A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය 2010

රසායන විද්‍යාව II | **කාලය පැය 03 යි.**

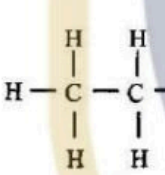
- *සියලුම ප්‍රශ්න වලට මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේම පිළිතුරු සපයන්න.*
- *ඔබේ පිළිතුරු එක් එක් ප්‍රශ්නයට ඉඩ සලසා ඇති හැන් වල ලිවිය යුතුය. මෙම ඉඩ ප්‍රමාණය පිළිතුරු ලිවීමට ප්‍රමාණවත් බවද, දීර්ඝ පිළිතුරු බලාපොරොත්තු නොවන බවද සලකන්න.*

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

- සාර්වත්‍ර වායු නියතය , $R = 8.314\ JK^{-1}\ mol^{-1}$.
- ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය $N_A = 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$.

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

මෙම ප්‍රශ්ණ පත්‍රයට පිළිතුරු සැපයීමේදී ඇල්කයිල් කාණ්ඩ සංක්ෂිප්ත ආකාරයකින් නිරූපණය කළ හැකිය.

උදාහරණ :-  කාණ්ඩය CH_3CH_2 — ලෙස දැක්විය හැකිය.

(01)(a) ආවර්තිතා වගුවෙහි පළමුවන මූලද්‍රව්‍යය 18 මත පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න පදනම් වේ.

(i) ඉහළම අයනික ලක්ෂණය සහිත බන්ධනය සාදන මූලද්‍රව්‍ය දෙක හඳුනාගන්න.

(ii) වඩාත්ම ස්ථායී ද්විපරමාණුක අණුව සාදන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

(iii) ඉහළම පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය සහිත මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

(iv) ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන සංයෝග සාදන මූලද්‍රව්‍ය දෙකක් හඳුනාගන්න.

(v) ඉහළම ද්‍රවාංකය සහිත මූල ද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

(vi) ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළ හැකි වායුමය මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.

(vii) එක්තරා අනුයාත මූලද්‍රව්‍ය හතක පළමුවන මූලද්‍රව්‍යයේ සිට හත්වන මූලද්‍රව්‍යය පෙක් අනුපිළිවෙලින් ගමන් කිරීමේදී, එක් එක් මූලද්‍රව්‍යයේ උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය එක බැගින් වැඩිවේ. මෙම අනුයාත මූලද්‍රව්‍යය අතරින් පළමුවන මූලද්‍රව්‍යය සහ හත්වන මූලද්‍රව්‍යය හඳුනා ගන්න.

(viii) ජලයෙහි තාවිත්වය සඳහා හේතුවනු එක් ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යයක් හඳුනාගන්න.

(b) X සහ Y යනු, X හි පරමාණුක ක්‍රමාංකය, Y හි පරමාණුක ක්‍රමාංකයට වඩා අඩු වන පරිදි ආවර්තිතා වගුවෙහි එකම ආවර්තයෙහි පිහිටි මූල ද්‍රව්‍ය දෙකකි. වැඩිම ක්ලෝරීන් පරමාණු සංඛ්‍යාවක් සමඟ X සහ Y සාදනු ලබන ක්ලෝරයිඩ XCl_3 සහ YCl_3 වේ.

(i) X හා Y හි රසායනික සංකේත ලියන්න.

X :..... Y :.....

(ii) XCl_3 සහ YCl_3 අණුවල හැඩ නම් කරන්න.

XCl_3 :..... YCl_3 :.....

(iii) YH_3 සමඟ XCl_3 ප්‍රතික්‍රියා කර Z සංයෝගය සාදයි. සියලුම බන්ධන දක්වමින් Z හි ව්‍යුහය, පහත දී ඇති කොටුව තුළ අඳින්න.

A/L පන්තිය

www.alpanthiya.lk

(iv) Z අණුවෙහි X සහ Y එකිනෙක ඇති හැඩ (බන්ධනවල අවකාශමය සැසඳුම) නම් කරන්න.

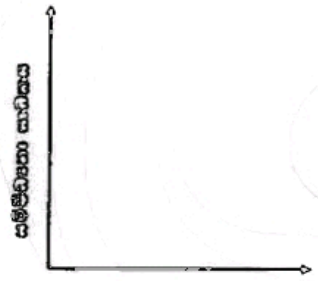
X :..... Y :.....

(c) පහත දැක්වෙන වගුවෙහි ඇති එක් එක් ද්‍රව්‍යයෙහි, බන්ධනයක් ඇත්නම් එහි ආකාරයද අන්තර් අණුක බලයක් ඇත්නම් එහි ආකාරයද වගුවෙහි දී ඇති ඒවායින් තෝරා ලියන්න.

	ද්‍රව්‍යය	මිශ්‍රධාතුවේ ආකාරය (අයනික, ධ්‍රැවීය සහසංයුජ, නිර්ධ්‍රැවීය සහසංයුජ)	අන්තර් අණුක බලයේ ආකාරය (ද්විධ්‍රැව – ද්විධ්‍රැව, හයිඩ්‍රජන් බන්ධන, ලන්ඩන් බල)
(i)	අයඩින් (ඝන)		
(ii)	කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ් (ද්‍රව)		
(iii)	ආගන් (වායු)		
(iv)	සෝඩියම් හයිඩ්‍රයිඩ් (ඝන)		
(v)	සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (වායු)		

(02) (a) ශිලා ලෝහයක Mg සහ Al මූල දෙක අඩංගු වේ. එම මිශ්‍ර ලෝහයේ ස්කන්ධය 0.396 g ක නියැදියක් සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රාවණය කිරීමට අවශ්‍ය $3.60\ mol\ dm^{-3}$ HCl හි අවම පරිමාව $10.0\ cm^3$ වේ. මිශ්‍ර ලෝහයෙහි Mg හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (Mg = 24, Al = 27)

(b)(i)(I) පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා පීඩනය සමඟ සම්පීඩ්‍යතා සාධකයෙහි විචලනය පහත කවු සටහන් කරන්න. තාත්වික වායුවක් සඳහා අපේක්ෂිත විචලනය ද එම රූප සටහනෙහි දක්වන්න.



(II) මෙම වායු දෙවර්ගය සඳහා ඔබ විසින් අඳින ලද සටහන් දෙකෙහි වෙනස සඳහා හේතු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ii) 300 K සහ $3.0 \times 10^5\ Nm^{-2}$ හිදී A වායුව, පරිමාව $2.0\ m^3$ වන භාජනයක ඇත. 300 K සහ $5.0 \times 10^5\ Nm^{-2}$ හිදී B වායුව, පරිමාව $3.0\ m^3$ වන භාජනයක ඇත. වායු දෙකට සම්පූර්ණයෙන්ම මිශ්‍රවීමට ඉඩ දෙමින් භාජන සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මිශ්‍රවීමේදී රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සිදුනොවේ. තවද, වායු දෙකෙහි උෂ්ණත්වයන් මුළු පරිමාවන් නොවෙනස්ව පවතී. වායු හැසිරීම උපකල්පනය කරමින්, පහත දැක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න.

(I) සම්බන්ධිත භාජනවල මුළු පීඩනය.

(II) මිශ්‍රණයෙහි ඇති B වායුවෙහි මවුලික භාගය.

(III) භාජන දෙකෙහි මුළු පරිමාව එසේම පවත්වා ගනිමින් වායු මිශ්‍රණයෙහි උෂ්ණත්වය 350 K තෙක් වැඩි කළ විට සම්බන්ධිත භාජනවල ඇති B වායුවෙහි ආංශික පීඩනය.

(03)(a)(i) 2 – methylpropene හි වනුහය අඳින්න.

(ii) 2 – methylpropene වලට ආකලනය වූ විට ලැබෙන ප්‍රධාන එලයෙහි හා අඩුවෙන් ලැබෙන එලයෙහි ව්‍යුහ පිළිවෙලින් P සහ Q ලෙසින් කුළ අඳින්න.



P – ප්‍රධාන එලය



Q – අඩුවෙන් ලැබෙන එලය

(iii) P කොටුව තුළ ඇති ව්‍යුහය ප්‍රධාන එලය වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරමින් 2 – methylpropene වලට HBr ආකලනය වීම සඳහා යාන්ත්‍රණයක් යෝජනා කරන්න.

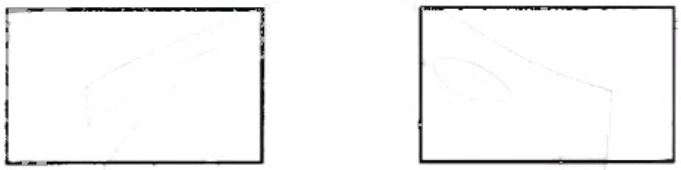
(ඉඟිය : මෙම කොටසට පිළිතුරු සැපයීමේදී propene වලට HBr ආකලනය වීමේ යාන්ත්‍රණය සහ නාවොසැවායනවල ස්ථායිතාව පිළිබඳ ඔබගේ දැනුම උපයෝගී කර ගන්න)

(b) A සංයෝගය (අණුක සූත්‍රය, $C_6H_{14}O$) ප්‍රබාහ සමාවයවිකතාව දක්වයි. එය ඇසිඩීකෘත $K_2Cr_2O_7$ සමඟ කාමර උෂ්ණත්වයේදී ප්‍රතික්‍රියා කර කාබොක්සිලික් අම්ලයක් ලබා දෙයි.

(i) A සඳහා හිමිවිය හැකි ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.



(ii) A සංයෝගය සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ රත් කළ විට B සංයෝගය (අණුක සූත්‍රය C_6H_{12}) සෑදේ. B සංයෝගය ද ප්‍රබාහ සමාවයවිකතාව දක්වයි. A සහ B හි ව්‍යුහ අදාළ කොටු තුළ අඳින්න.



A B

(iii) HBr සමඟ B ප්‍රතික්‍රියා කළ විට ප්‍රධාන එලය වශයෙන් C සංයෝගය ලැබේ. මද්‍යසාරීය KOH සමඟ C සංයෝගය ප්‍රතික්‍රියා කළ විට D සහ E සංයෝග ලැබේ. D සහ E සංයෝග, B හි ව්‍යුහ සමාවයවික වේ. C, D හා E හි ව්‍යුහ පහත කොටු තුළ අඳින්න.



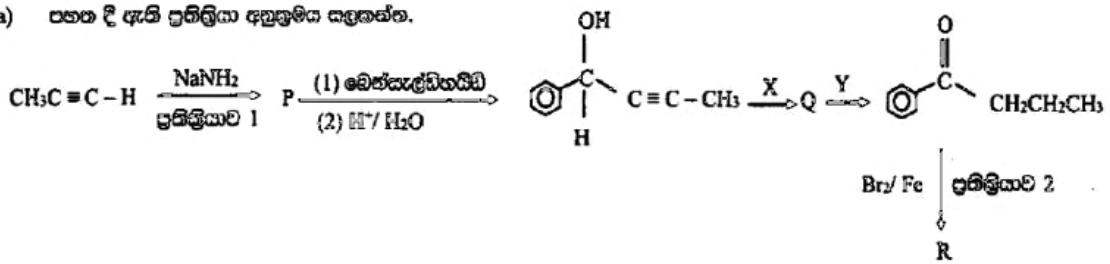
C D E

(iv) D සහ E සංයෝග දෙක වෙන වෙනම තනුක H_2SO_4 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට F නමැති එකම සංයෝගය ලබාදෙයි. F සංයෝගය A හි ව්‍යුහය සමාවයවිකයකි. F හි ව්‍යුහද පහත කොටුව තුළ අඳින්න.



F

(04)(a) පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියා අනුක්‍රමය සලකන්න.



www.alpanthiya.lk

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

(i) පහත දී ඇති කොටු තුළ P, Q සහ R සංයෝගවල ව්‍යුහ අඳින්න.

P Q R

(ii) පහත දී ඇති කොටු තුළ X හා Y ප්‍රතිකාරකය ලියන්න.

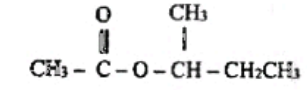
X Y

(iii) ප්‍රතික්‍රියාව 1 සහ ප්‍රතික්‍රියාව 2 ලෙස ග්ලේබල් කර ඇති ප්‍රතික්‍රියා නියුක්ලියෝෆිලික ආදේශය (S_N) ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආදේශය (S_E) නියුක්ලියෝෆිලික ආකලනය (A_N), ඉලෙක්ට්‍රෝෆිලික ආකලනය (A_E) හෝ අම්ල – භස්ම (AB) ලෙස වර්ග කරන්න.

ප්‍රතික්‍රියාව 1		ප්‍රතික්‍රියාව 2	

(iv) KCN සමඟ ඇල්කයිල් හේලයිඩවල ප්‍රතික්‍රියාව මතකයට නංවා ගනිමින්, CH_3Br සමඟ P සංයෝගය ප්‍රතික්‍රියා කර ලබාදෙන ඵලයේ ව්‍යුහය ලියන්න.

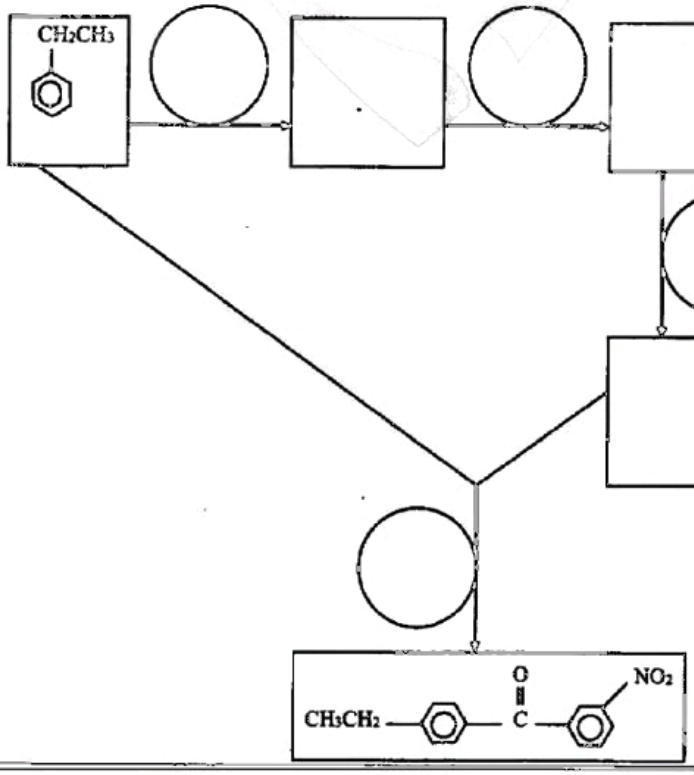
(b) ලැයිස්තුවෙහි දී ඇති රසායනික ද්‍රව්‍ය සහ ප්‍රතිකාරක පමණක් උපයෝගී කරගනිමින්, පහත දැක්වෙන සංයෝගයේ සංස්ලේෂණයක් යෝජනා කරන්න.



රසායන ද්‍රව්‍ය සහ ප්‍රතිකාරක ලැයිස්තුව

CH_3CHO, PBr_3, Mg, ඊතර්, ඔක්සිජන්,
H_2SO_4, $NaBH_4$, $K_2Cr_2O_7$, සාන්ද්‍ර H_2SO_4

(c) ඔබට තුළ සංයෝගවල ව්‍යුහය ද වැත්ත තුළ ප්‍රතිකාරක ද ලියමින්, පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියා පටිපාටිය සම්පූර්ණ කරන්න.



www.alpanthiya.lk

(vi) පරීක්ෂණ අංක 3 හි ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ප්‍රතිඵලය හා සසඳන කල්හි පරීක්ෂණ අංක 6 හි ආරම්භක ශීඝ්‍රතා ප්‍රතිඵලය ඔබ පැහැදිලි කරන්නේ කෙසේද?

(b)(i) 25°C දී පිළියෙල කරන ලද පහත දී ඇති P, Q, R සහ S ද්‍රාවණ සලකන්න.

P : 0.056 mol dm^{-3} CH_3COOH හි 100.0 cm^3

Q : 0.056 mol dm^{-3} CH_3COOH හි 50.0 cm^3 ක සහ 0.200 mol dm^{-3} HCl හි 50.0 cm^3ක මිශ්‍රණය

R : 0.020 mol dm^{-3} HCl හි 50.0 cm^3 ක සහ 0.022 mol dm^{-3} NaOH හි 50.0 cm^3 ක මිශ්‍රණය

S : 0.056 mol dm^{-3} NaOH හි 100.0 cm^3

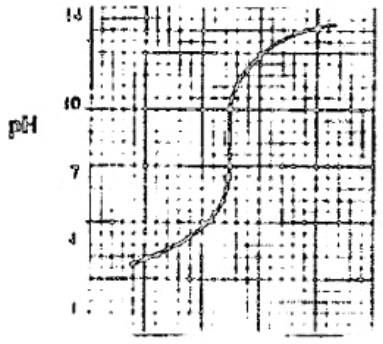
25°C දී CH_3COOH හි විඝටන නියතය K_a සහ ජලයෙහි අයනික ගුණිතය Kw පිළිවෙළින් 1.8×10^{-5} mol dm^{-3} සහ 1.0×10^{-14} mol^2 dm^{-6} වේ.

(I) P ද්‍රාවණයෙහි, Q ද්‍රාවණයෙහි සහ R ද්‍රාවණයෙහි pH ගණනය කරන්න.
එක් එක් ගණනය කිරීමේදී, ඔබ භාවිත කළ උපකල්පන මොනවාත් , ඒවා සඳහන් කරන්න.

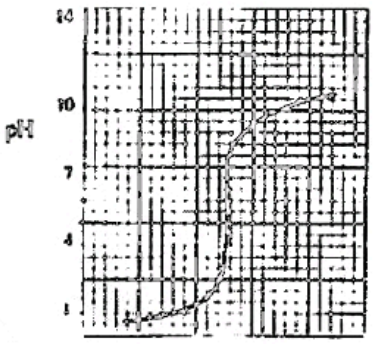
(II) P, Q, R සහ S යන ද්‍රාවණවලින් දෙකක් භාවිත කර, ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් සෑදිය හැකි ආකාරය දක්වන්න.

(ii)(I) අම්ල හස්ම වර්ණ දර්ශකයක ඉතා තනුක ජලීය ද්‍රාවණයක් ඔබට සපයා ඇත. ද්‍රාවණයක pH මැනීම සඳහා අවශ්‍ය පහසුකම් සමඟ ඉතා තනුක ජලීය HCl සහ NaOH ද්‍රාවණ ද ඔබට සපයා ඇත. මෙම දර්ශකයේ වර්ණ විපර්යාසය දක්වන pH පරාසය ඔබ නිර්ණය කරන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(II) අම්ල / හස්ම යුගල දෙකක අනුමාපන සඳහා pH අනුමාපන වක්‍ර, රූපය 1 හා රූපය 2 මගින් දැක්වේ. වර්ණ විපර්යාස දක්වන pH පරාස සමඟින් දර්ශක ලැයිස්තුවක් පහත වගුවේ දී ඇත. 1 සහ 2 රූපවලින් නිරූපණය වන එක් එක් අනුමාපනය සඳහා භාවිතා කිරීමට සුදුසු එක් දර්ශකය බැගින් ලැයිස්තුවෙන් තෝරා දක්වන්න.



හෙළි පරිමාව /cm^3
රූපය 1

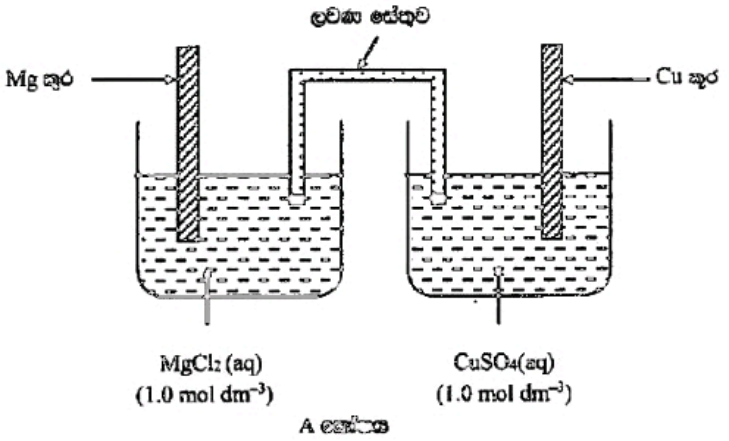


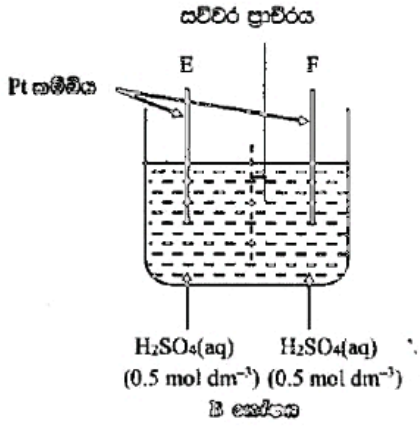
හෙළි පරිමාව /cm^3
රූපය 2

: දර්ශක සහ ඒවායේ pH පරාසය

දර්ශකය	වර්ණ විපර්යාසය දක්වන pH පරාසය
K	1.5 – 3.4
L	4.8 – 6.4
M	6.0 – 7.8
N	8.3 – 9.8
U	9.0 – 11.0

(07)(a) 25°C හිදී ක්‍රියාකාරී වන, පහත සඳහන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂ දෙක සලකන්න.





A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

B කොටස - රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

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

(05)(a) පහත දී ඇති තාපරසායනික දත්ත භාවිතා කරමින් 25°C දී

$$2Mg\,(s) + O_2\,(g) \longrightarrow 2\,MgO\,(s)$$

ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්තැල්පි වෙනස ගණනය කරන්න.

25°C දී,

O_2 (g) හි බන්ධන විසටන එන්තැල්පිය	= 498 kJ mol^{-1}
O(g) හි පළමුවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව	= -149 kJ mol^{-1}
O(g) හි දෙවන ඉලෙක්ට්‍රෝන බන්ධුතාව	= 798 kJ mol^{-1}
Mg(s) හි උර්ධ්වපාතන එන්තැල්පිය	= 148 kJ mol^{-1}
Mg(g) හි පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය	= 738 kJ mol^{-1}
Mg(g) හි දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය	= 1451 kJ mol^{-1}
MgO(s) හි දැලිස ශක්තිය	= -3791 kJ mol^{-1}

(b) 300°C ට ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී A(g) සහ B(g) අතර පහත සමතුලිතතාව පවතී.

$A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$

A(g) සහ B(g) යන දෙකම පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ.

(i) පරිමාව 4.157 dm^3 වන දෘඪ සංවෘත භාජනයක් තුළ ආරම්භයේ දී A(g) හි 0.45 mol ක් ගබඩා කළේ. ඉන්පසු ඉහත සමතුලිතතාවට එළැඹීම සඳහා භාජනය 327°C ට රත් කරන ලදී. එවිට භාජනයේ අඩංගු දෑ හි මුළු පීඩනය 9.00×10^5 Nm^{-2} බව සොයා ගන්නා ලදී.

පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(I) සමතුලිත අවස්ථාවේදී A(g) සහ B(g) යන වායු දෙකෙහි මුළු මවුල සංඛ්‍යාව

(II) සමතුලිත අවස්ථාවේදී A(g) සහ B(g) යන එක් එක් වායුවෙහි මවුල සංඛ්‍යාව

(III) ඉහත සමතුලිතාව සඳහා K_p සහ K_c යන සමතුලිතතා නියත

(ii) ඉන්පසු B(g) හි 0.30 mol ක් භාජනයට එක් කර, පද්ධතිය එම උෂ්ණත්වයේදීම සමතුලිතතාවට එළඹීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවට පත්වූ පසු A(g) හි ප්‍රමාණය, B(g) එක් කිරීමට පෙර භාජනයේ තිබූ A(g) හි ප්‍රමාණයට වඩා X mol වලින් වැඩිය. භාජනයේ A(g) හි නව ආංශික පීඩනය, P_A සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් X ඇසුරෙන් ව්‍යුත්පන්න කරන්න. (මෙම ප්‍රකාශනයෙහි X හැර වෙනත් සංකේත නොතිබිය යුතු ය.)

(06)(a) X (aq) + Y (aq) → Z (aq) ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයෙහි X (aq) සහ Y (aq) හි විවිධ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සඳහා ළඹා ගන්නා ලද වාලක විද්‍යාත්මක දත්ත පහත වගුවේ දී ඇත.

පරීක්ෂණ අංකය	උෂ්ණත්වය/ °C	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3}			ආරම්භක වේගය / mol dm^{-3}s^{-1}
		X (aq)	Y (aq)	D (aq)	
1	30	1.0	0.50	-	0.0020
2	30	0.50	0.50	-	0.0010
3	30	0.50	1.0	-	0.0040
4	30	0.50	1.0	0.50	0.020
5	30	0.50	1.0	1.0	0.020
6	50	0.50	1.0	-	0.016

පරීක්ෂණ අංක 4 සහ 5, D නම් ද්‍රව්‍යය හඳුවේ පිදුකරන ලදී.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ඕෂ්ඨතාව සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක්, X (aq) හි සහ Y (aq) හි සාන්ද්‍රණ ඇසුරෙන් ලියන්න.

(ii) X (aq) හි සහ Y (aq) යන එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකට සාපේක්ෂව 30°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ ගණනය කරන්න.

(iii) X (aq) හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 0.50 mol dm^{-3} ද Y (aq) හි ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 2.0 mol dm^{-3} ද වන විට, 30°C දී, ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ ආරම්භක ඕෂ්ඨතාව ගණනය කරන්න.

(iv) X (aq) + Y (aq) → Z (aq) ප්‍රතික්‍රියාවේදී, D (aq) හි කාර්යභාරය කුමක්ද?

(v) D නොමැති අවස්ථාවේදී ප්‍රතික්‍රියාවේ ඕෂ්ඨතා තීරක පියවර (rate determining step) සඳහා වන ශක්තිය සහ ප්‍රතික්‍රියා ඵල්ඩාංක අතර වක්‍රය කටුසටහන් කරන්න. D සහිත ව ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන අවස්ථාව සඳහා වන වක්‍රය ද, එම රූපයේ ම කටු සටහන් කරන්න. ඔබේ රූපයෙහි අක්ෂ සහ වතු දෙක පැහැදිලිව නම් කරන්න.

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

25°C හිදී $E^{\theta}_{Mg^{2+}(aq)/Mg(s)}$ = -2.37 V

$E^{\theta}_{Cu^{2+}(aq)/Cu(s)}$ = 0.34 V

(i) සිට (iii) තෙක් ප්‍රශ්න A මිදුලුක් රසායනික සෛලය හා බෙහෙවින් වේ.

(i) කෝෂයෙහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (වි.ගා.බ. e.m.f.) ගණනය කරන්න.

(ii) කෝෂයෙහි 1.0 mol dm^{-3} $MgCl_2$ ද්‍රාවණය වෙනුවට 1.0 mol dm^{-3} $MgSO_4$ ද්‍රාවණයක් භාවිත කළේ නම්, කෝෂ වි.ගා.බ. වෙනස් විය හැකිද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(iii) ලවණ සේතුවෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක්ද?
ලවණ සේතුව සෑදීම සඳහා භාවිත කළ හැකි සංයෝගයට උදාහරණයක් දෙන්න.

(iv) සහ (v) ප්‍රශ්න, A සෛලයෙහි ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක Cu ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හා සමඟ පිළිබඳ ලැබෙන ඉඩක්දැඩව හා සෙවෙන්ඩ වේ.

(iv) තුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරන්නේදැයි සඳහන් කරන්න.

(v) පහත සඳහන් දෑ සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
(I) කැතෝඩික ප්‍රතික්‍රියාව
(II) ඇනෝඩික ප්‍රතික්‍රියාව
(III) සමස්ත කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව

(vi) සහ (viii) තෙක් ප්‍රශ්න A කෝෂයෙහි Cu කුඩා සහ Mg කුඩා පිළිවෙළින් B කෝෂයෙහි E ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට සහ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩයට Cu කම්බි මඟින් හා ලුණුවිට ලැබෙන සෙසෙකුම හා සෙවෙන්ඩ වේ.

(vi) B කෝෂයෙහි තුමන ඉලෙක්ට්‍රෝඩය කැතෝඩය ලෙස ක්‍රියා කරයි ද?

(vii) පහත දී ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝඩවල සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
(I) E ඉලෙක්ට්‍රෝඩය
(II) F ඉලෙක්ට්‍රෝඩය

(viii) කෝෂ සැකසුමෙහි ගලන ධාරාව නියතව පවතී නම්
(I) E සහ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකෙහි වේගවල වැඩි කරන විට,
(II) B කෝෂයෙහි H_2SO_4 සාන්ද්‍රණය වැඩි කරන විට
දී ඇති කාල ප්‍රාන්තරයක් තුළ F ඉලෙක්ට්‍රෝඩයෙහි සැදෙන ඵල ප්‍රමාණයෙහි ඔබට අපේක්ෂා කළ හැකි වෙනස සඳහන් කරන්න.

(b) 25°C හිදී සාන්ද්‍රණය 0.0020 mol dm^{-3} වූ Cl^- සහ සාන්ද්‍රණය 0.0010 mol dm^{-3} වූ Br^- අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණ 100.0 cm^3 කට සාන්ද්‍රණය 0.050 mol dm^{-3} වූ ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් පෙමෙන් එකතු කරන ලදී.

(i) AgBr අවක්ෂේපණය ආරම්භ වීම සඳහා ද්‍රාවණය තුළ තිබිය යුතු Ag^+ අයනවල අවම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(ii) AgCl අවක්ෂේපණය ආරම්භ වන විටම ද්‍රාවණයේ ඉතිරි වී තිබිය හැකි Br^- අයනවල උපරිම සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත ගණනය කිරීම්වලදී ඔබ භාවිත කළ යම් උපකල්පන ඩෙහොත් එවා සඳහන් කරන්න.

(iv) ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේදී Cl^- අයන AgCl ලෙස අවක්ෂේප වූ විට එහි ද්‍රාව්‍යතාව, ජලීය ඇමෝනියා මඟින් පරීක්ෂා කෙරේ. උචිත රසායනික සමීකරණ භාවිත කරමින් මෙම ක්‍රියාවලිය හා සම්බන්ධ රසායනය පැහැදිලි කරන්න.
මෙම උෂ්ණත්වයේදී,
AgCl හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 1.7×10^{-10} mol^2dm^{-6}
AgBr හි ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය = 5.0×10^{-13} mol^2dm^{-6}

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

C කොටස - රචනා ප්‍රශ්න පත්‍රය.

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

(08)(a) පහත දැක්වෙන ප්‍රශ්න, නයිට්‍රජන්හි ඔක්සයිඩ මත පදනම් වේ.

(i) නයිට්‍රජන්හි ඔක්සිකරණ අංක එකිනෙකින් වෙනස් වන , නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ පහක රසායනික සූත්‍ර සහ බහුලව භාවිත නම් (Common names) ලියා දක්වන්න.
ඔබ හඳුනාගත් එක් එක් ඔක්සයිඩයෙහි නයිට්‍රජන්වල ඔක්සිකරණ අංකය දෙන්න.
එක් එක් ඔක්සයිඩය ආම්ලික ද, භාෂ්මික ද නැතහොත් උදාසීන ද යන්න දක්වන්න.

(ii) ඉහත (i)හි සඳහන් කරන ලද ඔක්සයිඩ ලැයිස්තුවෙන් මීතෑම ශ්‍රේෂ්ඨ විද්‍යාගාරයේදී පිළියෙළ කර ගනු ලබන්නේ කෙසේදැයි දක්වන්න.

(iii) නයිට්‍රජන්හි ඔක්සිකරණ අංකය +1 වන නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩයෙහි පමිදුයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

(iv) සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී හා වායුගෝල පීඩනයේදී නිර්යුග්මක (unpaired) ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත නයිට්‍රජන්හි ඔක්සයිඩ දෙකක් දෙන්න. මෙම ඔක්සයිඩ සිසිල් කළ විට සිදුවන රසායනික විපර්යාසය සඳහන් කරන්න.

(b) 3d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක් වන M සූත්‍රය $2MXO_3.M(OH)_2$ වන A සංයෝගයක් සාදයි. මෙහි X මූලද්‍රව්‍යය p ගොනුවට අයත් වේ. A සංයෝගය සාන්ද්‍ර HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අවර්ණ ගන්ධයක් නොමැති B වායුවක් හා කහ පැහැති C ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. A තනුක HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කළ විට (අවර්ණ හා ගන්ධයක් නොමැති) එම B වායුවක් M හි සංකීර්ණ අයන දෙකක් අඩංගු කොළ පැහැති D ද්‍රාවණයකුත් ලබා දෙයි. D ද්‍රාවණය ජලය සමඟ තනුක කළ විට ලා නිල් පැහැති E ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. NH_4OH සුළු ප්‍රමාණයක් E ට එකතු කළ විට නිල් පැහැති ජෙලටිනීය F අවක්ෂේපයක් සෑදෙයි. වැඩිපුර NH_4OH වල F ද්‍රවණය වී තද නිල් පැහැති G ද්‍රාවණයක් සාදයි. වැඩිපුර KI සමඟ E ද්‍රාවණය පිරියම් කළ විට, එලෙස MI අවක්ෂේපය සහ අයඩීන් පමණක් සෑදේ.

(i) M සහ X යන මූලද්‍රව්‍ය හඳුනාගන්න.
(ii) M හි ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය දෙන්න.
(iii) M හි බහුලව පවතින ඔක්සිකරණ පංක දක්වන්න.
(iv) පහත සඳහන් ද්‍රාවණවල වර්ණ සඳහා හේතුවන අයනික විශේෂවල සූත්‍ර ලියා එවායේ IUPAC නාම දෙන්න.
(I) C ද්‍රාවණය (II) D ද්‍රාවණය (III) E ද්‍රාවණය (IV) G ද්‍රාවණය
(v) B වායුව සහ F අවක්ෂේපය හඳුනාගන්න.
(vi) E ද්‍රාවණය වැඩිපුර KI සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වන තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.
(vii) KI සමඟ E හි ප්‍රතික්‍රියාව තාවිත කර, සපයා ඇති A හි නියැදියක M හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කිරීමේ පියවර සඳහන් කරන්න.
ඔබේ පරීක්ෂණාත්මක දත්ත ඇසුරෙන් M හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරනු ලබන ආකාරය දක්වන්න.
(viii) උණු සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ වෙන් වෙන්ව M සහ X දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
(ix) පහසුවෙන් ඔක්සිකරණය වන සමහර සංයෝග සමඟ භාෂ්මික තත්ත්ව යටතේ M හි සාමාන්‍යයෙන් පවතින ලුවණ රත් කළ විට, M_2O අවක්ෂේප වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා තුලිත අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාවක් ලියා, එම ප්‍රතික්‍රියාවෙහි එක් වැදගත් ප්‍රයෝජනයක් දක්වන්න.
(x) M හි වැදගත් වාණිජමය භාවිත දෙකක් දක්වන්න.

(09)(a) අවර්ණ ජලීය P ද්‍රාවණයෙහි, ලෝහ අයන තුනක් එවායේ නයිට්‍රේට ලෙස අඩංගු වේ. P ද්‍රාවණය සමඟ සිදු කරන ලද පරීක්ෂා සහ එවායේ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.

	අවස්ථාව	නිරීක්ෂණය
(1)	P ද්‍රාවණයට වැඩිපුර NH_4OH එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (තනුක NaOH හි ද්‍රාව්‍ය) සෑදිණ.
(2)	(1) පරීක්ෂාවේදී පෙරනය, තනුක HCl සමඟ ආම්ලික කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය) සෑදිණ.
(3)	(2) පරීක්ෂාවේදී පෙරනයට NH_4OH මිශ්‍ර වශයෙන් එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. එය වැඩිපුර NH_4OH එක් කළ විට ද්‍රවණය විය.

(i) P ද්‍රාවණයෙහි ලෝහ අයන හඳුනාගන්න.
(ii) (1) , (2) සහ (3) පරීක්ෂාවලදී ලැබුණු සුදු අවක්ෂේප හඳුනාගන්න.
(iii) (1) සහ (3) පරීක්ෂාවලදී ලැබූ අවක්ෂේප කොබෝල්ට් නයිට්‍රේට් හමුවේ කුට්ටි පරීක්ෂාවට භාජනය කළ විට බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණ දෙන්න.
(iv) (1) පරීක්ෂාවේදී සෑදුනු සුදු අවක්ෂේපය, තනුක NaOH සමඟ දීප්තිමත් ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.

A/L පන්තිය
www.alpanthiya.lk

(b) ජලීය Q ද්‍රාවණයක, ඇනායන දෙකක් ඒවායේ සෝඩියම් ලවණ ලෙස අඩංගු වේ. Q ද්‍රාවණය සමඟ සිදු කරන ලද පරීක්ෂා සහ ඒවායේ නිරීක්ෂණ පහත දී ඇත.

	පරීක්ෂාව	නිරීක්ෂණය
(4)	Q ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (තනුක HNO_3 හි ද්‍රාව්‍ය) සෑදිණ.
(5)	Q ද්‍රාවණයට ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	$KMnO_4$ ද්‍රාවණය නිර්වර්ණ විය.
(6)	(5) පරීක්ෂාවෙන් පසු ලබා ගත් ද්‍රාවණයට $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් (තනුක HNO_3 හි අද්‍රාව්‍ය) සෑදිණි.
(7)	(7.1) $Pb(NO_3)_2$ ද්‍රාවණය Q ද්‍රාවණයට එකතු කරන ලදී.	සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.
	(7.2) සුදු අවක්ෂේපයක් අඩංගු ද්‍රාවණය නටවන ලදී.	අවක්ෂේපයෙන් කොටසක් ද්‍රවණය විය.
	(7.3) උණුසුම්ව තිබියදී, (7.2) මිශ්‍රණය පෙරා ගන්නා ලදී.	පෙරනය සිසිල් කිරීමේදී, ඉඳිකටු ආකාරයේ සුදු අවක්ෂේපයක් සෑදිණ.

(i) Q ද්‍රාවණයේ ඇති ඇනායන දෙක හඳුනාගන්න.
(ii) (4) සහ (6) පරීක්ෂණවල දී සෑදුණු සුදු අවක්ෂේප හඳුනාගන්න.
(iii) (7.3) පරීක්ෂාවේදී සෑදුණු ඉඳිකටු වැනි සුදු අවක්ෂේපය හඳුනාගන්න.
(iv) (5) පරීක්ෂාවට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න.

(c) නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් හා Fe_3O_4 සිසියම් ප්‍රමාණයක් අඩංගු හීමටයිට් ලෝපස් (Fe_2O_3) නියැදියක්, එහි සංශුද්ධතාව නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කර විශ්ලේෂණය කරන ලදී.

ලෝපස් 8.00g ක නියැදියක් එහි ඇති සියලුම යකඩ, Fe^{2+} බවට පරිවර්තනය කිරීම සඳහා, වැඩිපුර ජලීය KI ($50cm^3$) සමඟ ආම්ලික මාධ්‍යයක දී පිරියම් කරන ලදී. අනතුරුව ද්‍රාවණය $100.00\ cm^3$ නෙක් තනුක කරන ලදී. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ $25.00\ cm^3$ කොටසක් $1.00\ mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ සමඟ අනුමාපනය කළ විට, අන්ත ලක්ෂ්‍යයට එළැඹීම සඳහා $24.00\ cm^3$ ක පරිමාවක් අවශ්‍ය විය. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් $25.00\ cm^3$ ක වෙනත් කොටසක් අයඩීන් මුළුමනින්ම ඉවත් කිරීම සඳහා CCl_4 සමඟ හොඳින් සොලවා, අනතුරුව ලැබෙන ද්‍රාවණය $1.00\ mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. $KMnO_4$ ද්‍රාවණය $5.20\ cm^3$ ක් එකතු කිරීමේ දී අන්ත ලක්ෂ්‍යයට එළැඹිණ.

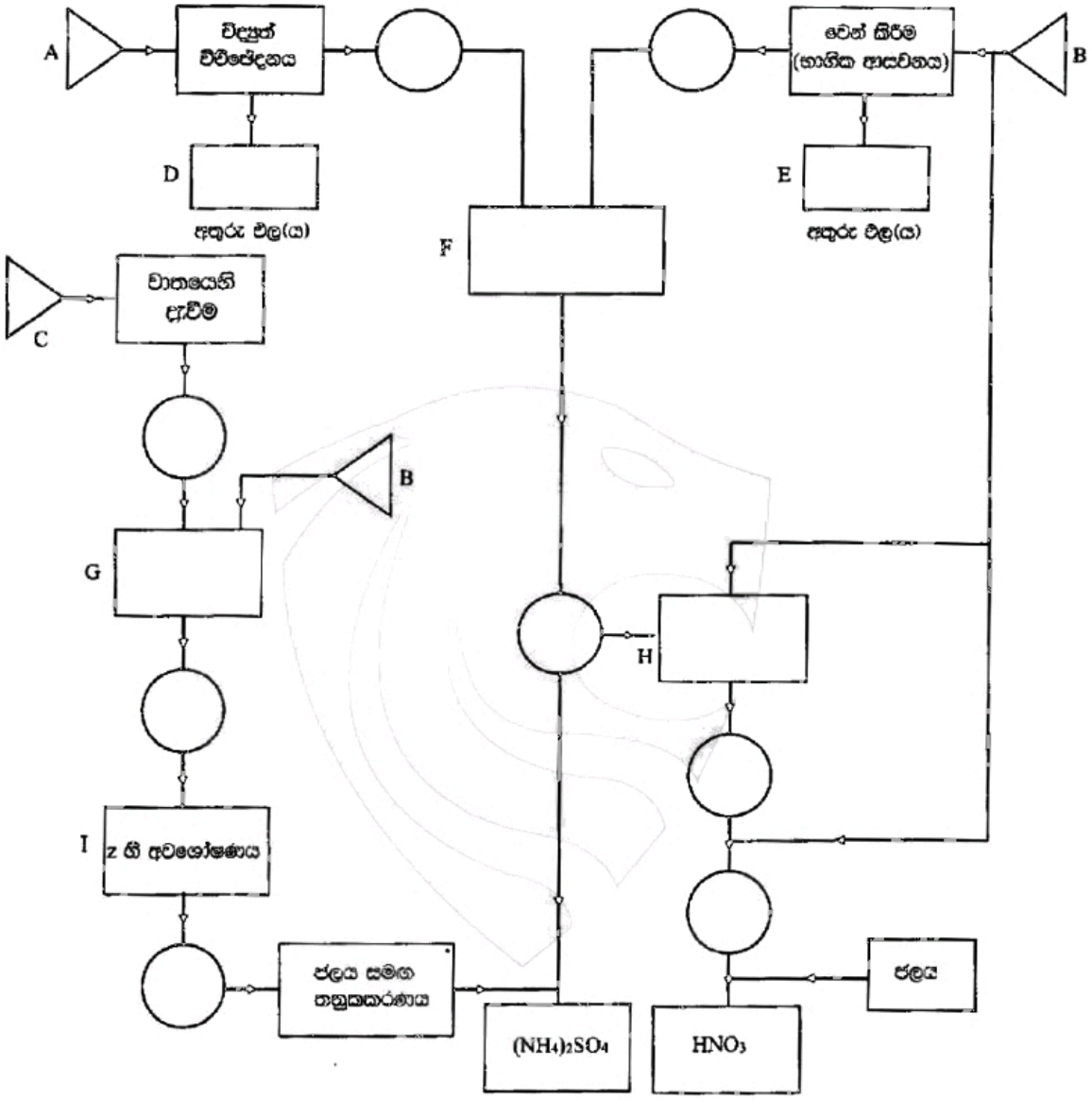
(i) ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ජලීය පොටෑසියම් අයඩයිඩ් සමඟ පහත දැ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
(I) Fe_2O_3 (II) Fe_3O_4
(ii) ලෝපස්වල Fe_2O_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (Fe = 56, O = 16)

(10)(a) මෝටර් රථවලින් විමෝචනය වන වායු, වායු දූෂණයෙහි එක් ප්‍රධාන ප්‍රභවයක් වේ.
(i) මෝටර් රථ විමෝචනවල අඩංගු දූෂක **තුනක්** ලැයිස්තුගත කරන්න.
(ii) ඉහත (i) හි පිළිතුරු අතුරෙන් අම්ල වැසි සඳහා හේතුවන දූෂක ඉදිරියෙන් නම් කරන්න.
(iii) ඉහත (ii) හි සඳහන් කරන ලද දූෂක දෙක, දහන ක්‍රියාවලියේ දී නිපැයෙන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් දක්වන්න.
(iv) ඉහත (i) හි දී ඇති පිළිතුරු අතුරෙන් හරිතාගාර ආවරණය කෙරෙහි බලපාන දූෂක දෙකක් නම් කරන්න.
(v) ඉහත (iv)හි දී ඇති දූෂක හරිතාගාර ආවරණයට දායක වන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් දක්වන්න.
(vi) හරිතාගාර ආවරණයෙහි ප්‍රතිවිපාක දෙකක් දෙන්න.
(vii) මෝටර් රථ විමෝචනය මගින් සිදුවන පරිසර දූෂණය අවම කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ක්‍රම දෙකක් නම් කරන්න.

(b) A, B සහ C යන ආරම්භක ද්‍රව්‍යවල සිට HNO_3 සහ $(NH_4)_2SO_4$ නිෂ්පාදනය සඳහා දී ඇති ගැලීම් සටහන සලකා බලන්න. පහත දී ඇති උපදෙස් අනුව ගැලීම් සටහන සම්පූර්ණ කර එම ගැලීම් සටහන ඇසුරෙන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- ස්වභාවිකව ලබා ගත හැකි ආරම්භක ද්‍රව්‍ය වන A, B සහ C හි නම්, ත්‍රිකෝණ තුළ ලියන්න.
- ක්‍රියාවලියේ දී හමුවන ද්‍රව්‍යවල රසායනික සූත්‍ර වෘත්ත තුළ ලියන්න.
- අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා අවශ්‍ය වන තත්ත්ව F, G සහ H කොටු තුළ ලියන්න.
- අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවල/ ක්‍රියාවලිවල අතුරු එල D සහ E කොටු තුළ ලියන්න.

- C කොටසෙහි ඇතා 10 ප්‍රශ්නයට පිළිලරු සැපයීම් අනුක්‍රම අංකයක් යෙදා පිටුව සැලසුම කරන්න. (ඇතා 10 ප්‍රශ්නය අනිවාර්යය කොටසයි.)

10.



(i) Z හඳුනාගන්න.

(ii) F, G සහ H හි සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

www.alpanthiya.lk