා $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ සාදයි. වගුවේ දී ඇති තාප රසායනික දත්ත යොදා ගනිමින් පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

සංයෝගය	උත්පාදන එන්තැල්පිය / kJ mol^{-1}	එන්ට්‍රොපිය $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
$\text{NH}_3(\text{g})$	-45.0	171.25
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-280.0	70.00
$\text{N}_2(\text{g})$	0.0	190.00
$\text{O}_2(\text{g})$	0.0	205.00

- (i) $\text{NH}_3(\text{g})$ හා $\text{O}_2(\text{g})$ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
- (ii) එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH) ගණනය කරන්න.
- (iii) ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන විට එන්ට්‍රොපියේ වෙනස් වීම පුරෝකථනය කර ඊට හේතු දක්වන්න.
- (iv) සුදුසු ගණනය කිරීමකින් ඔබේ පුරෝකථනය තහවුරු කරන්න.
- (v) ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවන යම් උෂ්ණත්වයක දී ගිබ්ස් ශක්ති විපර්යාසය (ΔG) $-1.2 \times 10^3 \text{ kJ mol}^{-1}$ වේ. එම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
- (vi) ඉහත (v) හි ගණනයේ දී යොදා ගන්නා උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 6.5)

(b) සහ NaCl 5.85 g ක් ජලය 100 cm^3 ක දිය කිරීමේ දී පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 30°C සිට 25°C දක්වා අඩු විය. (ජලයේ වි.කා.ධා. $4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$, ජලයේ ඝනත්වය 1 g cm^{-3}) ($\text{Na} = 23$, $\text{Cl} = 35.5$)

- (i) $\text{NaCl}(\text{s})$ හි මවුලික ද්‍රාවණ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
- (ii) ඉහත ගණනයේ දී සිදු කරන ලද උපකල්පන දෙකක් සඳහන් කරන්න.
- (iii) (I) හෙස් නියමය ලියන්න.
(II) සුදුසු එන්තැල්පි වක්‍රයක් මගින් $\text{Na}^+(\text{g})$ හි සජලීකරණ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

ඒ සඳහා ඉහත (i) හි ගණනය කළ අගය සහ පහත සඳහන් එන්තැල්පි විපර්යාස යොදා ගන්න.

$\text{Na}(\text{s})$ හි උෂ්ණත්වපාතන එන්තැල්පිය	= 107 kJ mol^{-1}
$\text{Na}(\text{g})$ හි පලමු අයනීකරණ එන්තැල්පිය	= 611 kJ mol^{-1}
$\text{Cl}(\text{g})$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය	= 122 kJ mol^{-1}
$\text{Cl}^-(\text{g})$ සජලීකරණ එන්තැල්පිය	= -167 kJ mol^{-1}
$\text{NaCl}(\text{s})$ හි උත්පාදන එන්තැල්පිය	= -411 kJ mol^{-1}
$\text{Cl}(\text{g})$ හි පලමු ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ එන්තැල්පිය	= -133 kJ mol^{-1}

- (iv) ඉහත (iii) II හි එන්තැල්පි වක්‍රය භාවිතයෙන් $\text{NaCl}(\text{s})$ දැලිස එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.0)

(c) ශක්ති විද්‍යාව හා බැඳුණු පහත පද හඳුන්වන්න.

- (I) සටනා ගුණ
- (II) සංවෘත පද්ධතිය
- (III) මහේක්ෂ ගුණ

(ලකුණු 1.5)

06. (a) පරිමාව V වන සංවෘත දෘඩ භාජනයක TK උෂ්ණත්වයේ දී A හා B නම් පරිපූර්ණ වායු දෙකක් අඩංගු වේ. වායු මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය P ද A හා B හි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධ M_A හා M_B ද වන අතර මිශ්‍රණයේ A හා B හි මවුල භාග X_A හා X_B වේ.

- (i) වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය d නම්, $d = (X_A M_A + X_B M_B) \frac{P}{RT}$ බව පෙන්වන්න. (R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය වේ.)
- (ii) සංවෘත දෘඩ භාජනයක් තුළ O_2 හා O_3 වායු මිශ්‍රණයක් $27^\circ C$ උෂ්ණත්වයේ ඇත. O_2 හා O_3 පරිමා අනුපාතය $1:3$ වේ. භාජනය තුළ පීඩනය 4.157×10^5 Pa නම් වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය සොයන්න.
- (iii) ගණනයේ දී ඔබ යොදා ගත් වායු නියමයක් හා උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 6.0)

(b) $27^\circ C$ දී $H_2(g)$ 0.1 g ක් අඩංගු දෘඩ භාජනයක් වායුගෝලීය පීඩනයේ පවතී. භාජනය රත් කිරීමේ දී පීඩනය නියතව තබා ගැනීම සඳහා H_2 වායු 0.03 mol ක් ඉවත් වූ අතර $H_2(g)$ හි පරිමාව භාජනයේ පරිමාවට සමාන විය.

- (i) ඉවත් වූ $H_2(g)$ මවුල ප්‍රමාණය ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.
- (ii) භාජනය රත් කළ උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.
- (iii) භාජනය $627^\circ C$ ට රත් කළ විට ඉවත්ව යන වායු මවුල සංඛ්‍යාව ආරම්භක අගයෙන් භාගයක් ලෙස දක්වන්න.

(ලකුණු 4.0)

(c) (i) වාලක අණුක සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

(ii) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය හා වාලක අණුක සමීකරණය යොදා ගනිමින් පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා

$$\overline{C^2} = \frac{3RT}{M}$$

යන සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

(iii) $727^\circ C$ දී H_2 වායු සාම්පලයක වර්ග මධ්‍යන්‍ය වේගය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 5.0)

07. (a) ආවර්තිතා වගුවේ s ගොනුවට අයත් X නම් මූලද්‍රව්‍යය දීප්තිමත් දැල්ලක් සහිතව වාතයේ දහනය වී සුදු පැහැති එළ මිශ්‍රණයක් ($P + Q$) ලබා දේ. X උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් R වායුව හා භාෂ්මික S ද්‍රාවණය ලැබේ. X මගින් සාන්ද්‍ර නයිට්‍රික් අම්ලය ඔක්සිහරණය කර දුඹුරු පැහැති T වායුව හා අවර්ණ U ද්‍රාවණය ලබා දේ. U ද්‍රාවණය තාප වියෝජනය කළ විට දුඹුරු පැහැති T වායුව හා සුදු පැහැති P සහය සාදයි.

- (i) X මූලද්‍රව්‍යය හඳුනා ගන්න.
- (ii) P, Q, R, S, T සහ U යන ප්‍රභේදවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.
- (iii) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
 - (I) X වාතයේ දහනය
 - (II) X උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව
 - (III) X මගින් සාන්ද්‍ර HNO_3 අම්ලය ඔක්සිහරණය කිරීම
 - (IV) U ද්‍රාවණය තාප වියෝජනය කිරීම
 - (V) Q ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාව
- (iv) X හි එක් ප්‍රයෝජනයක් ලියන්න.

(ලකුණු 7.5)

(b) X, Y හා Z යනු 3d ලෝහ ලවණ තුනක වර්ණවත් ජලීය ද්‍රාවණ තුනක් වේ. X හා Y ජලීය NH_3 සමග වැඩිපුර ඇමෝනියා හමුවේ දියවන නිල් පැහැති අවක්ෂේප සාදයි. Z වැඩිපුර ඇමෝනියා හමුවේ රතු දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක් සාදයි. X සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා සමඟත් Y සාන්ද්‍ර HCl සමඟත් සාදන ද්‍රාවණ තද නිල් පැහැතිය.

- (i) X, Y, Z ලෝහ කැටායන හඳුනා ගන්න.
- (ii) X, Y, Z ජලීය ද්‍රාවණවල වර්ණ සඳහන් කරන්න.
- (iii) X, Y, Z සාන්ද්‍ර ඇමෝනියා හමුවේ සාදන සංයෝගවල සූත්‍ර ලියා ඒවා IUPAC ආකාරයට නම් කරන්න.
- (iv) Y සාන්ද්‍ර HCl සමග සාදන සංයෝගයේ සූත්‍රය, වර්ණය සහ IUPAC නම සඳහන් කරන්න.
- (v) Y සාන්ද්‍ර HCl සමග සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
- (vi) Y සාන්ද්‍ර NH_3 සමග සාදන සංයෝගයේ වර්ණය කුමක් ද?
- (vii) X ද්‍රාවණයේ කොටසකට සාන්ද්‍ර HCl එකතු කිරීමේ දී කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ද?

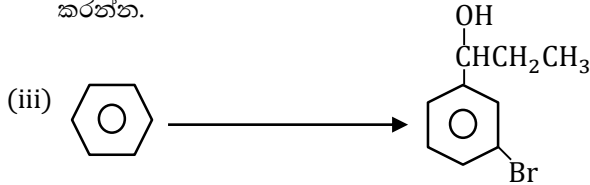
(ලකුණු 7.5)

C කොටස - රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නයට ලකුණු 15 බැගින් ලැබේ.)

08. (a) (i) බෙන්සින් හි සත්‍ය ව්‍යුහය සනාථ කිරීම සඳහා ඉදිරිපත් කෙරුණු සාක්ෂි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ii) අණුක කාක්ෂික වාදය ඇසුරින් බෙන්සින් හි සත්‍ය ව්‍යුහයේ ස්වභාවය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.



යන පරිවර්තනය පියවර තුනකින් සිදු කරන ආකාරය දක්වන්න.

(ලකුණු 7.0)

(b) එකම ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_3$ පමණක් භාවිත කරමින් පියවර 6 කට නොවැඩි

සංඛ්‍යාවකින් $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ යන සංයෝගය සංස්ලේෂණය කරන ආකාරය දක්වන්න.

(ලකුණු 6.0)

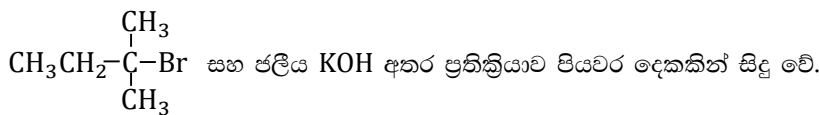
(c) (i) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_3$ සහ HCN අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සෑදෙන ඵලය ලියන්න.

(ii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යන්ත්‍රණය ලියන්න.

(ලකුණු 2.0)

09. (a) පැහැදිලි කරන්න.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ සහ ජලීය KOH අතර ප්‍රතික්‍රියාව තනි පියවරකින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවක් වන අතර



(ලකුණු 2.0)

(b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ B

A සහ B යන කාබනික සංයෝග වලින් එකක් හෝ සංයෝග දෙකම යොදා ගෙන පහත දක්වා ඇති සංයෝග සංස්ලේෂණය කරන ආකාරය දක්වන්න.

(i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-Cl}$ (පියවර 4 කට නොවැඩි ගණනකින්)

(ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-}\overset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{CH}_2\text{CH}_3$ (පියවර 5 කට නොවැඩි ගණනකින්)

(iii) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (පියවර 6 කට නොවැඩි ගණනකින්)

(ලකුණු 13.0)

10. (a) පහත ලැයිස්තුවේ ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය ඔබට සපයා ඇත.

**0.05 mol dm^{-3} ඔක්සලික් අම්ලය ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), තනුක KMnO_4 ද්‍රාවණයක්
 2 mol dm^{-3} H_2SO_4 අම්ලය.**

- (i) තනුක H_2SO_4 අම්ලය හමුවේ ඔක්සලික් අම්ලය සහ KMnO_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.
- (ii) ඉහත දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් KMnO_4 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා ක්‍රමයක් පියවර සහිතව සැකෙවින් යෝජනා කරන්න.
- (iii) මෙහිදී සිදුවන වර්ණ විපර්යාසය සඳහන් කරන්න.
- (iv) KMnO_4 යනු ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකයක් නොවේ. ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකයක තිබිය යුතු ගුණාංග දෙකක් ලියන්න.
- (v) මෙවැනි පරීක්ෂණයක දී 0.05 mol dm^{-3} ඔක්සලික් අම්ල ද්‍රාවණ 25 cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා වැය වූ KMnO_4 පරිමාව 40 cm^3 ක් විය. KMnO_4 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

(b) අසංශුද්ධ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ සාම්පලයකින් 1.5 g ක් තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයේ දියකර එයට ජලය එකතු කරමින් 250.00 cm^3 ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදී. ඉන් 25.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට ගෙන එයට වැඩිපුර KI ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී. මෙහි දී සෑදෙන අයඩින් 0.1 mol dm^{-3} $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී වැය වූ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ පරිමාව 24.00 cm^3 කි.

(K = 39, Cr = 52, O = 16)

- (i) මෙහි දී සිදුවන සියළුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
- (ii) අසංශුද්ධ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ සාම්පලයේ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 7.5)

* * *

ආවර්තිකා වගුව

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uum	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	...				

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr