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, 2016 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2016 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016

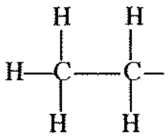
රසායන විද්‍යාව II / இரசாயனவியல் II / Chemistry II

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 සැපයීමේ දී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකි ය.**

උදාහරණය:  කාණ්ඩය CH_3CH_2- ලෙස දැක්විය හැකි ය.

□ A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා (පිටු 2 - 8)

* **සියලු ම** ප්‍රශ්නවලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ම පිළිතුරු සපයන්න.
* ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති තැන්වල ලිවිය යුතු ය. මෙ ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බව ද දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නො වන 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 හැකි ය.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

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

අවසාන ලකුණ

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 1	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක 2	
පරීක්ෂා කළේ :	
අධීක්ෂණය කළේ :	

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

1\. (*a*) ඔබට ආවර්තිතා වගුවේ *p*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය කිහිපයක් අඩංගු ලැයිස්තුවක් පහත සපයා ඇත.

B	**C**	**N**	**O**	**F**	**Ne**
Al	**Si**	**P**	**S**	**Cl**	**Ar**

එම ලැයිස්තුවෙන්,

(i) ඉහළ ද්‍රවාංක ඇති බවකින් යුතු සමපරමාණුක සහසංයුජ දැලිසක් සාදන අලෝහමය මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(ii) වඩාත් ම පුළුල් ඔක්සිකරණ අවස්ථා පරාසයක් පෙන්නුම් කරන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(iii) වැඩි ම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(iv) උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(v) වායුමය බහුරූපී ආකාර දෙකක් ඇති මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(vi) ප්‍රබල ම ඔක්සිකාරකය ලෙස සැලකෙන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනාගන්න. ....

(ලකුණු 2.4 යි)

(*b*) පහත දී ඇති (i) සිට (v) කොටස් CN_4 අණුව මත පදනම් වේ. එහි සැකිල්ල පහත දී ඇත.

N—C—N—N—N

(i) N—N බන්ධන දිග ආසන්න වශයෙන් සමාන බව උපකල්පනය කරමින්, මෙම අණුව සඳහා **වඩාත් ම** පිළිගත හැකි ලුවිස් ව්‍යුහය අඳින්න.

(ii) මෙම අණුව සඳහා සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ **තුනක්** අඳින්න (ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ව්‍යුහය හැර).

(iii) ඉහත (i) හි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහය පදනම් කර ගෙන, පහත වගුවේ දක්වා ඇති C සහ N පරමාණුවල,

I. පරමාණුව වටා VSEPR යුගල් II. පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය

III. පරමාණුව වටා හැඩය IV. පරමාණුවේ මුහුම්කරණය

සඳහන් කරන්න.

CN_4 හි නයිට්‍රජන් පරමාණු පහත දක්වා ඇති ලෙස අංකනය කර ඇත:

$N^1—C—N^2—N^3—N^4$

		C	N^2	N^3
I.	VSEPR යුගල්			
II.	ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය			
III.	හැඩය			
IV.	මුහුම්කරණය			

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

විභාග අංකය : ....

මෙම තීරුයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(iv) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි **වැඩි** විද්‍යුත් සෘණතාවයක් ඇත්තේ N^2 හෝ N^3 ට දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබේ තෝරා ගැනීමට හේතු දක්වන්න. [පරමාණුවල අංකන (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ.]

....

....

....

....

(v) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද ලුවිස් ව්‍යුහයෙහි පහත සඳහන් σ බන්ධන සෑදීමට සහභාගි වන පරමාණුක/මුහුම් කාක්ෂික හඳුනාගන්න. [පරමාණුවල අංකන (iii) කොටසෙහි ආකාරයට වේ.]

I. N^1—C N^1..............................,   C..................................

II. C—N^2 C.............................., N^2..................................

III. N^2—N^3 N^2.............................., N^3..................................

IV. N^3—N^4 N^3.............................., N^4..................................

(ලකුණු 5.6 යි)

(c) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ **සත්‍ය** ද නැතහොත් **අසත්‍ය** ද යන බව සඳහන් කරන්න. (හේතු අවශ්‍ය **නොවේ**.)

(i) SF_6 සහ OF_6 යන දෙක ම ස්ථායි අණු වේ. ....

(ii) $SiCl_4$, NCl_3 සහ SCl_2 හි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය චතුස්තලීය වුවද ඒවායේ බන්ධන කෝණ වෙනස් ය. ....

(iii) Kr හි තාපාංකය Xe හි තාපාංකයට වඩා වැඩි ය. ....

(iv) II වන කාණ්ඩයේ සල්ෆේටවල ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අඩු වන්නේ මූලික වශයෙන් කැටායනවල ජලීකරණ එන්තැල්පිය අඩුවන නිසා ය. ....

(ලකුණු 2.0 යි)

100

2. (a) **X** සහ **Y** යනු ආවර්තිතා වගුවේ *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වේ. ඒවා ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි. **Y** හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩයට වඩා **X** හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය භාෂ්මික වේ. **X** හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය ළදරුවන්ගේ සබන් නිෂ්පාදනයේ දී භාවිත කරයි. **Y** හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය ගෝලීය උණුසුම්කරණය සඳහා ප්‍රධාන ලෙස හේතුවන වායුවලින් එකක් වන **Z** වායුව හඳුනාගැනීමට සාමාන්‍යයෙන් භාවිත කරයි.

(i) **X** සහ **Y** හඳුනාගන්න.   **X** [ ]   **Y** [ ]

(ii) **X** සහ **Y** හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

X = ...

Y = ...

(iii) පහන්සිළු පරීක්ෂාවේ දී **X** සහ **Y** හි ලවණ පෙන්නුම් කරන දැල්ලේ වර්ණ ලියන්න.

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

(iv) **X** සහ **Y** හි පහත ඇ සඳහා සාපේක්ෂ විශාලත්වයන් දක්වන්න.

I. පරමාණුවේ විශාලත්වය [ ] > [ ]

II. ඝනත්වය [ ] > [ ]

III. ද්‍රවාංකය [ ] > [ ]

IV. පළමු අයනීකරණ ශක්තිය [ ] > [ ]

(v) **Z** හඳුනාගන්න.

....

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරුවේ කිසිවක් නො ලියන්න

(vi) **Z** හඳුනාගැනීම සඳහා **Y** හි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය භාවිත කළ හැක්කේ කෙසේ දැයි තුලිත රසායනික සමීකරණ **පමණක්** භාවිතයෙන් දක්වන්න.

සැ.යු. : අවක්ෂේප ඇතොත් "↓"ලෙස සහ හඳුනාගැනීමේ දී උපයෝගී වන අවක්ෂේපවල / ද්‍රාවණවල වර්ණ දක්වන්න.

....

....

(vii) කාබනේටයක් වශයෙන් පවතින **Y** හි ස්වාභාවික ප්‍රභවයක්, විෂබීජ නාශකයක් නිෂ්පාදනයේ දී අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිත කෙරේ.

I. ස්වාභාවික ප්‍රභවය නම් කරන්න. ....

II. විෂබීජ නාශකය හඳුනාගන්න. ....

III. විෂබීජ නාශකය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ පියවර තුලිත රසායනික සමීකරණ **පමණක්** භාවිතයෙන් ලියන්න.

....

....

....

(ලකුණු 5.0 යි)

(*b*) (i) දී ඇති ලැයිස්තුවෙන් සුදුසු ද්‍රාවණය තෝරා ගෙන කොටුව තුළ ලිවීමෙන්, පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ කරන්න.

ද්‍රාවණ ලැයිස්තුව (පිළිවෙළින් නොවේ)

$Na_2S_2O_3(aq)$, $AgNO_3(aq)$, $K_2SO_4(aq)$, $(NH_4)_2CO_3(aq)$, $BaCl_2(aq)$, KI (aq)

සැ.යු. : එක් ද්‍රාවණයක් **එක් වරක් පමණක්** භාවිත කළ යුතු ය.

I. $BaCl_2(aq)$ + [ ] ⟶ **A** (තනුක HCl හි ද්‍රවණය වී පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලබාදෙන සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්)

II. $Pb(NO_3)_2(aq)$+ [ ] ⟶ **B** (උණු ජලයෙහි ද්‍රවණය වන කහ පැහැති අවක්ෂේපයක්)

III. $AgNO_3(aq)$ + [ ] ⟶ **C** (කල් තැබීමේ දී කළු පැහැවන සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්)

IV. $K_2SO_3(aq)$ + [ ] ⟶ **D** (තනුක HCl හි ද්‍රවණය වන සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්)

V. NaBr(aq) + [ ] ⟶ **E** (සාන්ද්‍ර ඇමෝනියාහි සම්පූර්ණයෙන් ම ද්‍රවණය වන ලා කහ පැහැති අවක්ෂේපයක්)

VI. $Ba(NO_3)_2(aq)$+ [ ] ⟶ **F** (තනුක HCl හි ද්‍රවණය **නො වන** සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්)

(ii) **A** සිට **F** දක්වා ඇති අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

A .... **B** ....

C .... **D** ....

E .... **F** ....

(iii) ඉහත (*b*) (i) හි දැක්වෙන **A, D** හා **E** අවක්ෂේප ද්‍රවණය වීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

....

....

....

(ලකුණු 5.0 යි)

100

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

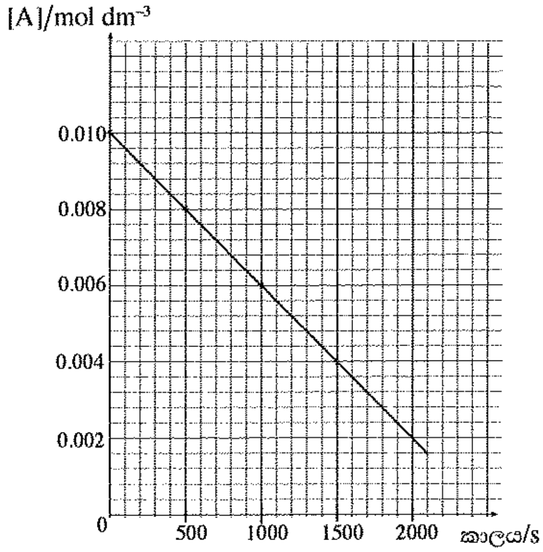
Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරයේ කිසිවක් නොලියන්න

3. (*a*) 227 °C හි දී, **A** වායුවෙන් මවුල 0.010 ක් රේචනය කරන ලද 1.0 dm^3 සංවෘත දෘඪ භාජනයක් තුළ සන උත්ප්‍රේරකයක ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් හමුවේ තැබූ විට, එය පහත දැක්වෙන ආකාරයට වියෝජනය වේ.

$$\mathbf{A}(g) \longrightarrow \mathbf{B}(g) + \mathbf{C}(g)$$

A(g) හි සාන්ද්‍රණය කාලයත් සමග මනින ලදී. ප්‍රතිඵල පහත දැක්වෙන ප්‍රස්තාරයේ පෙන්වා ඇත.



(i) ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ සහ ශීඝ්‍රතා නියතය පිළිවෙළින් **a** සහ ***k*** ලෙස ගනිමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ශීඝ්‍රතා ප්‍රකාශනය ලියන්න.

(ii) හේතු දක්වමින් **a** හි අගය නිර්ණය කරන්න.

(iii) 227 °C හි දී ශීඝ්‍රතා නියතය, ***k*** ගණනය කරන්න.

(iv) ආරම්භයේ දී පැවති A(g) හි ප්‍රමාණයෙන් අඩක් වියෝජනය වී ඇති විට භාජනය තුළ පීඩනය ගණනය කරන්න. උත්ප්‍රේරකයෙහි පරිමාව නොසලකා හැරිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

(ලකුණු 6.0 යි)

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

(*b*) සන උත්ප්‍රේරකයක් හමුවේ **X** වායුව පහත දැක්වෙන රසායනික සමීකරණය අනුව වියෝජනය වේ.

$$X(g) \xrightarrow[\Delta]{\text{උත්ප්‍රේරකය}} 2Y(g) + Z(g)$$

රේචනය කරන ලද භාජනයක් තුළට **X** වායුවෙන් මවුල 1.0 ක් ඇතුළත් කරන ලදී. වායුවේ ආරම්භක පරිමාව V_0 ලෙස මැන ඇත. උත්ප්‍රේරකයෙන් කුඩා ප්‍රමාණයක් (පරිමාව නොසලකා හැරිය හැක) ඇතුළත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ කරන ලදී. උත්ප්‍රේරනය කරන ලද ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතා නියතය k_1 සහ **X** ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ **b** වේ. ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ශීඝ්‍රතාවය R_0 ලෙස මැන ඇත. භාජනය ප්‍රසාරණය වීමට ඉඩ හැරීමෙන් පද්ධතියේ පීඩනය නියත අගයක පවත්වා ගන්නා ලදී. පද්ධතියේ උෂ්ණත්වය ද නියත අගයක පවත්වා ගන්නා ලදී.

(i) **b**, k_1 සහ V_0 පද අනුසාරයෙන් R_0 සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

....

....

(ii) **X(g)** හි 50 % ක ප්‍රමාණයක් වැය වූ විට ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන භාජනයේ පරිමාව දෙගුණ වූ බව සහ ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය $0.25R_0$ වූ බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ **b** ගණනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

(ලකුණු **4.0** යි)

100

Department of Examinations Sri Lanka

Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

4. (*a*) (i) **A, B, C** සහ **D** යනු අණුක සූත්‍රය $C_4H_{10}O$ වූ ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. සමාවයවික හතර ම ලෝහමය සෝඩියම් හා ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව මුක්ත කරයි. සමාවයවික හතරින් **A** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව දක්වයි. **B, C** සහ **D**, $ZnCl_2$ අඩංගු සාන්ද්‍ර HCl වලට වෙන වෙන ම එකතු කළ විට, **B** අඩංගු මිශ්‍රණයෙහි ඉතා ඉක්මනින් ආවිලතාවයක් ඇති විය. **C** සහ **D** හි ආවිලතාව ඇති වීම ඉතා සෙමින් සිදු විය. **C** සහ **D** සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමග රත් කළ විට **E** සහ **F** පිළිවෙළින් ලබා දුනි. **E** සහ **F** අණුක සූත්‍රය C_4H_8 වූ ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. **E** සහ **F** සංයෝග දෙකෙන් එකක්වත් ජ්‍යාමිතික සමාවයවිකතාව නොපෙන්වයි. **E** සහ **F**, HBr සමග පිරියම් කළ විට **G** සහ **H** පිළිවෙළින් ලබා දුනි. **G** පමණක් ප්‍රකාශ සමාවයවිකතාව පෙන්වයි. **A, B, C, D, E, F, G** සහ **H** හි ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න. (ත්‍රිමාන සමාවයවික ආකාර ඇඳ දැක්වීම **අවශ්‍ය නැත.**)

A	**B**	**C**
D	**E**	**F**
G	**H**	

(ලකුණු 4.0 යි)

(ii) **A** සහ **C**, PCC සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට **I** සහ **J** පිළිවෙළින් ලබා දුනි. **I** සහ **J** වල ව්‍යුහ පහත දී ඇති කොටුවල අඳින්න. (PCC = පිරිඩිනියම් ක්ලෝරොක්‍රෝමේට්)

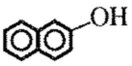
I	**J**

(ලකුණු 1.0 යි)

(*b*) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල **ප්‍රධාන** කාබනික ඵල වන **K, L, M, N, O, P, Q, R, S** සහ **T** හි ව්‍යුහ **8** වන පිටුවෙහි දී ඇති අදාළ කොටුවල අඳින්න.

(i) $CH_3CH{=}CH_2 \xrightarrow[\text{පෙරොක්සයිඩ}]{HBr}$ **K**

(ii) $C_6H_5CHO \xrightarrow[\text{② විජලනය}]{\text{① 2, 4 – DNP}}$ **L**

(iii) $C_6H_5N_2^+Cl^-$  $\xrightarrow[\text{NaOH, } 0-5^\circ C]{}$ **M**

(iv) $C_6H_5COCl \xrightarrow{NH_3}$ **N**

(v) $C_6H_5CO_2H \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4]{\text{සාන්ද්‍ර } HNO_3}$ **O**

(vi) $CH_3COC_2H_5 \xrightarrow[\text{සාන්ද්‍ර HCl}]{Zn|Hg}$ **P**

(vii) $CH_3CHO \xrightarrow{Ag(NH_3)_2^+OH^-}$ **Q**

(viii) $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{NaNH_2}$ **R**

(ix) $CH_3C{\equiv}CCH_3 \xrightarrow{H_2|Pd}$ **S**

(x) $C_6H_5OH \xrightarrow{Br_2}$ **T**

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

මෙම තීරයේ කිසිවක් නො ලියන්න

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

(ලකුණු 3.0 යි)

(c) $C_2H_5CH{=}CHC_2H_5$ සහ $Br_2(CCl_4)$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

(ලකුණු 2.0 යි)

100

* *

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

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, 2016 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2016 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2016

රසායන විද්‍යාව II
இரசாயனவியல் II
Chemistry II

02 S II

※ සාර්වත්‍ර වායු නියතය $R = 8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

※ ඇවගාඩ්රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

B කොටස — රචනා

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

5. (*a*) 25 °C හි දී ඊතර් සහ ජලය අතර බියුටේන්ඩයිඔයික් අම්ලයෙහි (BDA, $HOOCCH_2CH_2COOH$) විභාග සංගුණකය, K_D සෙවීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙළ අනුගමනය කරන ලදී.

පළමු ව ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් තුළ සන BDA වලින් 20 g ක්, ආසන්න වශයෙන් ඊතර් 100 cm^3 ක් සහ ජලය 100 cm^3 ක් අඩංගු මිශ්‍රණයක හොඳින් සොලවා ස්ථර වෙන්වීමට ඉඩ හරින ලදී. මෙම අවස්ථාවේ දිය නො වූ BDA යම් ප්‍රමාණයක් ප්‍රතිකාරක බෝතලයේ පතුලේ දක්නට ලැබුණි. ඉන්පසු ඊතර් ස්ථරයෙන් 50.00 cm^3 ක පරිමාවක් සහ ජල ස්තරයෙන් 25.00 cm^3 ක පරිමාවක්, 0.05 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. ඊතර් සහ ජල ස්තරවලින් ලබාගත් පරිමා සඳහා NaOH ද්‍රාවණයෙන් පිළිවෙළින් 4.80 cm^3 සහ 16.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

(i) 25 °C හි දී ඊතර් සහ ජලය අතර බියුටේන්ඩයිඔයික් අම්ලයෙහි ව්‍යාප්තිය සඳහා විභාග සංගුණකය, K_D ගණනය කරන්න.

(ii) බියුටේන්ඩයිඔයික් අම්ලයෙහි ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය 8.0 g dm^{-3} ලෙස දී ඇත්නම් ඊතර් තුළ මෙම අම්ලයේ ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න. **(ලකුණු 4.0 යි)**

(*b*) පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න. තාපගතික දත්ත සපයා ඇත්තේ සම්මත අවස්ථාව සඳහා **නොවේ.**

	ΔH/kJ mol^{-1}	ΔS/J K^{-1} mol^{-1}
$C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$	130	140
$CO_2(g) + H_2(g) \rightarrow CO(g) + H_2O(g)$	40	50

(i) $2CO(g) \rightarrow C(s) + CO_2(g)$ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ΔH සහ ΔS ගණනය කරන්න. ΔS හි ලකුණ, සිදු වන ප්‍රතික්‍රියාව හා එකඟ වේ දැයි හේතු සහිතව සඳහන් කරන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව 27 °C හි දී ස්වයංසිද්ධ වේ දැයි සුදුසු ගණනය කිරීමක් භාවිතයෙන් පුරෝකථනය කරන්න. **(ලකුණු 4.0 යි)**

(*c*) වැඩිපුර C(s) ප්‍රමාණයක් සහ $CO_2(g)$ 0.15 mol ක් සංවෘත දෘඪ 2.0 dm^3 භාජනයක තබා, උෂ්ණත්වය 689 °C හි දී පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවට එළඹුණු විට භාජනය තුළ පීඩනය 8.0×10^5 Pa බව සොයා ගන්නා ලදී. (689 °C හි දී RT = 8000 J mol^{-1} ලෙස සලකන්න)

(i) $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සමතුලිතතා නියතය, K_p සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(ii) 689 °C හි දී K_p හා K_c ගණනය කරන්න.

(iii) වෙනත් පරීක්ෂණයක දී ඉහත විස්තර කළ භාජනය තුළ 689 °C හි දී වැඩිපුර C(s) සමග CO(g) සහ $CO_2(g)$ අඩංගු වේ. එක් එක් වායුවෙහි ආරම්භක ආංශික පීඩනය 2.0×10^5 Pa බැගින් වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවට එළඹෙන විට $CO_2(g)$ හි ආංශික පීඩනයේ වෙනස්වීම ගණනය කිරීමක් ආධාරයෙන් පැහැදිලි කරන්න. **(ලකුණු 7.0 යි)**

[දහවැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

6. (*a*) 25 °C හි දී පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක් තුළ සංශුද්ධ දුබල අම්ලයකින් සුදුසු ප්‍රමාණයක් 25.00 cm^3 දක්වා ආසුැත ජලයෙන් තනුක කිරීමෙන් **HA** දුබල අම්ලයෙහි 0.10 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදී. මෙම ද්‍රාවණයේ pH අගය 3.0 ක් විය.

(i) $HA(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + A^-(aq)$ යන සමීකරණය සලකමින් දුබල අම්ලයේ විඝටන නියතය, K_a ගණනය කරන්න.

(ii) මෙම **HA** දුබල අම්ලයෙහි තනුක ද්‍රාවණයක්, **BOH** ප්‍රබල භස්මයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. සමකතා ලක්ෂ්‍යය ළඟා වූ පසු අනුමාපන මිශ්‍රණයේ pH අගය 9.0 බව සොයා ගන්නා ලදී. අනුමාපන මිශ්‍රණයේ ඇති **AB** ලවණයෙහි සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (25 °C දී $K_w = 1.0 \times 10^{-14}$ $mol^2\ dm^{-6}$)

(iii) ඉහත අනුමාපන මිශ්‍රණය ආසුැත ජලය එක් කිරීමෙන් සියවරක් තනුක කරන ලදී. තනුක කරන ලද අනුමාපන මිශ්‍රණයෙහි pH අගය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 5.0 යි)

(*b*) AgBr(s) ජලයේ අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය ලා කහ පැහැති ලවණයකි. 25 °C හි දී එහි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය, K_{sp} 5.0×10^{-13} $mol^2\ dm^{-6}$ වේ.

(i) 25 °C හි දී ඝන AgBr සමග සමතුලිතව පවතින සන්තෘප්ත AgBr ද්‍රාවණයක ඇති $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි විස්තර කර ඇති ද්‍රාවණයෙන් 100.0 cm^3, ඝන AgBr සමග බීකරයක අඩංගු වේ. මෙම බීකරයට ආසුැත ජලය 100.0 cm^3 ක් එකතු කර සමතුලිතතාවට එළඹෙන තුරු මිශ්‍රණය හොඳින් කලතන ලදී. මෙම අවස්ථාවේ ඝන AgBr යම් ප්‍රමාණයක් බීකරයේ පතුලේ තවදුරටත් ඉතිරි ව පැවතුණි. මෙම ද්‍රාවණයෙහි $Ag^+(aq)$ සාන්ද්‍රණය කුමක් විය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

(iii) සුදුසු ගණනය කිරීමක් භාවිතයෙන් 25 °C හි දී 1.5×10^{-4} mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණයකින් 10.0 cm^3 සහ 6.0×10^{-4} mol dm^{-3} NaBr ද්‍රාවණයකින් 5.0 cm^3 මිශ්‍ර කළ විට බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය පුරෝකථනය කරන්න. (ලකුණු 5.0 යි)

(*c*) (i) පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය *P* වේ. සංඝටක දෙකෙහි ද්‍රව කලාපයෙහි මවුල භාග X_1 හා X_2 වන අතර ඒවායේ සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් P_1^0 සහ P_2^0 වේ.

$$X_1 = \frac{P - P_2^0}{P_1^0 - P_2^0}$$ බව පෙන්වන්න.

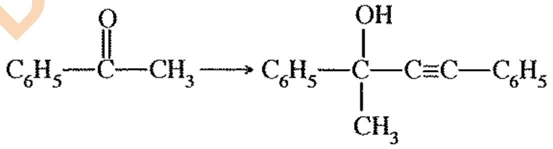
(ii) 50 °C හි දී මෙතනෝල් සහ එතනෝල් අඩංගු ද්වයංගී ද්‍රාවණයක් සමග සමතුලිතව ඇති වාෂ්ප කලාපයෙහි පීඩනය 4.5×10^4 Pa වේ. මෙම උෂ්ණත්වයේ දී මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙළින් 5.5×10^4 Pa සහ 3.0×10^4 Pa වේ. ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න.

I. ද්‍රව කලාපයෙහි මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

II. වාෂ්ප කලාපයෙහි මෙතනෝල් සහ එතනෝල් හි මවුල භාග ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත ගණනය කිරීම් සහ දී ඇති තොරතුරු පදනම් කර ගනිමින් 50 °C හි දී මෙතනෝල්-එතනෝල් මිශ්‍රණයෙහි වාෂ්ප පීඩන-සංයුති සටහන ඇඳ දක්වන්න. ද්‍රාවණ පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව සලකන්න. (ලකුණු 5.0 යි)

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



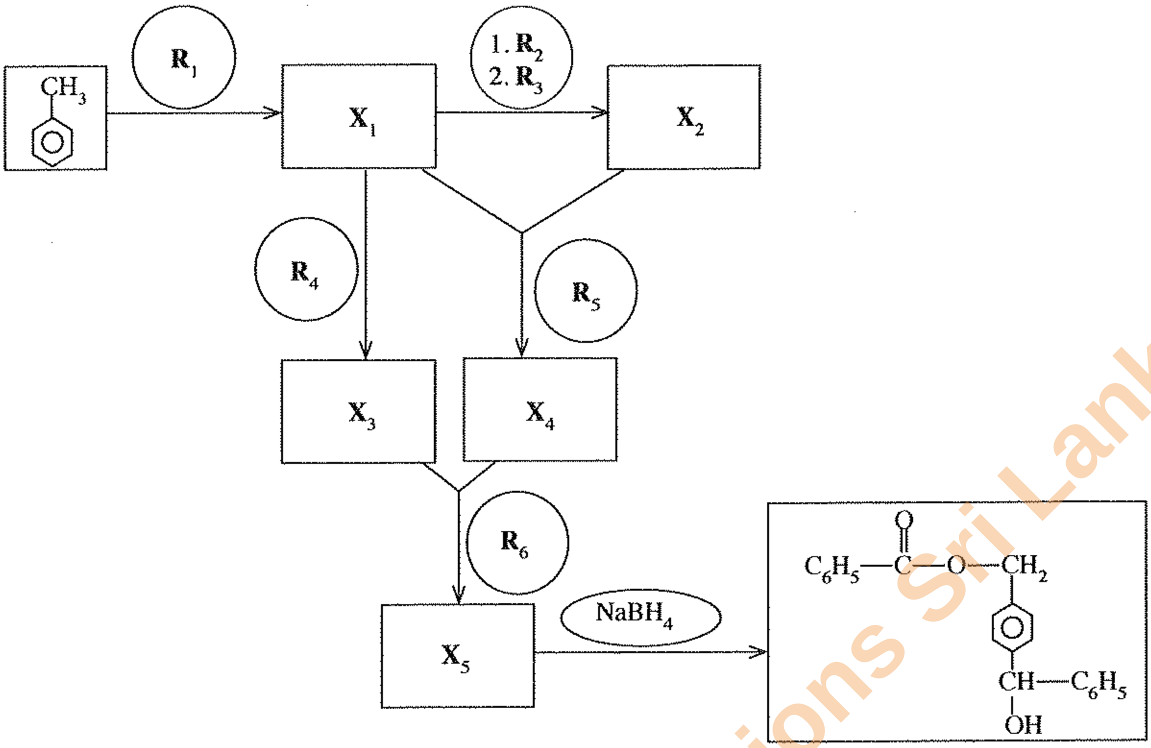
රසායන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව
H_2O, මධ්‍යසාරීය KOH, Br_2, සාන්ද්‍ර H_2SO_4, $NaBH_4$, C_2H_5MgBr/වියළි ඊතර්

ඔබගේ පරිවර්තනය පියවර 9 කට වැඩි නොවිය යුතු ය.

(ලකුණු 6.0 යි)

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

(*b*) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා දාමය සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා R_1 - R_6 සහ X_1 - X_5 හඳුනාගන්න.



(ලකුණු 7.0 යි)

(*c*) (i) පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා යාන්ත්‍රණය දෙන්න.

$$(CH_3)_3C{-}Br + OH^{\ominus} \longrightarrow (CH_3)_3C{-}OH + Br^{\ominus}$$

A **B**

(ii) NaOH සමග **A** හි ප්‍රතික්‍රියාවෙන් **B** ට අමතරව, **C** නමැති වෙනත් ඵලයක් ලැබේ. **C** හි ව්‍යුහය දෙන්න.

(ලකුණු 2.0 යි)

C කොටස — රචනා

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

8. (*a*) **A** සංයෝගය ($A = MX_n$, M = 3*d* ගොනුවට අයත් ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක්, X = එකම වර්ගයකට අයත් ලිගන) වැඩිපුර තනුක NaOH සහ ඉන්පසු H_2O_2 සමග පිරියම් කළ විට **B** සංයෝගය ලබා දේ. **B** හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක H_2SO_4 මගින් ආම්ලිකෘත කළ විට **C** සංයෝගය ලබා දේ. **C** සංයෝගය NH_4Cl සමග ප්‍රතික්‍රියා කළ විට එක ඵලයක් ලෙස **D** සංයෝගය ලබා දේ. **D** ඝනය රත් කළ විට තිල්පැහැති **E** සංයෝගය, ජලවාෂ්ප සහ නිෂ්ක්‍රිය ද්විපරමාණුක **F** වායුව ලබා දේ. Ca ලෝහය **F** වායුවේ දහනය කළ විට සුදු **G** ඝනය ලබා දේ. ජලය සමග **G** හි ප්‍රතික්‍රියාවෙන් **H** වායුව නිදහස් කරයි. මෙම වායුව HCl වායුව සමග සුදු දුමාරයක් සාදයි. ද්‍රව **H** සමග Na ලෝහය ප්‍රතික්‍රියා කර එක් ඵලයක් ලෙස අවර්ණ ද්විපරමාණුක **I** වායුව ලබා දේ. **A** හි ජලීය ද්‍රාවණයක් වැඩිපුර Na_2CO_3 සමග පිරියම් කළ විට වර්ණවත් අවක්ෂේපයක් සෑදේ. මෙම අවක්ෂේපය පෙරා, පෙරනය තනුක HNO_3 වලින් ආම්ලිකෘත කරනු ලැබේ. මෙම ද්‍රාවණයට $AgNO_3(aq)$ එකතු කළ විට තනුක NH_4OH වල ද්‍රාව්‍ය වන සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දේ.

(i) **A, B, C, D, E, F, G, H** සහ **I** හඳුනාගන්න.

(ii) **C** අඩංගු ද්‍රාවණයක් තනුක NaOH වලින් පිරියම් කළ විට ඔබට කුමක් නිරීක්ෂණය කළ හැකි වේ ද? මෙම නිරීක්ෂණයට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න. (ලකුණු 5.0 යි)

[දොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

Department of Examinations Sri Lanka

(*b*) **T** නම් ජලීය ද්‍රාවණයක ලෝහ අයන **තුනක්** අඩංගු වේ. මෙම ලෝහ අයන හඳුනාගැනීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී.

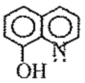
පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1. තනුක HCl මගින් **T** ආම්ලිකෘත කර, ලැබුණු පැහැදිලි ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	Q_1 කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.
2. Q_1 පෙරා ඉවත් කරන ලදී. H_2S සියල්ල ම ඉවත් වන තුරු පෙරනය නටවන ලදී. ද්‍රාවණය සිසිල් කර, NH_4Cl හා NH_4OH එකතු කරන ලදී. ද්‍රාවණය තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී.	පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබුණි. Q_2 කළු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.
3. Q_2 පෙරා ඉවත් කරන ලදී. H_2S සියල්ලම ඉවත් වන තුරු පෙරනය නටවා, $(NH_4)_2CO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	Q_3 සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි.

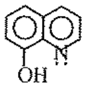
Q_1, Q_2, හා Q_3 අවක්ෂේප සඳහා පරීක්ෂණ :

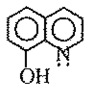
පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1. උණුසුම් තනුක HNO_3 හි Q_1 ද්‍රාවණය කරන ලදී. සිසිල් කිරීමෙන් පසු, ද්‍රාවණය උදාසීන කර KI එක් කරන ලදී.	අවක්ෂේපයක් හා දුඹුරු පැහැති ද්‍රාවණයක් සෑදුණි.
2. උණුසුම් තනුක HCl හි Q_2 ද්‍රාවණය කරන ලදී. ද්‍රාවණය සිසිල් කර, තනුක NH_4OH එක් කරන ලදී. මෙම මිශ්‍රණයට තවදුරටත් තනුක NH_4OH එක් කරන ලදී.	කොළ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. කොළ පැහැති අවක්ෂේපය ද්‍රාවණය වී තද නිල් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
3. සාන්ද්‍ර HCl හි Q_3 ද්‍රාවණය කර ද්‍රාවණය පහන්සිළු පරීක්ෂාවට ලක් කරන ලදී.	කොළ පැහැති දැල්ලක් ලැබුණි.

(i) **T** ද්‍රාවණයේ ඇති ලෝහ අයන **තුන** හඳුනාගන්න. **(හේතු අවශ්‍ය නැත)**

(ii) Q_1, Q_2 හා Q_3 අවක්ෂේපවල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න. **(ලකුණු 5.0 යි)**

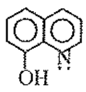
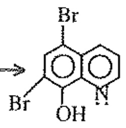
(*c*) **U** ද්‍රාවණයේ අඩංගු Al^{3+} අයනවල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදී. Al^{3+} අයන pH = 5 හි දී ඇලුමිනියම් ඔක්සිනේට්, $Al(C_9H_6ON)_3$ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා **U** ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 කට වැඩිපුර 8-හයිඩ්‍රොක්සික්විනොලීන් (ඔක්සීන් ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වේ.  , C_9H_7ON) එකතු කරන ලදී. අවක්ෂේපය පෙරා, ආසුත ජලයෙන් සෝදා, වැඩිපුර KBr අඩංගු උණුසුම් තනුක HCl වල ද්‍රාවණය කරන ලදී. ඉන්පසු, මෙම ද්‍රාවණයට 0.025 mol dm^{-3} $KBrO_3$ 25.0 cm^3 එකතු කරන ලදී. ඉහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ තුළ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක්වේ.

$Al^{3+}(aq)$ + 3  $\longrightarrow$ $Al(C_9H_6ON)_3\downarrow$ + $3H^+(aq)$

$Al(C_9H_6ON)_3(s)$ $\xrightarrow[\Delta]{\text{තනුක HCl}}$ $Al^{3+}(aq)$ + 3 

ආම්ලික මාධ්‍යයක දී Br_2 ජනනය කිරීම සඳහා $KBrO_3$ ප්‍රාථමික සම්මතයක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ.

$$BrO_3^-(aq) + 5Br^-(aq) + 6H^+(aq) \longrightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$$

 + $2Br_2(aq)$ $\longrightarrow$  + 2HBr(aq)

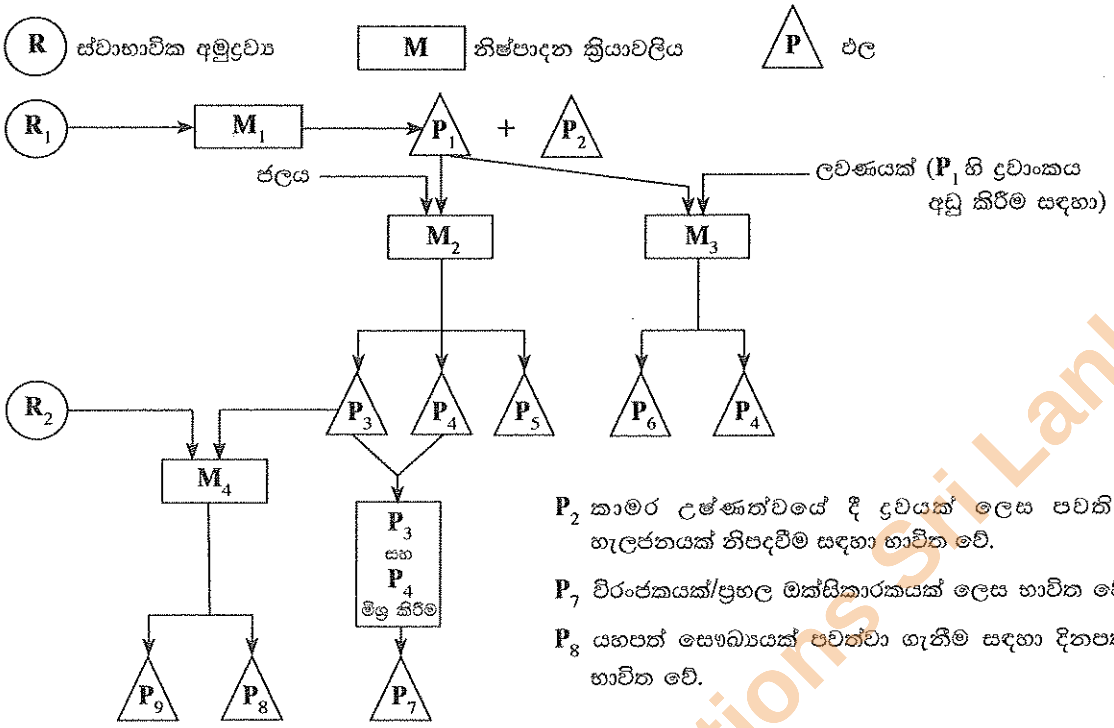
වැඩිපුර Br_2, KI සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් I_3^- ලබා දේ. ඉන්පසු I_3^-, 0.05 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ සමග පිෂ්ටය දර්ශකය වශයෙන් යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයට ළඟාවීමට අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 15.00 cm^3 වේ. **U** ද්‍රාවණයේ ඇති Al^{3+} හි සාන්ද්‍රණය mg dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න. (Al = 27) **(ලකුණු 5.0 යි)**

Department of Examinations Sri Lanka

[දහතුන්වැනි පිටුව බලන්න.

9. (*a*) අනාගතයේ දී ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික කර්මාන්තයක් ස්ථාපිත කිරීමට අවසන් වසරේ විශ්වවිද්‍යාල ශිෂ්‍යයෙකු විසින් අඳින ලද ගැලීම් සටහන පහත දැක්වේ.

ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍යයන්, නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි සහ ඵල නිරූපණය කිරීමට පහත දැක්වෙන සංකේත භාවිත කෙරේ.



P_2 කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රවයක් ලෙස පවතින හැලජනයක් නිපදවීම සඳහා භාවිත වේ.

P_7 විරංජකයක්/ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස භාවිත වේ.

P_8 යහපත් සෞඛ්‍යයක් පවත්වා ගැනීම සඳහා දිනපතා භාවිත වේ.

(i) R_1 සහ R_2 ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍යයන් **දෙක** හඳුනාගන්න.

(ii) M_1, M_2, M_3, M_4 නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලි **හතර** හඳුනාගන්න. [උදා : ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය හෝ හේබර් ක්‍රමය]

(iii) P_1 සිට P_9 දක්වා ඵල හඳුනාගන්න.

(iv) M_1 සහ M_3 ක්‍රියාවලියන්හි පියවර කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (උපකරණවල රූපසටහන් අවශ්‍ය **නොවේ**)

(v) M_2 ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන උපකරණය ඇඳ නම් කරන්න.

(vi) M_3 ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත වන ලවණය හඳුනාගන්න.

(vii) P_5, P_6 සහ P_9 හි **එක්** ප්‍රයෝජනයක් බැගින් දෙන්න. (ලකුණු 7.5 යි)

(*b*) පහත දී ඇති ලැයිස්තුව භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

CO_2, CH_4, වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන, NO, NO_2, N_2O, NO_3^-, SO_2, H_2S, CFC, $CaCO_3$, ද්‍රව පෙට්‍රෝලියම් සහ ගල්අඟුරු

(i) අම්ල වැසි ඇතිවීමට හේතුවන වායුමය විශේෂ **දෙකක්** හඳුනාගෙන මෙම විශේෂ මගින් අම්ල වැසි ඇතිවන ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ අනුසාරයෙන් කෙටියෙන් පහදා දෙන්න.

(ii) අම්ල වැසි පරිසරය කෙරෙහි අහිතකර බලපෑම් ඇති කරයි. මෙම ප්‍රකාශය කෙටියෙන් සාකච්ඡා කරන්න.

(iii) ෆොසිල ඉන්ධන දහනය හේතුවෙන් පරිසරයට එකතුවන විශේෂ **තුනක්**, ඒ එකිනෙකක් මගින් ඇති කරන එක් පාරිසරික ගැටලුවක් සමග හඳුනාගන්න.

(iv) "කාර්මික සංශ්ලේෂිත ද්‍රව්‍ය ඉතා කුඩා ප්‍රමාණවලින් වායුගෝලයේ පැවතීම අහිතකර පාරිසරික ගැටලුවලට හේතු වේ." උදාහරණයක් ලෙස CFC යොදා ගෙන මෙම ප්‍රකාශය පහදා දෙන්න.

(v) හරිතාගාර වායු **පහක්** හඳුනාගෙන ඒ එක් එක් වායුව, වායුගෝලයට එක්වන මිනිස් ක්‍රියාකාරකමක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

(vi) ෆොසිල ඉන්ධන දහනයේ දී පිටවන ආම්ලික වායූන් ඉවත් කිරීමට ස්වාභාවික ද්‍රව්‍යයක් (ලැයිස්තුවෙන් තෝරාගන්න) යොදා ගත හැකි ආකාරය තුලිත රසායනික සමීකරණ භාවිතයෙන් කෙටියෙන් පහදා දෙන්න. (ලකුණු 7.5 යි)

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka

10. (*a*) **X, Y** හා **Z** සංගත සංයෝග වේ. ඒවාට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත. **X, Y** හා **Z** හි සංගත ගෝලයේ ඇති විශේෂයන්හි (එනම් ලෝහ අයනය සහ එයට සංගත වී ඇති ලිගන) පරමාණුක සංයුතිය පිළිවෙළින්, $FeH_{10}CNO_5S$, $FeH_8C_2N_2O_4S_2$ හා $FeH_6C_3N_3O_3S_3$ වේ. සංයෝග තුනෙහිම ලෝහ අයනයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව එකම වේ. එක් එක් සංයෝගයෙහි ලිගන **වර්ග දෙකක්** ලෝහ අයනයට සංගත වී ඇත. මෙම සංයෝගවල **සංගත නොවූ** ඇනායන ඇත්නම් ඒවා එක ම වර්ගයේ වේ.

S ජලීය ද්‍රාවණයක මවුල අනුපාත 1 : 1 : 1 වන පරිදි **X, Y** හා **Z** අඩංගු වේ. **S** ද්‍රාවණයෙහි **එක් එක්** සංයෝගයේ සාන්ද්‍රණය 0.10 mol dm^{-3} වේ. **S** හි 100.0 cm^3 ට වැඩිපුර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කළ විට කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සෑදුණි. අවක්ෂේපය ජලයෙන් සෝදා, ස්කන්ධයේ වෙනසක් නොවන තුරු උදුනක වියළන ලදි. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 7.05 g විය. මෙම අවක්ෂේපය සාන්ද්‍ර NH_4OH හි ද්‍රවණය නො වේ.

(කහ පැහැති අවක්ෂේපයේ අඩංගු රසායනික සංයෝගයෙහි සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 235)

(i) **X, Y** හා **Z** හි ලෝහ අයනවලට සංගත වී ඇති ලිගන හඳුනාගන්න.

(ii) කහ පැහැති අවක්ෂේපයේ රසායනික සූත්‍රය ලියන්න.

(iii) **X, Y** හා **Z** හි ව්‍යුහ, හේතු දක්වමින් නිර්ණය කරන්න.

(iv) එතිලීන්ඩයිඇමීන් (en) හි ව්‍යුහය පහත දී ඇත.

$$H_2\dot{N}-CH_2-CH_2-\dot{N}H_2$$

එතිලීන්ඩයිඇමීන් එහි නයිට්‍රජන් පරමාණු දෙක මගින් M^{3+} ලෝහ අයනයට සංගත වී **Q** සංකීර්ණ අයනය (එනම් ලෝහ අයනය සහ එයට සංගත වී ඇති ලිගන) සාදයි. **Q** ට අෂ්ටතලීය ජ්‍යාමිතියක් ඇත.

Q හි ව්‍යුහ සූත්‍රය ලියා එහි ව්‍යුහය අඳින්න.

සැ.යු. ලෝහ අයනයට එතිලීන්ඩයිඇමීන් පමණක් සංගත වී ඇතැයි සලකන්න. ඔබගේ ව්‍යුහ සූත්‍රයේ එතිලීන්ඩයිඇමීන් 'en' යන කෙටි හැඳින්වීමෙන් පෙන්නුම් කරන්න. (ලකුණු 7.5 යි)

(*b*) පහත දැක්වෙන දෑ ඔබට සපයා ඇත.

- $Al(NO_3)_3$, $Cu(NO_3)_2$ සහ $Fe(NO_3)_2$ වල 1.0 mol dm^{-3} ජලීය ද්‍රාවණ
- Al, Cu සහ Fe ලෝහ කූරු
- ලවණ සේතුවල භාවිත කිරීමට අවශ්‍ය රසායනික ද්‍රව්‍ය
- සන්නායක රැහැන් (conducting wires) සහ බීකර

මීට අමතරව පහත දැක්වෙන දත්ත ද සපයා ඇත.

$$E^0_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\ V, \quad E^0_{Al^{3+}/Al} = -1.66\ V, \quad E^0_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\ V$$

(i) ඉහත සඳහන් ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කර ගනිමින් ගොඩනැගිය හැකි විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ **තුන** රූපීයගත කරන්න. එක් එක් කෝෂයෙහි ඇනෝඩය සහ කැතෝඩය ඒවායේ ලකුණු සමග දක්වන්න.

(ii) ඉහත (i) කොටසෙහි අඳින ලද එක් එක් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයේ,

I. කෝෂ අංකනය දෙන්න.

II. E^0_{cell} නිර්ණය කරන්න.

III. භෞතික තත්ත්ව දක්වමින් ඉලෙක්ට්‍රෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

(iii) පහත දැක්වෙන කුමන සංයෝග(ය) ලවණ සේතුවල භාවිතයට සුදුසුදැයි හේතු දක්වමින් පහදා දෙන්න.

$NaOH$, $NaNO_3$, ඇසිටික් අම්ලය

(iv) ආරම්භයේ දී වැඩිම E^0_{cell} පෙන්නුම් කරන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකන්න. මෙම විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සකස් කර ඇත්තේ එහි එක් එක් කුටීරයට අදාළ ද්‍රාවණවල පරිමාවන් සමාන වන ලෙස බවත් ඒවායේ පරිමාවන් පරීක්ෂණය සිදු කරන කාලය තුළ දී නොවෙනස්වන බවත් උපකල්පනය කරන්න.

මෙම කෝෂයෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක සන්නායක රැහැනකින් සම්බන්ධ කර යම් කාලයකට පසු ඇනෝඩ කුටීරය තුළ ඇති ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය **C** mol dm^{-3} බව සොයා ගන්නා ලදි. කැතෝඩ කුටීරය තුළ ඇති ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය **C** ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න. (ලකුණු 7.5 යි)

* * *

Department of Examinations Sri Lanka

ආවර්තිතා වගුව

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

Department of Examinations Sri Lanka
Department of Examinations Sri Lanka