රහසයයි

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

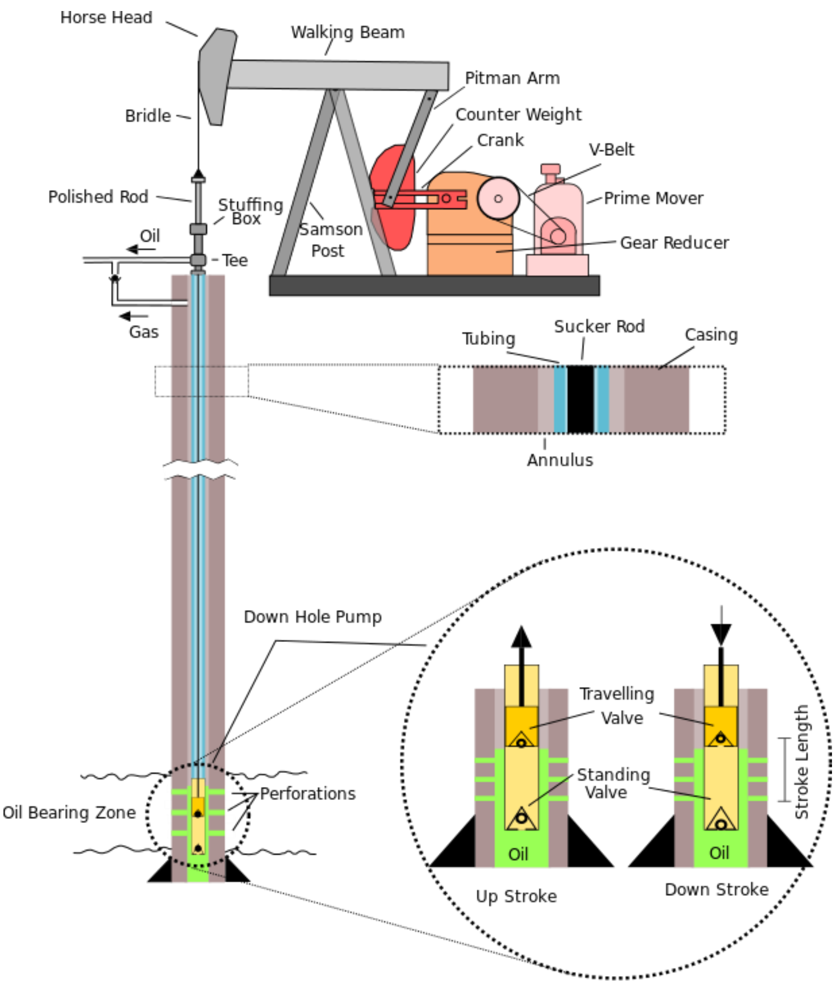
අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 12 ශ්‍රේණිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2018 මාර්තු

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்) தரம்12, இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை 2018

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 12, Second Term Test, March 2018

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය



දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்

Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 12 ශ්‍රේණිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2018 මාර්තු

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்) தரம்12, இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை 2018

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 12, Second Term Test, March 2018

02 - රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

ලකුණු බෙදී යාම

I පත්‍රය $02 \times 30 = 60$

II පත්‍රය

A කොටස : $3 \times 100 = 300$

B කොටස : $2 \times 150 = 300$

එකතුව : $= 600$

II පත්‍රය සඳහා අවසාන ලකුණු $= 60$

අවසාන ලකුණු I පත්‍රය + II පත්‍රය $= 100$

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்

Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යාපන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ), 12 ශ්‍රේණිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2018 මාර්තු

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தரம்) தரம்12, இரண்டாம் தவணைப் பரீட்சை 2018

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 12, Second Term Test, March 2018

විෂයය අංකය 02 | විෂයය රසායන විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය - **I** පත්‍රය

ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය	ප්‍රශ්න අංකය	පිළිතුරු අංකය
01	4	11	සියල්ල	21	1
02	1	12	5	22	2
03	3	13	4	23	1
04	4	14	3	24	3
05	3	15	4	25	4
06	2	16	2	26	2
07	3	17	5	27	2
08	1	18	2	28	1
09	3	19	4	29	5
10	2	20	5	30	3

විශේෂ උපදෙස් : එක් පිළිතුරකට ලකුණු 02 බැගින්

මුළු ලකුණු 02 × 30 = 60

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

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

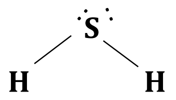
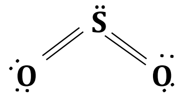
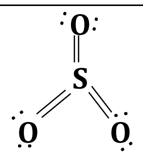
1. (a) I. P_2Q II. QR_2 III. QR_3 යනු වායු තුනකි. කාමර උෂ්ණත්වයේදී Q ඝනයක් වන අතර P_2 හා R_2 වායු වේ. P_2Q, QR_2 හා QR_3 වායුන්ගේ ජලීය ද්‍රාවණ ආම්ලික වේ. Q හා R ආවර්තිතා වගුවේ එකම කාණ්ඩයට අයත් ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය දෙකකි. P_2Q, වායුව $Pb(NO_3)_2$ සමග කළු අවක්ෂේපයක් ලබාදේ.

(i) මෙම වායුන් තුන හඳුනා ගන්න.

I	II	III
$\mathbf{H_2S}$	$\mathbf{SO_2}$	$\mathbf{SO_3}$

06 × 3 = 18

(ii) ඒවායේ හැඩය නිරූපනය වන සේ ලුවිස් ව්‍යුහ අඳින්න.

I	II	III
		

නිවැරදි හැඩය සඳහා **01 × 3 = 03** **ලුවිස් ව්‍යුහය සඳහා** **03 × 3 = 09**

(iii) එක් එක් වායු අණුවේ Q වටා පහත සඳහන් දේ ලියන්න.

	I	II	III
ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල් ජ්‍යාමිතිය	**චතුස්තලීය**	**තලීය ත්‍රිකෝණාකාර**	**තලීය ත්‍රිකෝණාකාර**
මුහුම්කරණය	$\mathbf{sp^3}$	$\mathbf{sp^2}$	$\mathbf{sp^2}$
ඔක්සිකරණ අංකය	$\mathbf{-2}$	$\mathbf{+4}$	$\mathbf{+6}$
අණුවේ හැඩය	**කෝණික**	**කෝණික**	**තලීය ත්‍රිකෝණාකාර**

01 × 12 = 12

(iv) QR_2 වායුව පහසුවෙන් නිපදවා ගත හැකි ක්‍රම දෙකක් සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. ඊතලය මත ප්‍රතික්‍රියා තත්ත්ව සඳහන් කරන්න.

1. $\mathbf{S + O_2 \xrightarrow{\Delta} SO_{2(g)}}$

2. $\mathbf{Na_2SO_3(s) + 2HCl \xrightarrow{\Delta} 2NaCl + 2SO_2 + H_2O}$

OR $\mathbf{Na_2S_2O_3(s) + 2HCl \xrightarrow{\Delta} 2NaCl + SO_2 + S + H_2O}$

(05 + 01) × 2 = 12

(v) P_2Q හා QR_2 වායුන් තනුක H_2SO_4 ඇති විට $KMnO_4$ සමග සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. එහිදි දක්නට ලැබෙන නිරීක්ෂණ සඳහන් කරන්න.

(I) $\mathbf{5H_2S + 3H_2SO_4 + 2KMnO_4 \rightarrow 5S + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O}$ **06**

නිරීක්ෂණය : **ද්‍රාවණයේ දම් පැහැය අවර්ණ වන අතර කලිල S ඇතිවීම නිසා කිරි පැහැයක් ගනී.** **03**

(II) $\mathbf{5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4 + K_2SO_4 + 2MnSO_4}$ **06**

නිරීක්ෂණය : **ද්‍රාවණයේ දම් පැහැය අවර්ණ වේ.** **03**

(a) ලකුණු 72

(b) පහත සඳහන් වගන්ති **සත්‍ය** නම් (✓) ලකුණක් ද, **අසත්‍ය** නම් (✗) ලකුණක් ද වරහන් තුල යොදන්න.

(i) K^+ අයනයේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 8 ක් ද, Cu^+ අයනයේ සංයුජතා කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන 18 ක් ද ඇත. (✓)

(ii) ද්‍රාවණයක් $30\ ^0C$ සිට $100\ ^0C$ දක්වා රත්කල විට උෂ්ණත්වය වැඩිවීම 343 K වේ. (✗)

(iii) $O_2N - CH = CH_2$ සංයෝගයේ සියලුම පරමාණු එකම තලයක පවති. (✓)

(iv) X නම් ද්‍රාවණයක $25.00\ cm^3$ ක් Y නම් ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කිරීමේදී බියුරෙට්ටුව ආස්‍රැත ජලයෙන් හා ඉන්පසු Y ද්‍රාවණයෙන්ද, අනුමාපන ප්ලාස්කුව ආස්‍රැත ජලයෙන් හා X ද්‍රවණයෙන්ද සේදීම කරයි. (✗)

04 × 4 = 16	**(b) ලකුණු 16**

(c) පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමේ රටාවට අදාල මූලධර්ම/නියම **තුන** සඳහන් කරන්න.

1. හුන්ඩ් නියමය

2. පවුලි බහිෂ්කාර මුලධර්මය

3. අවුෆ්බාව් මුලධර්මය

04 × 3 = 12	**(c) ලකුණු 12**

2. ආවර්තිතා වගුවේ පරමාණුක ක්‍රමාංකය 1 - 15 දක්වා මූලද්‍රව්‍ය පදනම් කරගනිමින් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු ලෙස මුලද්‍රව්‍යය/මුලද්‍රව්‍යවල සංකේත වරහන් තුල ලියන්න. (එකම මූලද්‍රව්‍යය පිළිතුරු කිහිපයක යෙදිය හැකි ය.)

(i) ඉහළම ද්‍රවාංකය ඇති මූලද්‍රව්‍යය, (**C**)

(ii) සාමාන්‍ය තත්ත්ව යටතේ දී ප්‍රභලතම ඔක්සිහාරක ගුණ සහිත මුලද්‍රව්‍යය, (**Na**)

(iii) ආම්ලික ඔක්සයිඩ සහ භාෂ්මික හයිඩ්‍රයිඩයක් සාදන මූලද්‍රව්‍යයන්, (**N, P**)

(iv) ඉහළම පළමු අයනීකරණ ශක්තිය ඇති මුලද්‍රව්‍යය, (**He**)

(v) දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය උපරිම වන මූලද්‍රව්‍යය, (**Li**)

(vi) ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිතා කළ හැකි වායුවක අඩංගු මුලද්‍රව්‍යය, (**H**)

(vii) ඉහළ ද්‍රවාංකයකින් යුත් විෂමජාතීය පරමාණුක දැලිසක් සෑදීමට දායක වන මූලද්‍රව්‍ය දෙක, (**Si, O**)

(viii) ධණ ඔක්සිකරණ අවස්ථා නොපෙන්වන මුල ද්‍රව්‍යයන්, (**He, Ne, F**)

(ix) මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ කර නොගනිමින් සහසංයුජ සංයෝග සාදන මූලද්‍රව්‍යයන්, (**Be, B, Al**)

(x) එකිනෙකට වෙනස් ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙකකින් යුතු ඔක්සයිඩ දෙකක් සහ එම ඔක්සිකරණ අවස්ථා දෙකටම අනුරූපව ක්ලෝරයිඩ දෙකක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය, (**P**)

(xi) ඝන අවස්ථාවෙන් ලබා ගත නොහැකි බයිකාබනේට සාදන මූලද්‍රව්‍යයන්, (**Li, Be, Mg**)

(xii) ජලවිච්ජේදනය වී අම්ලයක් සහ භෂ්මයක් ලබා දෙන ක්ලෝරයිඩක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය, (**N**)

03 × 20 = 60

(a) ලකුණු 60

b) (i) ද්වි පරමාණුක වායුමය අවස්ථාව හැර නයිට්‍රජන් පෙන්වන සියලුම ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කර, එක් එක් ඔක්සිකරණ අංකය ඇති සංයෝගයක රසායනික සූත්‍රයක් බැගින් ලියන්න

ඔක්සිකරණ අංකය	-3	-2	-1	$+1$	$+2$	$+3$	$+4$	$+5$
සංයෝගයේ රසායනික සූත්‍රය	NH_3	N_2H_4	NH_2OH	Na_2O	NO	HNO_3 N_2O_3 NF_3	NO_2 N_2O_4	N_2O_5 HNO_3

ඔක්සිකරණ අංකයට **01 × 8 = 08** **සංයෝගයේ සූත්‍රයට** **02 × 8 = 16**

(ii) NO_3^- අයන ද්‍රාවණයක් Al කුඩු හා NaOH සමග රත්කිරීමේ දී NH_3 පිටවන අතර $NaAlO_2$ සෑදේ. මෙම විපර්යාසය සඳහා ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

I. ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව : $\mathbf{Al + 4OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O + 3e}$ **04**

II. ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව : $\mathbf{NO_3^- + 6H_2O + 8e \rightarrow 9OH^- + NH_3}$ **04**

III. තුලිත රසායනික සමීකරණය : $\mathbf{3NO_3^- + 8Al + 2H_2O + 5OH^- \rightarrow 8AlO_2^- + 3NH_3}$ **08**

(b) ලකුණු 40

3. a) P නම් පරිපූර්ණ වායුවක් $10\ dm^3$ ක පරිමාවක් ඇති දෘඩ බඳුනක් තුල අඩංගු වේ. $27\ ^0C$ දී වායුවේ පීඩනය $1.995 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ වේ. මෙම බඳුන කෙල්වින් T උෂ්ණත්වයට රත් කළ විට වායුවේ පීඩනය $4.656 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ විය. T K උෂ්ණත්වයේදී බඳුන තුල පීඩනය $6.984 \times 10^5\ N\ m^{-2}$ වන තෙක් නිෂ්ක්‍රිය වායුවක් (Q) එකතු කරන ලදි. (P වායුවේ සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය = 30)

(i) බඳුන තුළ අඩංගු P වායුවේ මවුල ගණන ආසන්න පළමු දශම ස්ථානයට ගණනය කරන්න.

$$\mathbf{PV = nRT \Longrightarrow n = PV/RT}$$ **02**

$$= \frac{1.995 \times 10^5\ N\ m^{-2} \times 10 \times 10^{-3}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}$$ **(01 + 01) × 4 = 08**

අගය + ඒකකය

$$= \mathbf{0.8\ mol}$$ **02**

(ii) බඳුන තුල අඩංගු P වායුවේ ස්කන්ධය කොපමණ ද?

$$\mathbf{n = \frac{m}{M} \Longrightarrow m = nM}$$ **01**

$$\mathbf{m = 0.8\ mol \times 30\ g\ mol^{-1} = 24\ g}$$ **(01 + 01) × 3 = 06**

(iii) 27^0C දී වායුවේ ඝනත්වය $g\ cm^{-3}$ වලින් කොපමණ ද?

$$\mathbf{d = \frac{m}{v}}$$ **01**

$$= \frac{24\ g}{10 \times 10^3\ cm^3}$$ **(01 + 01) × 2 = 04**

$$= \mathbf{0.002\ g\ cm^{-3}}$$ **02**

(iv) බඳුන රත් කරන ලද උෂ්ණත්වය (T) ආසන්න පූර්ණ සංඛ්‍යාවට ගණනය කරන්න.

V සහ n නියත බැවින් හෝ $PV = nRT$ මගින් **01**

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$ **01**

$\frac{1.995 \times 10^5\ Nm^{-2}}{4.656 \times 10^5\ Nm^{-2}} = \frac{300\ K}{T}$ **03 + 01**

$T = 700\ K$ **02**

(v) එකතු කරන ලද (Q) නිෂ්ක්‍රිය වායු මවුල ගණන කොපමණ ද?

T සහ V නියත බැවින් **01**

$\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_T}$ **01**

$\frac{4.656 \times 10^5\ Nm^{-2}}{6.984 \times 10^5\ Nm^{-2}} = \frac{0.8\ mol}{n_T}$ **03 + 01**

$n_T = 1.2\ mol$ **02**

එමනිසා එකතු කරන ලද Q mol ගණන $= 0.4$ **02**

(a) ලකුණු 44

b) (i) පහත එක් එක් ප්‍රකාශයට අදාල ක්‍රියාවලිය සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. $C_3H_{8(g)}$ සම්මත දහන එන්තැල්පිය ; $\Delta H^{\emptyset}_{C} = -2222\ kJ\ mol^{-1}$

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

II. ක්ලෝරීන් හි ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගැනීමේ සම්මත එන්තැල්පිය;

$\Delta H^{\emptyset}_{egain} = -350\ kJ\ mol^{-1}$

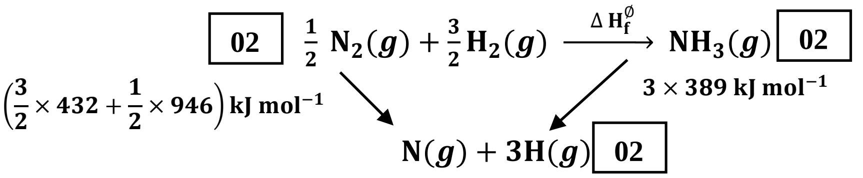
$$Cl(g) + e \rightarrow Cl^-(g)$$

III. මැග්නීසියම් හි සම්මත දෙවන අයනීකරණ එන්තැල්පිය ; $\Delta H^{\emptyset}_{IE_2} = 1451\ kJ\ mol^{-1}$

$$Mg^+(g) \rightarrow Mg^{2+}(g) + e$$

05 × 3 = 15

(ii) H_2, N_2 සහ $N - H$ යන මේවායේ සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පි අගයන් පිළිවෙලින් 432, 946, සහ 389 $kJ\ mol^{-1}$ වේ. සුදුසු තාප රසායනික චක්‍රයක් ඇසුරින් $NH_{3(g)}$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.



(01+01) × 3 = 06

අගය + ඒකකය සඳහා

හෙස් නියමයට අනුව $(\frac{3}{2} \times 432 + \frac{1}{2} \times 946)\ kJ\ mol^{-1} = \Delta H^{\emptyset}_{f} + 3 \times 389\ kJ\ mol^{-1}$ **03+01**

$\Delta H^{\emptyset}_{f} = -46\ kJ\ mol^{-1}$ **03+01**

(iii) 25^0C දී $H_{2(g)}$, $N_{2(g)}$ සහ $NH_{3(g)}$ යන මේවායේ සම්මත මවුලික එන්ට්‍රොපිය පිළිවෙලින් 191.6, 130.7 සහ 192.5 J $mol^{-1}K^{-1}$ වේ. 25^0C දී $NH_{3(g)}$ උත්පාදනය ස්වයංසිද්ධ වේදැයි ගණනය කිරීමකින් පෙන්වන්න.

$\Delta S^{\emptyset} = S^{\emptyset}$ **ඵල** $- S^{\emptyset}$ **ප්‍රතික්‍රියක** **03**

$= \left[192.5 - \left(\frac{1}{2} \times 191.6 + \frac{3}{2} \times 130.7\right)\right]$ **J mol⁻¹ K¹** **02+01**

$= -99.35$ **J** $mol^{-1}K^{-1}$ **02+01**

$\Delta G^{\emptyset} = \Delta H^{\emptyset} - T\Delta S^{\emptyset}$ **03**

$= -46\ kJ\ mol^{-1} - \left\{298\ K \times \frac{-99.35}{1000}\ kJ\ mol^{-1}\ K^{-1}\right\}$ **02+01**

$= -16.39\ kJ\ mol^{-1}$ **02+01**

$\Delta G^{\emptyset}$ **සඳහා - අගයක් බැවින් ස්වයංසිද්ධ වේ.** **03**

(b) ලකුණු 56

* * *

B කොටස - රචනා

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

4. a)

(i) පරිපූර්ණ වායු පිළිබඳ අණුක චාලක වාදයේ එන උපකල්පන 5 ක් ලියන්න.

1. වායුවක අණු සියළුම දිශාවලට විවිධ වේග වලින් සරල රේඛියව අඛණ්ඩ අහඹු චලිතයේ යෙදෙමින් පවතී.

2. අහඹු චලිතයේ යෙදෙන වායු අණු එකිනෙක සමග හා අන්තර්ගත භාජනයේ බිත්ති මත ඇති කරන ගැටුම් පූර්ණ ප්‍රත්‍යාස්ථයි.

3. අණු අතර ආකර්ෂණ බල හෝ විකර්ෂණ බල නැත.

4. අණු වල පරිමාව අණු අතර දුර සමඟ සැසඳීමේදී නොසලකා හැරිය හැක.

5. අණු එකිනෙක සමග ගැටී පොලා පැනීමේදී පද්ධතියේ සමස්ත චාලක ශක්තිය නියතව පවතී.

6. වායුවක පීඩනය ඇතිවන්නේ වායු අණු අන්තර්ගත බඳුනේ බිත්ති මත ගැටීම හේතුවෙනි.

ඕනෑම කරුණු 5 ක් සඳහා **04 × 5 = 20**

(i) ලකුණු 20

(ii) PV = nRT සමීකරණය භාවිතා කරමින් ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන නියමය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

A හා B වායු මිශ්‍රණයක පිළිවෙලින් එක් එක් වායුවේ මවුල n_A හා n_B අඩංගු වේ යැයි සලකමු.

PV = nRT සමීකරණය යෙදීමෙන්,

A වායුව සඳහා $P_AV = n_ART$

$$n_A = \frac{P_AV}{RT}$$ **03**

B වායුව සඳහා $P_BV = n_BRT$

$$n_B = \frac{P_BV}{RT}$$ **03**

වායු මිශ්‍රණය සඳහා $P_TV = n_TRT$

$$n_T = \frac{P_TV}{RT}$$ **03**

$$n_T = n_A + n_B$$ **02**

$$\frac{P_TV}{RT} = \frac{P_AV}{RT} + \frac{P_BV}{RT}$$ **02**

$$P_T = P_A + P_B$$ **02**

(ii) ලකුණු 15

(iii) පරිමාව $5\ dm^3$ ක් වන සංවෘත බඳුනක් තුළ $27\ ^0C$ දී ඔක්සිජන් සහ ඕසෝන් යන වායු අඩංගු වේ. මෙම වායු මිශ්‍රණයේ මුලු ස්කන්ධය 19.2 g ක් වන අතර එහි ඔක්සිජන් මවුල 0.3 ක් ඇත. මෙම දත්ත ඇසුරින්

I. එක් එක් වායුවේ මවුල භාගය

$(O_2 + O_3)$ ස්කන්ධය $= 19.2\ g$

O_2 ස්කන්ධය $= 0.3\ mol \times 32\ g\ mol^{-1} = 9.6\ g$ **03**

එමනිසා O_3 ස්කන්ධය $= 19.2 - 9.6 = 9.6\ g$

O_3 මවුල ගණන $= \frac{9.6\ g}{48}\ mol^{-1} = 0.2\ mol$ **04**

හෝ

$32\ g\ mol^{-1} \times 0.3\ mol + 48\ g\ mol^{-1} \times n = 19.2\ g$ **03**

$n = 0.2\ mol$ **04**

$X_{O_2} = \frac{0.3\ mol}{0.5 mol} = \frac{3}{5}$ **හෝ** 0.6 **04**

$X_{O_3} = \frac{0.2\ mol}{0.5 mol} = \frac{2}{5}$ **හෝ** 0.4 **04**

වෙනත් නිවැරදි ක්‍රම සඳහා සුදුසු පරිදි ලකුණු බෙදා වෙන් කර දෙන්න.

II. පද්ධතියේ මුළු පීඩනය

$Pv = nRT$

$P_T = \frac{0.5\ mol \times 8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}{5 \times 10^{-3}\ m^3}$ **(01+01) × 4 = 08**

$= 2.4942 \times 10^5\ Pa$ **අගය + ඒකකය**

හෝ $2.5 \times 10^5\ Pa$ **05 + 1 = 06**

III. එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

ආංශික පීඩනය = මුළු පීඩනය × මවුල භාගය **02**

$P_{O_2} = 2.5 \times 10^5\ Pa \times \frac{3}{5}$ **02**

$= 1.5 \times 10^5\ Pa$ **01+01**

$P_{O_3} = 2.5 \times 10^5\ Pa \times \frac{2}{5}$ **02**

$= 1.0 \times 10^5\ Pa$ **01+01**

(iii) ලකුණු 39

(iv) තාත්වික වායු පරිපූර්ණ වායුවකින් අපගමනය වීමට හේතු වන ප්‍රධාන කරුණු දෙක සඳහන් කරන්න.

1. **තාත්වික වායු අංශු වලට පරිමාවක් තිබීම.**
2. **වායු අණු අතර ආකර්ශණ බල පැවතිම**

08 × 2 = 16

(iv) ලකුණු 16

(v) තාත්වික වායු පරිපූර්ණ හැසිරීමට ළඟා වන තත්ත්ව මොනවා ද?

(ඉතා) පහළ පීඩන සහ ඉහළ උෂ්ණත්ව

05 × 2 = 10

(v) ලකුණු 10

(a) ලකුණු 100

b) Mg හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය සෙවීම සඳහා පාසල් විද්‍යාගාරය තුල කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයකදී 12 ශ්‍රේණිය සිසුන් කණ්ඩායම් තුනක් සඳහා ලැබුණු පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵල පහත වගුවේ දැක්වේ. මෙම පරීක්ෂණය 27 ^{0}C සහ 1 atm පීඩනයේදී සිදු කළ අතර 27 ^{0}C දී සංතෘප්ත ජල වාෂ්ප පීඩනය 30 mm Hg වේ.

(760 mm Hg = 1 atm = 1×10^5 N m^{-2})

	I කණ්ඩායම	II කණ්ඩායම	III කණ්ඩායම
Mg ස්කන්ධය / g	0.045	0.046	0.044
H_2 වායු පරිමාව / cm^3	42	43	41

(i) මෙම පරීක්ෂණයේ දී හයිඩ්‍රජන් වායුව එකතු කර ගැනීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන පරිමාමිතික උපකරණය කුමක් ද?

බියුරෙට්ටුව 04

(i) ලකුණු 04

(ii) මෙම උපකරණය භාවිතා කර පරිමාව මැනීමේදී අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග **තුනක්** ලියන්න.

1. **බියුරෙට්ටුවට පළමුව HCl පුරවා පසුව ජලය පිරවීම.**
2. **බියුරෙට්ටුවේ ආරම්භක ද්‍රව පරිමාව ක්‍රමාංකිත සලකුණක් මත තිබීම.**
3. **බියුරෙට්ටුවේ කරාමය හොඳින් වසා තිබීම.**

04 × 3 = 12

(ii) ලකුණු 12

(iii) ඉහත දැක්වෙන දත්ත ඇසුරින් පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

I. නිපදවූ හයිඩ්‍රජන් වායු මවුල ගණන.

අගය + ඒකකය

$$\mathbf{P = 1 \times 10^5\ N\ m^{-2} - \frac{30}{760} \times 10^5\ N\ m^{-2}}$$

$$\mathbf{= 0.96 \times 10^5\ N\ m^{-2}}$$ 02 + 01

$$\mathbf{V = \frac{42+43+41}{3} = 42\ cm^3}$$ 02 + 01

$$\mathbf{PV = nRT \Longrightarrow n = \frac{Pv}{RT} = \frac{0.96 \times 10^5\ N\ m^{-2} \times 42 \times 10^{-6}\ m^3}{8.314\ J\ mol^{-1}\ K^{-1} \times 300\ K}}$$ 03 + 01

$$\mathbf{= 0.0016\ mol}$$ 03 + 01

II. ප්‍රතික්‍රියා කළ මැග්නීසියම් මවුල ගණන

$$\mathbf{Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2}$$ 03

$$\mathbf{n_{H_2} = n_{Mg}}$$ 03

ප්‍රතික්‍රියා කළ Mg මවුල ගණන = 0.0016 mol 04

III. මැග්නීසියම් වල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

මැග්නීසියම් හි සා.ප.ස්. $M = \frac{m}{n} = \frac{0.045\ g}{0.0016\ mol}$ **02**

$= 28.13\ g\ mol^{-1}$ හෝ $28\ g\ mol^{-1}$ **03**

(iii) ලකුණු 29

(iv) මෙම ගණනය කිරීම් වලදී ඔබ යොදා ගනු ලබන උපකල්පනය සඳහන් කරන්න.

H_2 වායුව පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ. **05**

(iv) ලකුණු 05

(b) ලකුණු 50

5. a) Y යනු HNO_3 සහ H_2SO_4 අම්ල ද්‍රාවණ දෙකක් එකතු කර සාදනු ලැබූ ජලීය ද්‍රාවණයකි. මෙම ද්‍රාවණයෙන් $25.00\ cm^3$ ක් සම්පූර්ණයෙන් උදාසීන කිරීම සඳහා $0.5\ mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයකින් $16.00\ cm^3$ ක් වැය විය. Y ද්‍රාවණයෙන් තවත් $25.00\ cm^3$ කට $BaCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර පරිමාවක් එකතු කළ විට ලැබුණ අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.699 g විය. (Ba = 137 S = 32 O = 16)

(i) මෙහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

$$HNO_3 + NaOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O$$

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2HCl$$

03 × 3 = 09

(i) ලකුණු 09

(ii) Y ද්‍රාවණයේ HNO_3 සහ H_2SO_4 සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

වැය වුන NaOH මවුල ගණන $= \frac{0.5 \times 16}{1000}$ **02**

$= 0.008\ mol$ **02**

$BaSO_4$ මවුල ගණන $= \frac{0.699\ g}{233\ g\ mol^{-1}}$ **02**

$= 0.003\ mol$ **02**

එමනිසා H_2SO_4 මවුල ගණන $= 0.003$ **02**

ඒ සඳහා වැය වන NaOH මවුල ගණන $= 0.006$ **02**

එම නිසා H_2SO_4 සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.003\ mol}{25 \times 10^{-3}\ dm^3}$ **02**

$= 0.12\ mol\ dm^{-3}$ **01 + 01**

HNO_3 සාන්ද්‍රණය $= \frac{0.002\ mol}{25 \times 10^{-3}\ dm^3}$ **02**

$= 0.08\ mol\ dm^{-3}$ **01 + 01**

(ii) ලකුණු 20

(iii) Y ද්‍රාවණයෙන් $25.00 cm^3$ ක් සෑදීමේදී මිශ්‍ර කරනු ලැබූ H_2SO_4 හා HNO_3 පරිමා වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

- **ද්‍රාවණයේ මුළු H^+ මවුල ගණන $= OH^-$ මවුල ගණන $= 0.008$ mol** **02**
- **මිශ්‍ර කළ HNO_3 පරිමාව** $= \frac{25\ cm^3 \times 0.02\ mol}{0.008\ mol}$ **02**

  $= 6.25\ cm^3$ **02**
- **H_2SO_4 පරිමාව** $= \frac{25 \times 0.006}{0.008}$ **02**

  $= 18.75\ cm^3$ **01**
- **හෝ $25 - 6.25 = 18.75\ cm^3$** **03**

  හෝ වෙනත් නිවැරදි ගණනය කිරීම් සඳහා

  (පළමුව සොයන පරිමාවට 04, දෙවනුව සොයන පරිමාවට 03)

(iii) ලකුණු 09

(a) ලකුණු 38

b) M යනු ආවර්තිතා වගුවේ පළමු ආන්තරික-ලෝහ ශ්‍රේණියට අයත් මූලද්‍රව්‍යයකි. M හි සුලභ ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ දී සාදන ලවණ වල ජලීය ද්‍රාවණ නිල් පැහැයක් ගනී. මෙම ද්‍රාවණ තුලින් ආම්ලික මාධ්‍යයේදී H_2S වායුව යවන විට කළු අවක්ෂේපයක් ලබාදේ.

(i) M හඳුනා ගන්න.

Cu **08**

(i) ලකුණු 08

(ii) M පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

හෝ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ **05**

(ii) ලකුණු 05

(iii) M සංයෝජිත අවස්ථාවේදි පෙන්නුම් කරන ඔක්සිකරණ අංක සඳහන් කරන්න.

$+1, +2$ **(+ ලකුණ අත්‍යවශ්‍යයි)** **02 × 2 = 04**

(iii) ලකුණු 04

(iv) M හි සුලභම ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ සාදන අයනය;
I. ජලය II. තනුක NH_3
III. සාන්ද්‍ර NH_3 VI. සාන්ද්‍ර HCl V. H_2S
සමග සාදන සංකීර්ණ අයන/අවක්ෂේප වල සූත්‍ර ලියා ඒවා IUPAC ආකාරයට නම් කර, ඒවායේ වර්ණ සඳහන් කරන්න.

	අයනය / අවක්ෂේපය	නම	වර්ණය
I.	$[Cu(H_2O)_6]^{2+}$	**hexaaquacopper(II) ion**	නිල්
II.	$Cu(OH)_2$	**copper hydroxide**	නිල්
III.	$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$	**tetraamminecopper(II) ion**	නිල්
IV.	$[CuCl_4]^{2-}$	**tetrachloridocuprate(II) ion**	කහ
V.	**CuS**	**copper sulphide**	කළු
	03 × 5 = 15	**02 × 5 = 10**	**02 × 5 = 10**

(iv) ලකුණු 35

(b) ලකුණු 52

c) පහත සඳහන් රසායනික ක්‍රියාවලි සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) $NaNO_3$ තාප වියෝජනය

$$2NaNO_3 \longrightarrow 2NaNO_2 + O_2$$ **10**

(ii) $Sr(NO_2)_2$ තාප වියෝජනය

$$2Sr(NO_3)_2 \longrightarrow 2SrO + 4NO_2 + O_2$$ **10**

(iii) $(NH_4)_2Cr_2O_7$ තාප වියෝජනය

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \longrightarrow N_2 + 4H_2O + Cr_2O_3$$ **10**

(iv) $NaHCO_3$ තාප වියෝජනය

$$2NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$ **10**

(v) Cu සහ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාව

$$Cu + 2H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + 2H_2O + SO_2$$ **10**

(vi) Mg වාතයේ දහනය

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$ **05**

$$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$$ **05**

(c) ලකුණු 60

6. a) සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(i) කාමර උෂ්ණත්වය හෝ ඊට පහළ උෂ්ණත්වයක පවතින NaOH ද්‍රාවණයක ක්ලෝරීන් වායුව ද්‍රවණය වීමේදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$$Cl_2 + 2NaOH \longrightarrow NaCl + NaOCl + H_2O$$ **06**

(ii) එහිදී ලැබෙන එක් ඵලයක් උණු ද්‍රාවණයක දී (80^0C දී පමණ) සීග්‍රයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර වෙනත් ඵල ලබා දේ. ඊට අනුරූප ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

$$3NaOCl \longrightarrow 2NaCl + NaClO_3$$ **06**

(iii) ඉහත (i) සහ (ii) හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා කුමන වර්ගයට අයත් වේ ද?

ද්විධාකරණ ප්‍රතික්‍රියා **06**

(i) H_2O_2, I. ඔක්සිකාරකයක්

II. ඔක්සිහාරකයක්

ලෙස ක්‍රියාකිරීම පැහැදිලි කිරීමට තුලිත රසායනික සමීකරණයක් බැගින් ලියන්න.

I. $2H^+ + H_2O_2 + 2I^- \longrightarrow I_2 + 2H_2O$ **06**

II. $Ag_2O + H_2O_2 \longrightarrow 2Ag + O_2 + H_2O$ **06**

උදාහරණ සඳහා ගුරු අත් පොත 68 පිටුව බලන්න.

(a) ලකුණු 30

(b) 0.04 mol dm^{-3} $H_2C_2O_4$ 25.00 cm^3 ක් සමග ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 20.00 cm^3 ක් වැය විය. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී Fe^{2+} ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට එම $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන්ම 10.00 cm^3 ක් වැය වුනි නම් ඉහත ද්‍රාවණයේ Fe^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

$\mathbf{5C_2O_4^{2-} + 16H^+ + 2MnO_u^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O}$		10
$\mathbf{5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O}$		09
$H_2C_2O_4$ මවුල ගණන	$= \frac{0.04\times25}{1000}$	02
	$= 1 \times 10^{-3}$ mol	01
අවශ්‍ය $KMnO_4$ මවුල ගණන	$= \frac{2}{5} \times 10^{-3}$	02
$KMnO_4$ සාන්ද්‍රණය	$= \frac{2}{5} \times 10^{-3} \times \frac{1000}{20}$	02
	$= 0.02 \text{ mol dm}^{-3}$	02 + 01
Fe^{2+} සඳහා වැය වූ $KMnO_4$ මවුල ගණන	$= \frac{0.02\times10}{1000}$	02
	$= 0.2 \times 10^{-3}$ mol	01
එමනිසා Fe^{2+} mol ගණන	$= 5 \times 0.2 \times 10^{-3}$	02
	$= 1 \times 10^{-3}$ mol	01
Fe^{2+} සාන්ද්‍රණය	$= \frac{1\times10^{-3}\times1000}{25}$	02
	$= 0.04 \text{ mol dm}^{-3}$	02 +01
		(b) ලකුණු 40

c) ආවර්තිතා වගුවේ p ගොනුවට අයත් X නම් මූලද්‍රව්‍යය ක්ලෝරීන් සමග රත් කිරීමේ දී සුදු ඝනයක් වන (A) ලබා දේ. (A) හි ජලීය ද්‍රාවණයක් තනුක NaOH සමග සුදු ජෙලටිනමය අවක්ෂේපයක් වන (B) ලබා දෙන අතර එය වැඩි පුර NaOH හි ද්‍රවනය වී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් වන (C) ලබා දේ. මෙම අවර්ණ ද්‍රාවණයට තනුක HCl ක්‍රමයෙන් එකතු කිරීමේ දී නැවතත් (B) අවක්ෂේපය ලැබෙන අතර එයට වැඩිපුර HCl එකතු කිරීමේ දී අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

(B) අවක්ෂේපය තදින් රත් කිරීමේ දී සුදු ඝණයක් වන (D) ලැබෙන අතර එය වැඩිපුර NaOH හි මෙන්ම HCl වල ද ද්‍රාව්‍ය වේ. X මූලද්‍රව්‍යය සාන්ද්‍ර NaOH හි ද්‍රවණය වී (C) ද්‍රාවණය සහ අවර්ණ වායුවක් වන (E) ලබා දේ.

X මූලද්‍රව්‍යය තනුක HCl අම්ලය සමග (A) හි ජලීය ද්‍රාවණය සහ (E) වායුව ලබා දේ. (A) සංයෝගය NH_3 සමග දායක බන්ධනයක් සහිත සංයෝගයක් (F) සාදන අතර එවිට X වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකය සම්පූර්ණ වේ. නිර්ජල තත්ත්වයේදි (A) ඉහළ සහසංයුජ ස්වභාවයක් පෙන්වන අතර එය ද්වි අවයවිකයක් (G) ලෙස පවතී.

(i) X හඳුනා ගන්න.

Al

07

(ii) (A) සිට (G) දක්වා සංයෝග/අණු වල රසායනික සූත්‍ර ලියන්න.

$\mathbf{A - AlCl_3}$ $\mathbf{B - Al(OH)_3}$ $\mathbf{C - NaAlO_2/Na[Al(OH)_4]}$

$\mathbf{D - Al_2O_3}$ $\mathbf{E - H_2}$ $\mathbf{F - AlCl_3.NH_3}$

$\mathbf{G - Al_2Cl_6}$

07 × 7 = 49

(iii) මෙහිදී සිදුවන පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. $X \xrightarrow{Cl_2(g)}$ (A)

$$\mathbf{2Al + 3Cl_2 \longrightarrow 2AlCl_3}$$

II. $A \xrightarrow{\text{තනුක NaOH}}$ (B)

$$\mathbf{AlCl_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl}$$

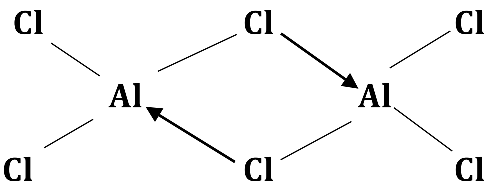
III. $X \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර NaOH}}$ (C)

$$\mathbf{2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2}$$

හෝ $\mathbf{2Al + 2NaOH + 6H_2O \longrightarrow 2NaAl(OH)_4 + 3H_2}$

06 × 3 = 18

(iv) (G) හි රසායනික ව්‍යුහය අඳින්න.



06

(c) ලකුණු 80

*** * ***