සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

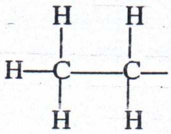
රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

විභාග අංකය : ....

* ආවර්තිතා වගුවක් **15** වැනි පිටුවෙහි සපයා ඇත.
* **ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.**
* සාර්වත්‍ර වායු නියතය, $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$
* ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය, $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
* **මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකිය.**

උදාහරණය:  කාණ්ඩය CH_3CH_2 — ලෙස දැක්විය හැකිය.

- **A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 8)**

* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.
* ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතුය. මේ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බව ද සලකන්න.

- **B කොටස සහ C කොටස - රචනා (පිටු 9 - 14)**

* එක් එක් කොටසින් ප්‍රශ්න **දෙක** බැගින් තෝරා ගනිමින් ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා සපයනු ලබන කඩදාසි භාවිත කරන්න.
* සම්පූර්ණ ප්‍රශ්න පත්‍රයට නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A**, **B** සහ **C** කොටස්වලට පිළිතුරු, **A** කොටස මුලින් තිබෙන පරිදි එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** සහ **C** කොටස් **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යා හැකිය.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
	7	
C	8	
	9	
	10	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1.	
	2.	
අධීක්ෂණය		

[දෙවෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

ප්‍රශ්න **හතරට ම** මෙම පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න. (එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා නියමිත **ලකුණු ප්‍රමාණය** 10 කි.)

1. (*a*) වරහන් තුළ දී ඇති ගුණය **වැඩි වන** පිළිවෙලට පහත සඳහන් දෑ සකසන්න. හේතු අවශ්‍ය **නොවේ.**

(i) CO, CO_2, CO_3^{2-} (C—O බන්ධන දුර)

.... < .... < ....

(ii) NO_2^+, NO_3^-, NH_3 (N පරමාණුවෙහි විද්‍යුත් සෘණතාව)

.... < .... < ....

(iii) $BeSO_4$, $MgSO_4$, $CaSO_4$ (වියෝජන උෂ්ණත්වය, $MSO_4 \longrightarrow MO + SO_3$, M = ලෝහය)

.... < .... < ....

(iv) Ne, Ar, Kr (තාපාංකය)

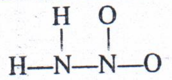
.... < .... < ....

(v) S, F, Si, Cl (පරමාණුක අරය)

.... < .... < .... < ....

(ලකුණු 2.5 යි.)

(*b*) නයිට්‍රමයිඩ් ($H_2N—NO_2$) දුබල අම්ලයකි. භෂ්මයක් හමුවේ දී එය N_2O සහ H_2O බවට වියෝජනය වේ. නයිට්‍රමයිඩ් මත පදනම් වී ඇති (i) සිට (v) කොටස්වලට පිළිතුරු සපයන්න. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.



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

(ii) මෙම අණුව සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න. හේතු දක්වමින්, ඒවායේ ස්ථායිතා පිළිබඳ අදහස් දක්වන්න.

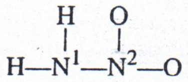
(iii) පහත දී ඇති වගුවෙහි දක්වා ඇති
I. පරමාණු වටා ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය (ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලවල සැකසුම)
II. පරමාණු වටා ඇති හැඩය
III. පරමාණුවල මුහුම්කරණය
සඳහන් කරන්න.

	H පරමාණු දෙකකට බැඳුණු **N**	**O** පරමාණු දෙකකට බැඳුණු **N**
I. ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල ජ්‍යාමිතිය		
II. හැඩය		
II. මුහුම්කරණය		

(iv) මෙම අණුව ධ්‍රැවීය ද නැතහොත් නිර්ධ්‍රැවීය ද? ....

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත දක්වා ඇති බන්ධන සෑදීම සඳහා සහභාගී වන පරමාණුක / මුහුම් කාක්ෂික හඳුනා ගන්න. පහත දැක්වෙන පරිදි N පරමාණු 1 සහ 2 ලෙස නම් කර ඇත.



I. N^1 සහ N^2 ....

II. N^1 සහ H ....

(ලකුණු 6.5 යි.)

(c) Xe, CH_3Cl, HF

ඉහත දක්වා ඇති ද්‍රව්‍ය අතුරින්, කුමන එක / ඒවාට, පහත දක්වා ඇති බල තිබේ ද?

(i) ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව බල ....

(ii) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන බල ....

(iii) ලන්ඩන් අපකිරණ බල ....

(ලකුණු 1.0 යි.)

100

2. (a) **A** මූලද්‍රව්‍යය *s*-ගොනුවට අයත් වේ. එහි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය කාණ්ඩයේ වැඩි ම වේ. ජලය සමග **A** ප්‍රතික්‍රියා කර **B** වායුව මුදා හරියි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සෑදෙන ද්‍රාවණය බන්සන් දැල්ලකට රතු පැහැයක් ලබා දෙන අතර වාෂ්ප කිරීමේ දී ලෝහ ඔක්සයිඩය ලබා දෙයි. $N_2(g)$ සමග **A** ප්‍රතික්‍රියා කර **C** සංයෝගය ලබා දෙයි. **A**, $H_2(g)$ සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ලවණ-ආකාර භාෂ්මික **D** සංයෝගය ලබා දෙයි. ජලය සමග පිරියම් (treat) කළ විට **C** රතු ලිට්මස් නිල් පැහැ ගන්වන **E** වායුවක් ලබා දෙයි.

(i) රසායනික සූත්‍ර දෙමින් **A, B, C, D** සහ **E** හඳුනාගන්න.

A = ... **B** = ... **C** = ... **D** = ... **E** = ...

(ii) ඉහත විස්තර කර ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

(ලකුණු 3.0 යි.)

මෙම තීරුයේ කිසිවක් නොලියන්න.

[හතරවෙනි පිටුව බලන්න.

(*b*) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න V සහ Cr නම් ආන්තරික ලෝහ සහ ඒවායෙහි සංයෝග මත පදනම් වී ඇත.

(i) V හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දෙන්න. ....

(ii) V හි ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථා සඳහන් කරන්න. ....

(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් ධන ඔක්සිකරණ අවස්ථාවල දී V සාදන ඔක්සයිඩවල රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. මෙම එක් එක් ඔක්සයිඩය ආම්ලික ද, උභයගුණී ද, භාෂ්මික ද යන වග දක්වන්න.

....

....

....

....

(iv) V මගින් සාදන ඔක්සොකැටායන **දෙකක** රසායනික සූත්‍ර දෙන්න. ආම්ලික ජලීය මාධ්‍යයේ දී මේවායෙහි වර්ණ සඳහන් කරන්න.

....

....

(v) ජලීය ද්‍රාවණයක දී ක්‍රෝමියම් මගින් සාදනු ලබන සරලම අයනය කුමක් ද? එහි වර්ණය සඳහන් කරන්න. මෙම අයනයෙහි ජලීය ද්‍රාවණයකට ඝන Na_2CO_3 එක් කළ විට, ඔබ නිරීක්ෂණය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන්නේ කුමක් දැයි පුරෝකථනය කරන්න.

....

....

(vi) V ලෝහයෙහි **එක්** ප්‍රයෝජනයක් දෙන්න.

....

(vii) $CrCl_3$ හි කොළ පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයකට පහත සඳහන් දෑ සිදු කළ විට ඔබට **නිරීක්ෂණය** කළ හැක්කේ කුමක් ද?

I. තනුක NaOH බිංදු කිහිපයක් එක් කළ විට

....

II. වැඩිපුර තනුක NaOH සහ ඉන්පසු H_2O_2 එක් කර රත් කළ විට

....

(viii) සාන්ද්‍ර $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග පිරියම් (treat) කළ විට ක්‍රෝමියම්හි දීප්තිමත් රතු ආම්ලික ඔක්සයිඩය **X** අවක්ෂේප වේ. **X** රත් කිරීමේ දී, කොළ පැහැති උභයගුණී ඔක්සයිඩය, **Y** ලැබේ. $(NH_4)_2Cr_2O_7$ රත් කළ විට ද, **Y** ලබා ගත හැකි ය.
X සහ **Y** හි රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

X = ... **Y** = ...

(ix) $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයකට තනුක NaOH එක් කළ විට ඔබට කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි ද?

....

....

(x) අනුමාපන සඳහා $K_2Cr_2O_7$ භාවිත කිරීමේ දී ලැබෙන **එක්** වාසියක් සහ **එක්** අවාසියක් දෙන්න.

වාසිය - ....

අවාසිය - ....

(ලකුණු 7.0 යි.)

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

100

[පස්වෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

3. $M^{2+}(aq)$ ලෝහ අයනය $M^{3+}(aq)$ බවට ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා ක්ලෝරීන් වායුව ඔක්සිකාරකයක් ලෙස යොදා ගනී. පහත දත්ත සපයා ඇත.

ප්‍රතික්‍රියාව	25 °C හිදී සම්මත එන්තැල්පි වෙනස ΔH° (kJ mol^{-1})
$M(s) \longrightarrow M^{+}(aq) + e$	− 32.5
$M(s) \longrightarrow M^{2+}(aq) + 2e$	− 48.5
$M(s) \longrightarrow M^{3+}(aq) + 3e$	− 82.5
$Cl_2(g) + 2e \longrightarrow 2Cl^{-}(aq)$	−334.0

$E^\circ_{M^{3+}/M^{2+}} = +0.77$ V $E^\circ_{Cl_2/Cl^-} = +1.36$ V

ඉහත ඔක්සිකරණය විද්‍යුත් රසායනිකව සිදු කරනු ලැබේ.

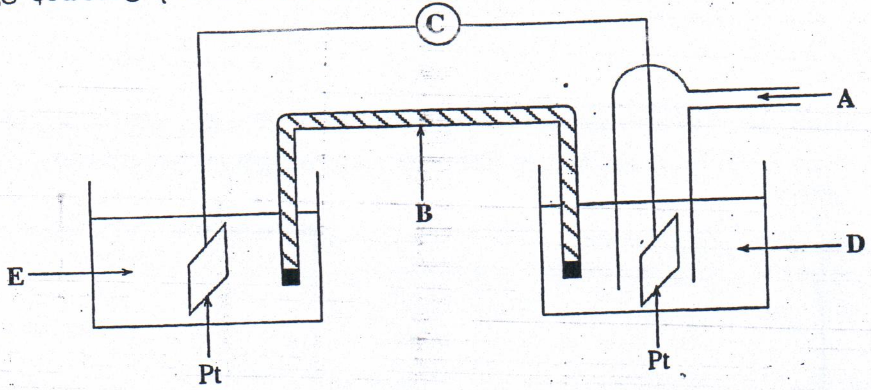
(i) ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලි සඳහා අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා දක්වා කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව : ....

ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාව : ....

කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව : ....

(ii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙහි E°_{cell} අගය මැනීම සඳහා අවශ්‍ය පරීක්ෂණාත්මක ඇටවුම පහත රූපයෙහි දැක් වේ. අදාළ අවස්ථාවල දී භෞතික අවස්ථාව, සාන්ද්‍රණය / පීඩනය සඳහන් කරමින් **A** සිට **E** හඳුනා ගන්න.



A : .... **B** : .... **C** : ....

D : .... **E** : ....

(iii) ඉහත කෝෂය සඳහා E°_{cell} ගණනය කරන්න.

....

....

....

(iv) (i) කොටසෙහි දී ඇති කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා 25 °C හිදී සම්මත එන්තැල්පි වෙනස (ΔH°) ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

[ශයවෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(v) කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස, ΔG^o සහ E^o_{cell} අතර සම්බන්ධය

$$\Delta G^o = -kE^o_{cell}$$ මගින් දෙනු ලැබේ.

මෙහි $k = 1.93 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1} \text{V}^{-1}$ වේ.

ඉහත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, 25 °C හිදී සම්මත ගිබ්ස් ශක්ති වෙනස (ΔG^o) ගණනය කරන්න.

....

....

....

(vi) ඉහත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, 25 °C හිදී සම්මත එන්ට්‍රොපි වෙනස (ΔS^o) ගණනය කරන්න.

....

....

....

(ලකුණු 10.0 යි.)

100

4. (a) (i) **A** සංයෝගය ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාවය පෙන්නුම් කරන අතර එහි අණුක සූත්‍රය C_7H_{16} වේ.

I. පහත දී ඇති කොටු තුළ **A** වලට තිබිය හැකි එකිනෙකට ප්‍රතිරූප අවයව නොවන ව්‍යුහ දෙකක් අඳින්න.

II. ඔබ අඳින ලද ව්‍යුහ දෙක අතර සමාවයවික සම්බන්ධතාවය සඳහන් කරන්න.

....

(ii) **B** හා **C** යනු ප්‍රකාශ අක්‍රිය, අණුක සූත්‍රය C_7H_{14} වන සංයෝග වේ. **B** හා **C** යන දෙක ම ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාවය පෙන්වයි. **B** හා **C** එකිනෙකෙහි ජ්‍යාමිතික සමාවයවික නොවේ. **B** හෝ **C** හි උත්ප්‍රේරක හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් එක ම **A** සංයෝගය ලැබේ.

I. **A**, **B** හා **C** වල ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් කොටු තුළ අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)

A **B** **C**

II. **B** හා **C** වල IUPAC නාම ලියන්න.

B : ....

C : ....

(ලකුණු 5.5 යි.)

[හත්වෙනි පිටුව බලන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(b) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළ සලකන්න.

$$CH_2=CH-CH_2Br \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 1}]{HBr} P \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 2}]{\text{මද්‍යසාරීය KOH}} Q \xrightarrow[\text{ද්‍රව } NH_3 \text{ / ප්‍රතික්‍රියාව 3}]{NaNH_2} R \xrightarrow[\text{ප්‍රතික්‍රියාව 4}]{CH_3CH_2Br} S$$

(i) **P, Q, R** හා **S** වල ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් කොටුවල අඳින්න.

P	**Q**
R	**S**

(ii) A_N, A_E, S_N, S_E, E, AB ලෙස අදාළ කොටුවෙහි ලියමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අනුපිළිවෙළෙහි එක් එක් ප්‍රතික්‍රියාව නියුක්ලියෝෆිලික ආකලන (A_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලන (A_E), නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ (S_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශ (S_E), ඉවත් වීම (E) හෝ අම්ල භෂ්ම (AB) ලෙස වර්ගීකරණය කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව	1	2	3	4
ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය				

(iii) ප්‍රතික්‍රියාව 1 සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

මේ තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න.

(iv) පෙරොක්සයිඩ් ඇති විට **ප්‍රතික්‍රියාව 1** සිදු කළේ නම් ලැබෙන **T** ඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.

T

(v) **ප්‍රතික්‍රියාව 1** හි දී ද, සුළු ඵලයක් ලෙස **T** සෑදෙන බව සොයාගෙන ඇත. **ප්‍රතික්‍රියාව 1** හි ප්‍රධාන ඵලය **T** නොව, **P** වන්නේ මන්දැයි ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය සලකමින් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 4.5 යි.)

100

* *

[නවවෙනි පිටුව බලන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2013 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2013 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2013

නව නිර්දේශය
புதிய பாடத்திட்டம்
New Syllabus

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 S II

71341

සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314\ \mathrm{J\ K^{-1}\ mol^{-1}}$
ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol^{-1}}$

B කොටස — රචනා

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

5. (*a*) **A** හා **B** යනු වාෂ්පශීලී හා සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකක් වන අතර ඒවා මිශ්‍ර කළ විට පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සැදෙයි. **A** ද්‍රවයෙන් 1.0 mol හා **B** ද්‍රවයෙන් 1.0 mol අඩංගු මිශ්‍රණයක් සංවෘත බඳුනක තබන ලදී. මෙම පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට එළැඹි විට වායු කලාපයේ පීඩනය, පරිමාව සහ මෙම කලාපයේ **A**/**B** මවුල අනුපාතය පිළිවෙළින් 1.0×10^3 Pa, 0.8314 m^3 හා 2/3 බව සොයා ගන්නා ලදී. පද්ධතිය 200 K හි පවත්වා ගන්නා ලදී. පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

   (i) වායු කලාපයේ ඇති මුළු මවුල ප්‍රමාණය.

   (ii) ද්‍රව කලාපයේ **A** හා **B** වල මවුල භාග.

   (iii) **A** හා **B** වල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනයන්. *(ලකුණු 5.0 යි.)*

(*b*) සංතෘප්ත $Mn(OH)_2$ ද්‍රාවණයක 25 °C හිදී Mn^{2+} සාන්ද්‍රණය $1.0 \times 10^{-5}\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ වේ. 25 °C හිදී $Mg(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය $1.0 \times 10^{-10}\ \mathrm{mol^3\,dm^{-9}}$ වේ. 25 °C හිදී NH_4OH හි K_b අගය $1.6 \times 10^{-5}\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ වේ.

   (i) 25 °C හිදී $Mn(OH)_2$ හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

   (ii) 25 °C හිදී සාන්ද්‍රණය $0.01\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

   (iii) සාන්ද්‍රණය $0.001\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ වූ $MnSO_4$ ද්‍රාවණයකින් $Mn(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම පටන් ගැන්ම සඳහා අවශ්‍ය NH_4OH සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

   (iv) සාන්ද්‍රණය $1.00\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ වූ NH_4OH ද්‍රාවණයක $1.00\ \mathrm{dm^3}$ පරිමාවක් තුළ NH_4Cl, 5.35 g දිය කර ඇත්නම් එම ද්‍රාවණයෙහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.
   (H = 1.0, N = 14.0, Cl = 35.5)

   (v) $0.02\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ $Mg(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක $0.50\ \mathrm{dm^3}$ හා $0.20\ \mathrm{mol\,dm^{-3}}$ NH_4OH ද්‍රාවණයක $0.50\ \mathrm{dm^3}$ මිශ්‍ර කිරීමෙන් සෑදීමට යන ද්‍රාවණයක $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප වීම වැළැක්වීම සඳහා අවශ්‍ය වන ඝන NH_4Cl මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

   (vi) කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී NH_4Cl භාවිත කිරීම පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 10.0 යි.)

[දහවෙනි පිටුව බලන්න

6. (*a*) $mM + nN \longrightarrow cC$ ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

මෙහි m, n හා c යනු පිළිවෙළින් M, N හා C වල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වේ.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් බව සලකමින් එහි සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න. (ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතය = k වේ.)

(ii) ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සෙවීම සඳහා පරීක්ෂණ දෙකක් සිදු කරන ලදී.

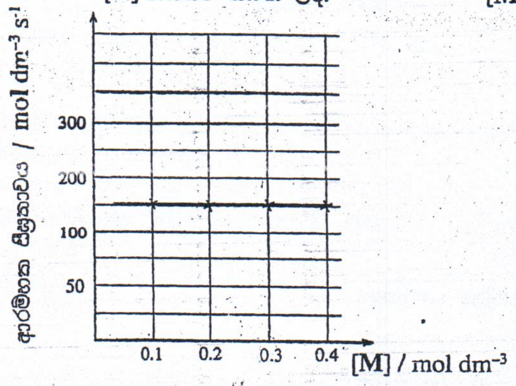
පරීක්ෂණය 1 : N හි සාන්ද්‍රණය නියතව පවත්වා ගනිමින් හා M හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණය 2: M හි සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3} ලෙස නියතව පවත්වා ගනිමින් හා N හි සාන්ද්‍රණය වෙනස් කරමින් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය මනින ලදී.

පරීක්ෂණ දෙක ම එක ම උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල පහත ප්‍රස්තාරවල දක්වා ඇත.

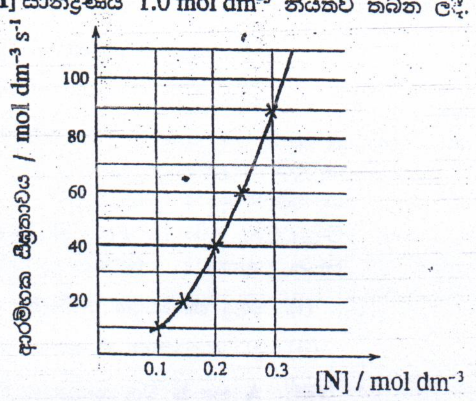
පරීක්ෂණය 1

[N] නියතව තබන ලදී.



පරීක්ෂණය 2

[M] සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3} නියතව තබන ලදී.



I. M අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

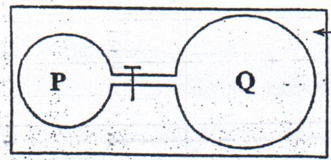
II. N අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවෙහි පෙළ සොයන්න.

III. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි මුළු පෙළ කුමක් ද?

IV. ප්‍රතික්‍රියාවෙහි සීඝ්‍රතා නියතය, k සොයන්න.

(ලකුණු 6.0 යි.)

(*b*) කරාමයකින් සම්බන්ධ කරන ලද P (පරිමාව = V) හා Q (පරිමාව = 2V) යන දෘඪ බල්බ දෙකක් නියත උෂ්ණත්ව කුටියක පහත දක්වා ඇති පරිදි තබා ඇත.



ආරම්භයේ දී කරාමය වසා ඇත. P තුළ AB වායුව 1.0 mol අඩංගු වන අතර Q හිස්ව ඇත. පද්ධතියෙහි උෂ්ණත්වය 400 K දක්වා ඉහළ නැංවූ විට AB(g), A(g) හා B(g) බවට පහත දී ඇති සමතුලිත ප්‍රතික්‍රියාවට අනුව වියෝජනය වේ.

$$AB(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$$

ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා සමතුලිතතා නියතය K_c වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවය (පළමු සමතුලිතතාවය) කරා එළැඹි විට A(g) ප්‍රමාණය x mol බව සොයා ගන්නා ලදී. කරාමය විවෘත කර පද්ධතිය නැවත සමතුලිතතාවයට (දෙවැනි සමතුලිතතාවය) පත් වීමට ඉඩ හරින ලදී. එවිට සෑදුනු A(g) ප්‍රමාණය y mol බව සොයා ගන්නා ලදී.

(i) $K_c V (1 - x) = x^2$ හා $3K_c V (1 - y) = y^2$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $y = 0.5$ mol වේ නම්, x හි අගය ගණනය කරන්න.

(iii) ලේ චැටලියර් මූලධර්මය භාවිත කරමින් ඉහත (ii) හි ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(iv) පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය 600 K දක්වා වැඩි කරන ලදී. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට (තෙවැනි සමතුලිතතාවය) එළැඹි විට පද්ධතියේ පීඩනය, දෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි පීඩනය මෙන් 1.7 ගුණයක් විය. තෙවැනි සමතුලිතතාවයෙහි දී A(g) ප්‍රමාණය z mol විය. z හි අගය ගණනය කරන්න.

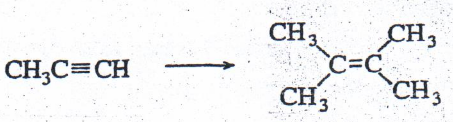
(v) AB(g) හි වියෝජනය තාප අවශෝෂක බව පෙන්වන්න.

(vi) ඔබගේ ගණනය කිරීම්වල දී භාවිත කරන ලද උපකල්පනය / උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

(ලකුණු 9.0 යි.)

[එකොළොස්වෙනි පිටුව බලන්න.

7. (*a*) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායන ද්‍රව්‍ය **පමණක්** භාවිත කර ඔබ පහත සඳහන් පරිවර්තනය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.

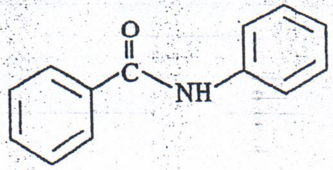


රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව

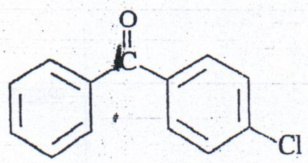
$NaBH_4$, $HgSO_4$, තනුක H_2SO_4, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, PCl_5, Mg, ether

(ලකුණු 4.0 යි.)

(*b*) ආරම්භක කාබනික සංයෝගය ලෙස **A** **පමණක්** භාවිත කර **B** සංයෝගය සංශ්ලේෂණය කරන්නේ කෙසේදැයි පෙන්වන්න.



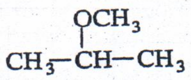
A



B

(ලකුණු 6.0 යි.)

(*c*) පහත සඳහන් **X** සංයෝගය එකිනෙකින් වෙනස් වූ මාර්ග දෙකක් ඔස්සේ සංශ්ලේෂණය කළ හැක. එක් එක් මාර්ගය, නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස ලිවිය හැක.



X

(i) එක් එක් මාර්ගය සඳහා ප්‍රතික්‍රියක ලියන්න.

(ii) ඉහත එක් මාර්ගයක දී, **X** ට අමතරව, **Y** නම් වෙනත් සංයෝගයක් ද සෑදේ. මෙම මාර්ගයෙහි යෙදෙන ප්‍රතික්‍රියක හඳුනාගෙන **Y** හි ව්‍යුහය ලියන්න.

(iii) **Y** සෑදෙන **ප්‍රතික්‍රියා වර්ගය** කුමක් දැයි සඳහන් කරන්න.

(iv) ඉහත (ii) හි ඔබ හඳුනාගත් ප්‍රතික්‍රියක, පියවර දෙකක ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් **X** සාදන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම පියවර දෙක ලිවීමෙන් **X** සෑදෙන ආකාරය පෙන්වන්න. ඉලෙක්ට්‍රෝන චලනය දැක්වීමට වක්‍ර ඊතල යොදන්න.

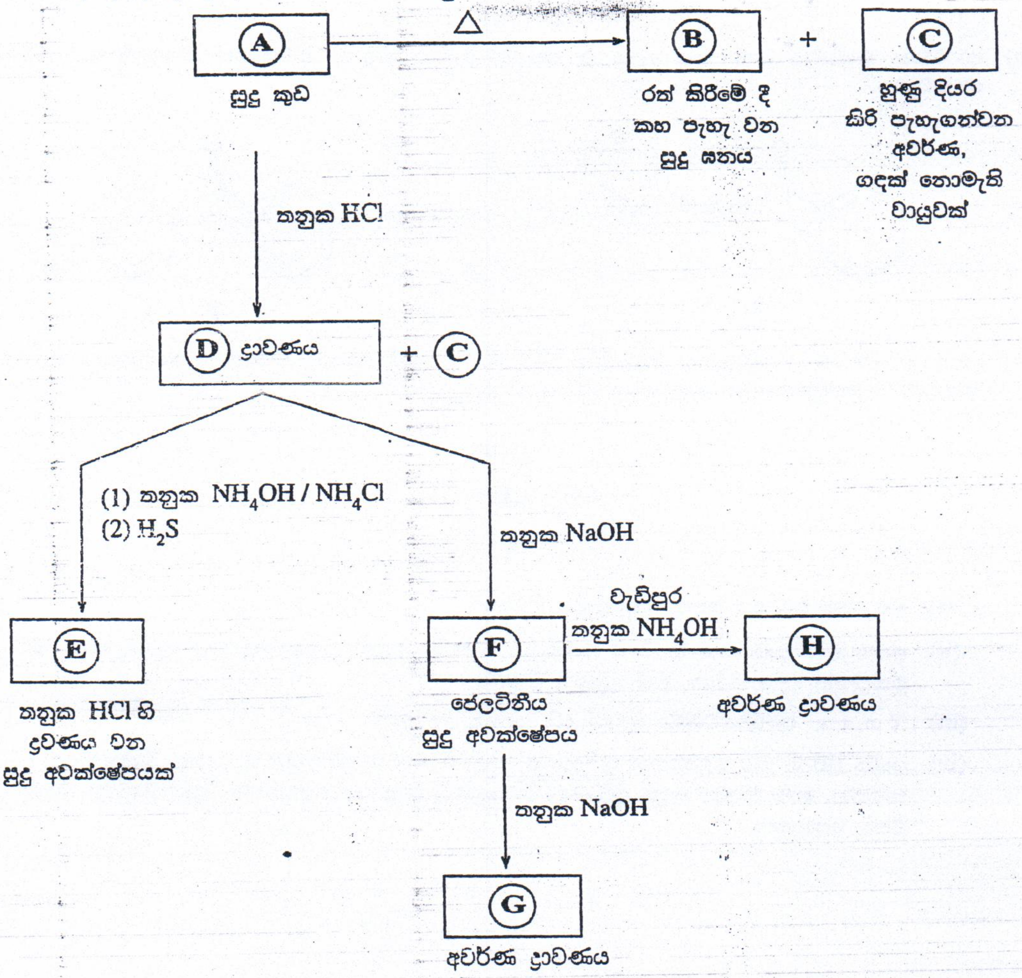
(ලකුණු 5.0 යි.)

C කොටස — රචනා

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

8. (*a*) ආවර්තිතා වගුවේ 3*d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක සංයෝගවල ප්‍රතික්‍රියා පහත දී ඇත.

A, B, C, D, E, F, G සහ **H** විශේෂ හඳුනා ගන්න.



(ලකුණු 5.0 යි.)

(*b*) **P** අවර්ණ වායුව ජලය තුළට යවා සාදා ගන්නා ලද **Z** ජලීය ද්‍රාවණයක් සමග (1) සහ (2) පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී. පරීක්ෂණ හා නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
(1) එම ද්‍රාවණයට ආම්ලිකෘත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	පැහැදිලි කොළ පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
(2) එම ද්‍රාවණයට H_2O_2 එක් කර රත් කරන ලදී. ඉන්පසු $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී.	තනුක HCl හි අද්‍රාව්‍ය සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.

(i) **P** වායුව හඳුනා ගන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)

(ii) (1) සහ (2) පරීක්ෂණයන්හි සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iii) **Q** වායුව **Z** ද්‍රාවණය තුළින් යැවූ විට ලා කහ පැහැති (සුදු ලෙස පෙනිය හැකි) ආවිලතාවයක් ලැබුණි.

I. **Q** වායුව හඳුනා ගන්න. (හේතු දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.)

II. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.

(ලකුණු 5.0 යි.)

(*c*) විශ්ලේෂණය සඳහා දී ඇති නියැදියක NaOH, Na_2CO_3 හා ජලයෙහි ද්‍රාව්‍යය වන නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම නියැදියෙහි අඩංගු Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට පහත ක්‍රියා පිළිවෙළ භාවිත කරන ලදී.

සැ.යු.: නිෂ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යය පහත දී ඇති ක්‍රියා පිළිවෙළෙහි ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගී **නොවේ.**

ක්‍රියා පිළිවෙළ:
නියැදියෙන් 42.40 g ක ස්කන්ධයක් 500 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට ප්‍රමාණාත්මකව දමා සලකුණ තෙක් ආසුත ජලය එක් කරන ලදී. ප්ලාස්කුව හොඳින් සොලවන ලදී (**X ද්‍රාවණය**).

(1) **X ද්‍රාවණයෙන්** 25.00 cm^3 ක කොටසක් දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් භාවිත කර, වර්ණය තැඹිලි සිට රතු දක්වා වෙනස් වන තුරු තනුක HCl ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 32.00 cm^3 වේ.

(2) **X ද්‍රාවණයෙන්** 25.00 cm^3 ක කොටසක් 70 °C තෙක් රත් කර, එයට මඳක් වැඩිපුර 1% $BaCl_2$ ද්‍රාවණය එක් කරන ලදී. සෑදුනු $BaCO_3$ අවක්ෂේපය පෙරා, පෙරනය, දර්ශකය ලෙස ෆිනොප්තලීන් භාවිත කර, වර්ණය රෝස සිට අවර්ණ දක්වා වෙනස් වන තුරු තනුක HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 24.00 cm^3 වේ.

(3) තනුක HCl ද්‍රාවණයෙහි 25.00 cm^3 පරිමාවකට 5% KIO_3 සහ 5% KI වැඩිපුර එක් කරන ලදී. පිටවුනු I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 12.50 cm^3 වේ.

(i) HCl ද්‍රාවණයෙහි සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

(ii) නියැදියේ අඩංගු සෝඩියම් කාබනේට් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත ගණනය කිරීමේ දී කරන උපකල්පනයක් / උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 5.0 යි.)

(C = 12, O = 16, Na = 23)

9. (*a*) (i) I. ස්පර්ශ ක්‍රමය (*Contact Process*) මගින් H_2SO_4 නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී උපයෝගී වන පියවර, ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සහිත තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා උපකාරයෙන් ලියා දක්වන්න.

II. මෙම ක්‍රමයට අදාළ භෞතික රසායන මූලධර්ම කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

III. H_2SO_4 හි භාවිත **දෙකක්** දෙන්න.

(ii) පහත පරිවර්තන කාර්මික ලෙස කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියා භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

I. හුණුගල් $\longrightarrow C_2H_2$

II. $N_2 \longrightarrow NaNO_2$

සැ.යු. : අදාළ අවස්ථාවන්හි ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව දී ප්‍රතිකාරක / ප්‍රතික්‍රියක කාර්මික ලෙස ලබා ගන්නා අන්දම දක්වන්න.

(iii) පහත දී ඇති ප්‍රශ්න සොල්වේ ක්‍රමය (*Solvay Process*) මගින් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය කිරීම මත පදනම් වී ඇත.

I. මෙම ක්‍රමයේ දී භාවිත කරන ආරම්භක ද්‍රව්‍ය සඳහන් කරන්න

II. I හි සඳහන් ද්‍රව්‍ය (*materials*) ලබා ගන්නේ කෙසේ දැයි දක්වන්න.

III. මෙම ක්‍රමයේ දී ලැබෙන **අවසාන** අතුරු ඵලය දෙන්න.

IV. මෙම ක්‍රමයේ දී අඩු උෂ්ණත්ව භාවිත කිරීම සඳහා හේතු **දෙකක්** දෙන්න.

V. Na_2CO_3 හි භාවිත **දෙකක්** දෙන්න.

VI. මුහුදු ජලය ස්වභාවික සම්පතක් ලෙස භාවිත කර III හි සඳහන් අවසාන අතුරු ඵලය, ජිප්සම් බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. (ලකුණු 7.5 යි.)

(*b*) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම අඩු කිරීම සඳහා ක්ලෝරොෆ්ලෝරොකාබන් (CFCs) වලට ආදේශකයක් ලෙස හයිඩ්‍රොක්ලෝරොෆ්ලෝරොකාබන් (HCFCs) හඳුන්වා දෙන ලදී. එනමුදු මෙම සංයෝග කාණ්ඩ දෙක ම ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය කරනවා මෙන් ම අනෙකුත් පාරිසරික ප්‍රශ්නවලට ද දායක වේ.

(i) තනි C පරමාණුවක් සහිත සියලුම CFCs හා HCFCs වල රසායනික ව්‍යුහ අඳින්න. එකිනෙක CFC හෝ HCFC ලෙස නම් කරන්න.

(ii) "සාමාන්‍ය වායුගෝලීය තත්ත්ව යටතේ HCFCs, CFCs වලට වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලී ය." මේ ප්‍රකාශය පිළිබඳ ව අදහස් දක්වන්න.

(iii) CFCs හා HCFCs ආශ්‍රිත තවත් පාරිසරික ප්‍රශ්නයක් නම් කරන්න. මෙම පාරිසරික ප්‍රශ්නය කෙරෙහි ඒවායේ සාපේක්ෂිත දායකත්වය ගැන අදහස් ප්‍රකාශ කරන්න.

(iv) CFCs ශීතකාරක ලෙස භාවිත කිරීමට සුදුසු වීම සඳහා ඒවායේ ගුණ **තුනක්** හඳුනා ගන්න.

(v) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම සඳහා CFCs දායක වන්නේ කෙසේදැයි පැහැදන්න.

(vi) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීමේ ආදීනව සෙ.වියෙන් පහදමින්, ඒ හා ආශ්‍රිත ප්‍රශ්න තුනක් හඳුනා ගන්න. (ලකුණු 7.5 යි.)

[දහහතරවෙනි පිටුව බලන්න.

10. (*a*) පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ඵල පුරෝකථනය කර, තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න. ප්‍රතික්‍රියාවේ දී යටින් ඉරි ඇඳ ඇති විශේෂයේ ක්‍රියාව සඳහන් කරන්න.

(i) $\underline{H_2O_2}(aq) + PbS(s) \longrightarrow$

(ii) $MnO_4^-(aq) + \underline{H_2O_2}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

(iii) $Cr_2O_7^{2-}(aq) + \underline{H_2S}(aq) + H^+(aq) \longrightarrow$

(iv) $Cu(s) + \underline{H_2S}(g) \xrightarrow{\Delta}$

(v) $C(s) +$ <u>සාන්ද්‍ර HNO_3</u> $\xrightarrow{\Delta}$

(ලකුණු 2.5 යි.)

(*b*) T ද්‍රාවණය පිළියෙළ කර ඇත්තේ FeC_2O_4 0.300 g, තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කිරීමෙනි. ද්‍රාවණය 65 °C දක්වා රත් කරන ලදී. මෙම තත්ත්ව යටතේ දී, FeC_2O_4 සමග සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය 0.025 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

(C = 12, O = 16, Fe = 56)

සැ.යු.: T ද්‍රාවණයේ දී FeC_2O_4, Fe^{2+} සහ $C_2O_4^{2-}$ ලෙස පවතී යයි සලකන්න.

(ලකුණු 5.0 යි.)

(*c*) ද්‍රවීකරණය කරන ලද පෙට්‍රෝලියම් වායුව (*LP gas*) ආහාර පිසීමේ දී ඉන්ධනයක් ලෙස බහුල වශයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ භාවිත වේ. එය අධි පීඩනය යටතේ ඇති ද්‍රවීකරණය කරන ලද ප්‍රොපේන් හා බියුටේන්වල මිශ්‍රණයකි. පහත දත්ත සපයා ඇත.

ද්‍රව්‍යය	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ΔH_f°, 25 °C හිදී (kJ mol^{-1})
$H_2O(l)$	− 286
$CO_2(g)$	− 394
$C_3H_8(g)$	− 104
$C_4H_{10}(g)$	− 126

(i) 25 °C හි දී ප්‍රොපේන් හා බියුටේන් වායුවල සම්මත දහන එන්තැල්පි අගයන් ගණනය කරන්න.

(ii) ජලය 400 g ක උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 35 °C දක්වා වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න (ජලයේ තාප ධාරිතාව 4.2 J g^{-1} °C^{-1} වේ).

(iii) පූර්ණ දහනය වීමක් සිදු වන බව උපකල්පනය කරමින්, ඉහත (ii) ක්‍රියාවලිය සිදු කිරීමට

I. ප්‍රොපේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළේ නම්,

II. බියුටේන් ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළේ නම්,

පිටවන CO_2 ස්කන්ධයන් වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත (iii) හි ඔබගේ ගණනය කිරීම් පදනම් කර ගනිමින් මින් කුමන ඉන්ධනය වඩා පරිසර හිතකාමී දැයි හඳුනාගෙන, එය එසේ වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 7.5 යි.)

* * *

The Periodic Table

1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	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
5	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
6	55 Cs	56 Ba	La-Lu	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
7	87 Fr	88 Ra	Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	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