



මහ/මහාමායා බාලිකාවිද්‍යාලය
Mahamaya Girls' College, Kandy

02

S

II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස්පෙළ) විභාගය, පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2023 ජුනි
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, First Term Test - June 2023

රසායන විද්‍යාව II
Chemistry II

13 ශ්‍රේණිය
Grade 13

- * $R = 8.314 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
- * $N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

B කොටස රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

(5) a.

- (i) $\text{PbCl}_2(s)$ හි සම්මත දැලිය ශක්තිය අර්ථ දක්වන්න.
(ii) පහත දත්ත භාවිතා කරමින් බෝන් - හේබර් චක්‍රයක් මගින් 25°C දී $\text{PbCl}_2(s)$ හි දැලිය ඵන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

ක්ලෝරීන් හි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ ඵන්තැල්පිය	-349 kJmol^{-1}
ලෙඩ් හි සම්මත පරමාණුකරණ ඵන්තැල්පිය	195 kJmol^{-1}
$\text{PbCl}_2(s)$ හි සම්මත උත්පාදන ඵන්තැල්පිය	-359 kJmol^{-1}
ක්ලෝරීන් හි සම්මත බන්ධන විඝටන ඵන්තැල්පිය	249 kJmol^{-1}
ලෙඩ් හි සම්මත පළමු අයණීකරණ ඵන්තැල්පිය	716 kJmol^{-1}
ලෙඩ් හි සම්මත දෙවන අයණීකරණ ඵන්තැල්පිය	1450 kJmol^{-1}

- (iii) a. සම්මත සජලන ඵන්තැල්පිය අර්ථ දක්වන්න.

b. $\text{LiCl}(s)$ හා $\text{NaCl}(s)$ හි දැලිය ඵන්තැල්පිය පිළිවෙලින් -848 kJmol^{-1} හා -381 kJmol^{-1} වේ. $\text{Li}^+(g)$, $\text{Na}^+(g)$ හා $\text{Cl}^-(g)$ හි සජලන ඵන්තැල්පිය පිළිවෙලින් -499 kJmol^{-1} , -390 kJmol^{-1} හා -381 kJmol^{-1} වේ. සුදුසු තාප රසායනික චක්‍ර 2ක් භාවිතයෙන් $\text{LiCl}(s)$ හා $\text{NaCl}(s)$ හි ද්‍රාවණ ඵන්තැල්පිය අගයන් සොයන්න.

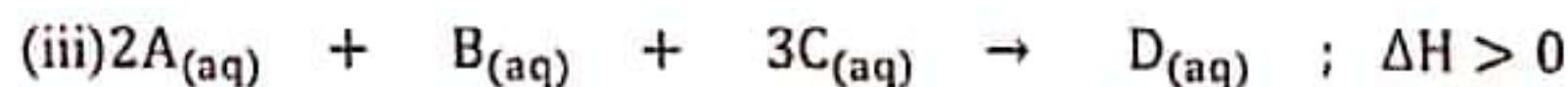
c. $\text{LiCl}(s)$ හා $\text{NaCl}(s)$ හි ද්‍රාවණතාවයන් සංසන්දනය කරන්න.

d. $\text{LiCl}(s)$ ජලයේ දියවීමේදී ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය අඩුවේද? වැඩිවේද? හේතු දක්වන්න.

b.

- (i) රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක 5ක් ලියා දක්වන්න.

(ii) ඉහත එක් සාධකයක බලපෑම් තහවුරු කිරීමට විද්‍යාගාරයේදී සිදු කළ හැකි සරල ක්‍රියාකාරකමක් ලියා දක්වන්න.



ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. $A(aq)$, $B(aq)$ හා $C(aq)$ හි විවිධ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සඳහා ලබාගත් වාලක විද්‍යාත්මක දත්ත පහත දැක්වේ.

H₂SO₄
CaCO₃

22 A/L අපි [papers grp]

පරීක්ෂණ අංකය	උෂ්. °C	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය				ආරම්භක සිසුතාවය
		A(aq)	B(aq)	C(aq)	D(aq)	
1	20	2.0	1.0	0.5	-	0.8×10^{-2}
2	20	1.0	1.0	0.5	-	0.4×10^{-2}
3	20	2.0	0.5	0.5	-	0.2×10^{-2}
4	20	1.0	1.0	1.0	-	0.4×10^{-2}
5	30	1.0	1.0	0.5	-	1.6×10^{-2}
6	20	1.0	1.0	0.5	1.0	2.0×10^{-2}
7	20	1.0	1.0	0.5	2.0	2.0×10^{-2}

- * පරීක්ෂණ අංක 5 පමණක් 30 °C ක උෂ්ණත්වයකදී සිදු කර ඇත.
- * පරීක්ෂණ අංක 6, 7 Z(aq) ද්‍රාවණයක් හමුවේ සිදු කර ඇත.

- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සිසුතාවය සඳහා ගණිතමය ප්‍රකාශනයක් A(aq), B(aq), C(aq) සාන්ද්‍රණ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න. ([A(aq)] අනුබද්ධයෙන් පෙළ X ද, [B(aq)] අනුබද්ධයෙන් පෙළ Y ද, [C(aq)] අනුබද්ධයෙන් පෙළ Z ලෙස ද ගන්න.)
- ප්‍රතික්‍රියක A(aq), B(aq) සහ C(aq) සාන්ද්‍රණයන්ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ අගයයන් ගණනය කරන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ථ පෙළ ගණනය කරන්න.
- ඉහත ගණනය කිරීම් මගින් ලබාගත් අගයන් ඇසුරින් නැවත ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය ලියන්න.
- දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවට Z(aq) හි කාර්යය භාරය පැහැදිලි කරන්න.
- පරීක්ෂණ අංක 2 හා 5 හි ආරම්භක සිසුතා අතර වෙනස පහදා දෙන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ සිසුතා නියතය K හි අගය 20°C දී ගණනය කර එකක සමග දක්වන්න.

c. $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා කිසියම් මොහොතකදී අණුක අයවින් (I_2) සෑදීමේ සිසුතාවය $0.012 \text{ moldm}^{-3} \text{ s}^{-1}$ වේ.

- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළව ප්‍රතික්‍රියක වැයවීම හා ප්‍රතිඵල සෑදීම අනුසාරයෙන් සිසුතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ $\text{I}^-(\text{aq})$ වැයවීමේ සිසුතාවය ගණනය කරන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ වැයවීමේ සිසුතාවය ගණනය කරන්න.
- $\text{I}_2(\text{g})$ අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ සිසුතාවය ගණනය කරන්න.
- $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ සිසුතාවය ගණනය කරන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ සිසුතාවය ගණනය කරන්න.

(6) a

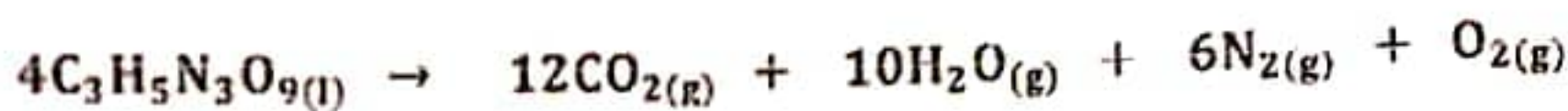
i. වෝල්ට්මීටර් ඇගයීම පිළිබඳව නියමය ලියා දක්වන්න.

ii. දෘඩ බඳුනක් තුළ එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා නොකරන N_2 හා Ne යන වායු 1 : 2 යන මවුල අනුපාතයෙන් 400K උෂ්ණත්වයේ පවතී. බඳුන තුළ මුළු පීඩනය $9.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ විය.

1. බදුන් තුළ ඇති N_2 හා Ne වායුවල ආංශික පීඩන වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

2. මෙම බදුන තුළට He වායුව 0.5 mol ක් ඇතුළු කර උෂ්ණත්වය 300K දක්වා පහත හෙලන ලදී. එවිට බදුන තුළ මුළු පීඩනය 3.0×10^5 Pa විය. මෙම අවස්ථාවේදී බදුන තුළ N_2 , Ne හා He වායුන්ගේ අංශික පීඩන ගණනය කරන්න.

II) වායුගෝල පීඩනය 1 atm හා උෂ්ණත්වය 27°C හි ඇති පරිමාව 500cm^3 ක් වූ දෘඩ බදුනක් තුළ පුපුරනශීලී ද්‍රව්‍යයක් වන ට්‍රයි නයිට්‍රොෆේට්ස් 11.35g ක ස්කන්ධයක් අඩංගුවේ. සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන්ම පිපිරීමට භාජනය වන විට බදුන තුළ උෂ්ණත්වය 425°C ක් විය. සංයෝගය පිපිරීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ. ($C = 12$, $H = 1$, $N = 14$, $O = 16$)



- බදුන තුළ ආරම්භයේ පවතින වායු මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- බදුන තුළ ආරම්භයේ පවතින ට්‍රයි නයිට්‍රොෆේට්ස් ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- පිපිරීමෙන් පසු බදුන තුළ අඩංගු වන මුළු මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
- පිපිරීමෙන් පසු බදුන තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.
- ඉහත ගණනයේදී මධ්‍යම පීඩන උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

b. $\text{TiO}_2(s) + 2\text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{TiCl}_4(l) + \text{O}_2(g)$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

සංයෝගය	$\Delta H_f^\circ / \text{kJmol}^{-1}$	$S^\circ / \text{Jmol}^{-1} \text{K}^{-1}$
$\text{TiO}_2(s)$	-944.7	50.3
$\text{TiCl}_4(l)$	-804.2	252.3
$\text{Cl}_2(g)$	0.0	233.0
$\text{O}_2(g)$	0.0	205.1

- $\text{Ti}(s)$ නිෂ්පාදනයේ දී යොදාගන්නා ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව 25°C දී සිදු කළ හැකිදැයි ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වන්න.
- එය ස්වයංසිද්ධව සිදුවන උෂ්ණත්වය තුමක්ද?

(7) a. තනුක $\text{NaOH}_{(aq)}$, තනුක $\text{HCl}_{(aq)}$, $\text{FeCl}_3_{(aq)}$, $\text{AgNO}_3_{(aq)}$, $\text{KI}_{(aq)}$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7_{(aq)}$ ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු A, B, C, D, E, F (පිට්ටෙලට නොවේ.) ලෙස ලේබල් කර ඇති බෝතල් සමූහයක් විද්‍යාගාරය තුළ තිබේ. ඒවා හඳුනාගැනීමේදී වරකට ද්‍රාවණ 2 බැගින් මිශ්‍ර කරන ලදී. අදාළ නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.

ප්‍රතික්‍රියාව	මිශ්‍ර කළ ද්‍රාවණ	නිරීක්ෂණ
I	A+B	පැහැදිලි අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලැබුණි.
II	A+C	සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 වල ද්‍රාව්‍යයි. තනුක NH_3 වල ද්‍රාව්‍යයි.
III	D+C	කහ පාට අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 වල ද්‍රාව්‍යයි. තනුක NH_3 වල අද්‍රාව්‍යයි.
IV	C+E	තැඹිලි පාට අවක්ෂේපයක් ලැබුණි.
V	B+F	දුඹුරු පාට අවක්ෂේපයක් ලැබුණි.

- A සිට F දක්වා සංයෝග හඳුනාගන්න.
- I සිට V දක්වා ඇති එක් එක් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

b. KClO_3 සහ සංයෝගයෙන් සම් ස්කන්ධයක් ගෙන ජලයේ දියකර 500cm^3 ක ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදී. එම ද්‍රාවණය තුළට SO_2 වායුව හොඳින් බුබුලනය කළවිට ලැබුණු ද්‍රාවණයෙන් 50cm^3 ක් ඉවතට ගෙන එයට AgNO_3 ද්‍රාවණය 25cm^3 ක් එකතු කරන ලදී. එම අවක්ෂේපය පෙරා වෙන්කරගෙන පෙරණයෙන් 25cm^3 ක් ගෙන NaOH වලින් භාෂ්මික කර Al කුඩු එකතු කර හොඳින් ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වා ලැබුණු වායුව සම්පූර්ණයෙන් එකතු කරගෙන 0.1mol dm^{-3} H_2SO_4 100cm^3 ක ද්‍රාවණයක් තුළ දිය කරන ලදී. දියකරගත් ද්‍රාවණයෙන් 25cm^3 ක් ගෙන 0.2mol dm^{-3} NaOH මගින් අනුමාපනය කළවිට 25cm^3 ක් වැය විය.

- I. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාළ සියලුම තුළිත සමීකරණ/ අයනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.
 II. ආරම්භයේදී පරීක්ෂණය සඳහා යොදාගත් $KClO_3$ ස්කන්ධය සොයන්න.

c. ඇනායක තුනකින් යුත් මිශ්‍රණයක් සම්බන්ධ පහත පරීක්ෂණ මාලාව සලකන්න.

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණ
1.	තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	ලා දුඹුරු පාට වායු මිශ්‍රණයක් පිට විය. (A)
2.	(1) හි ලද වායු මිශ්‍රණය හුණු දියර තුළින් යවන ලදී.	හුණු දියර කිරි පාට විය. (B)
3.	ආරම්භක ද්‍රාවණයෙන් සකාංසකට $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	සහ පාට අවස්ථාවක් ලැබුණි. (C)
4.	(3) හි ලද අවස්ථාවක තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	අවර්ණ වායුවක් පිට විය. (D)
5.	(4) හි ලද වායුව ආම්ලික $KMnO_4$ පෙහෙටු පෙරහන් කළදාසියකට නිරාවරණය කරන ලදී.	දම් පැහැය අවර්ණ විය.

- I. A වායු මිශ්‍රණයේ අඩංගු වායු වර්ග හඳුනා ගන්න.
 II. B හා C නිරීක්ෂණයට හේතුවන රසායනික සංයෝග හඳුනාගන්න.
 III. D හි සඳහන් වායුව කුමක්ද?
 IV. ඉහත සඳහන් පරීක්ෂණ හා නිරීක්ෂණ අවස්ථාවලට අදාළ තුළිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.
 V. ඉහත මිශ්‍රණයේ අඩංගු ඇනායක හුන හඳුනාගන්න.

22 A/L අයි [papers grp]

C කොටස රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

(8) a. පහත පරිවර්තනය පියවර 7 කට නොවැඩි වන ලෙසට සිදු කරන්න.



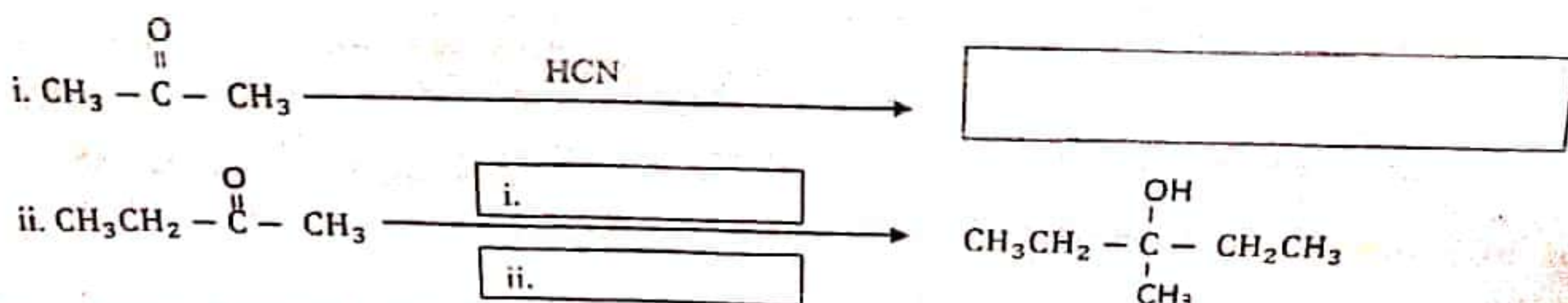
ඒ සඳහා පහත කොටුවේ ඇති ප්‍රතිකාරක යොදාගන්න.

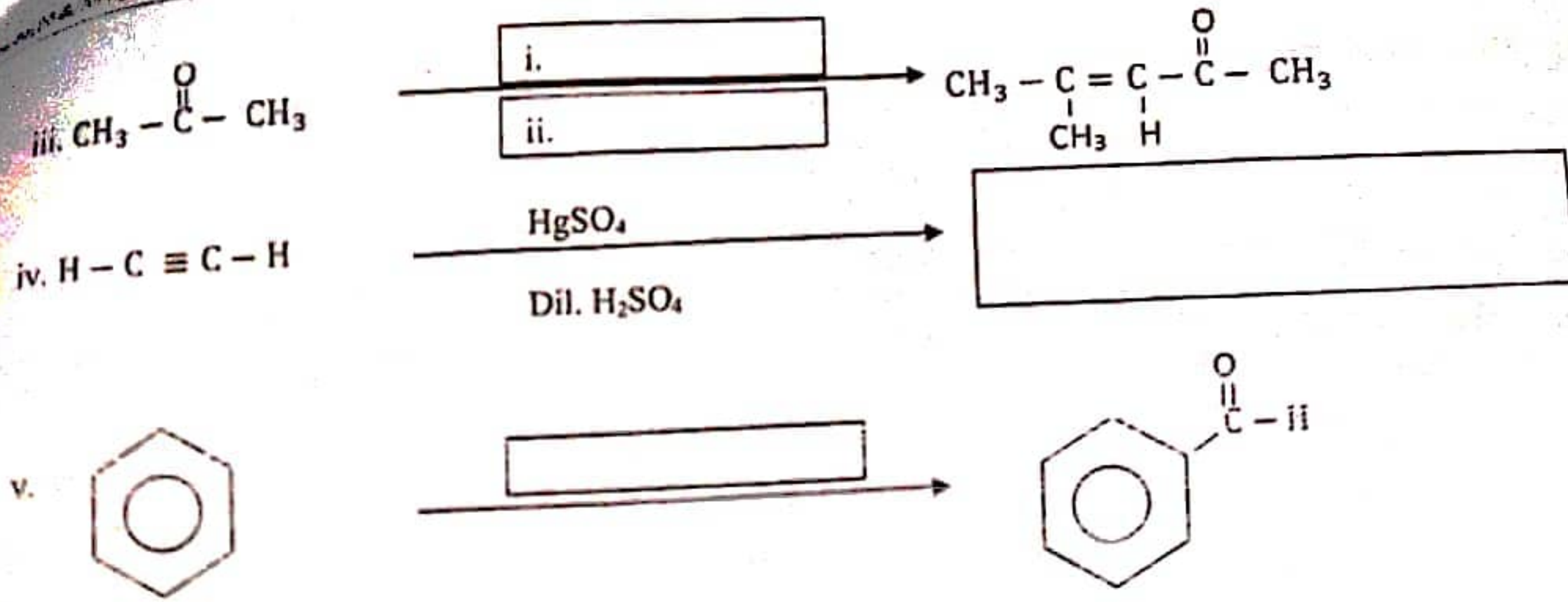
මධ්‍ය. KOH , PCC , H^+/H_2O , Na / ඊතර , ත. H_2SO_4 , Br_2 / CCl_4

b. I. $CH_2 = CH_2$ (Ethene) , Br_2 දියර සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

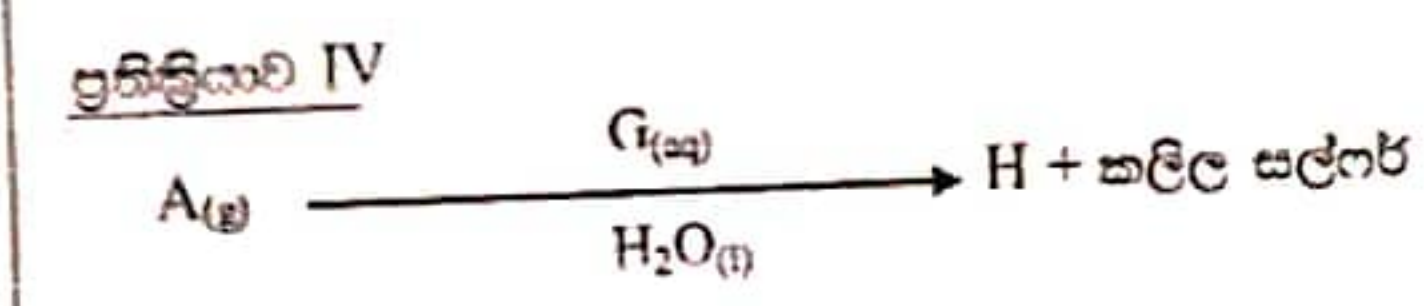
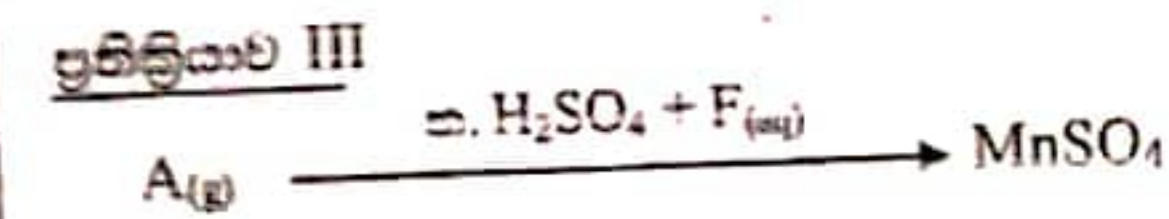
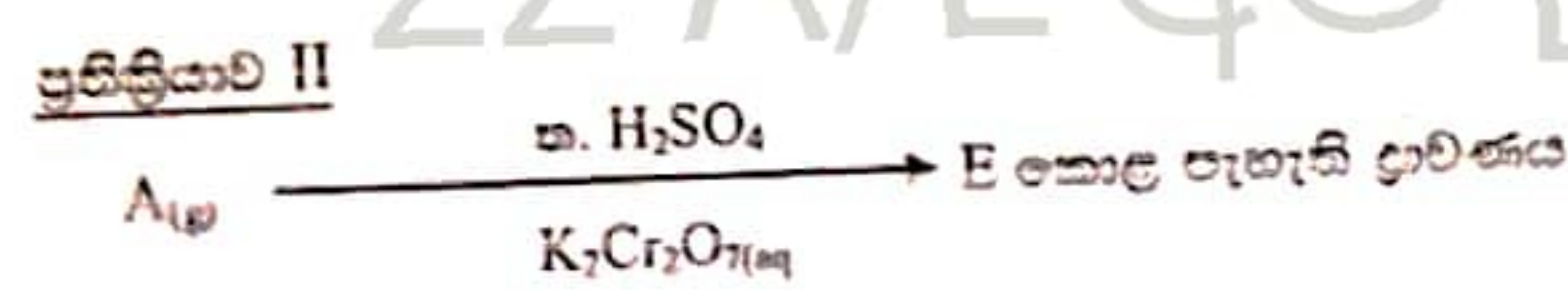
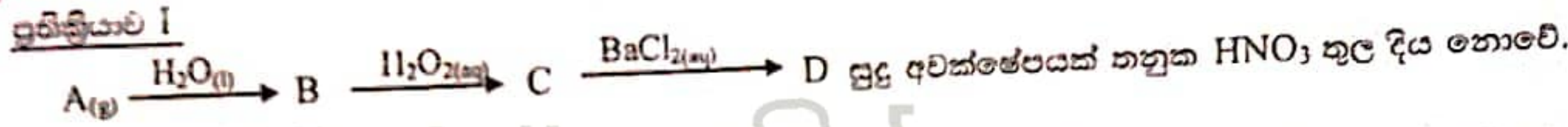
II. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ඩයි බ්‍රෝමෝ එලයට අමතරව වෙනත් එල ලැබිය හැක්කේ කුමන මාධ්‍යයක් භාවිතා කිරීමෙන් දැයි යාන්ත්‍රණය සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

c. පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.



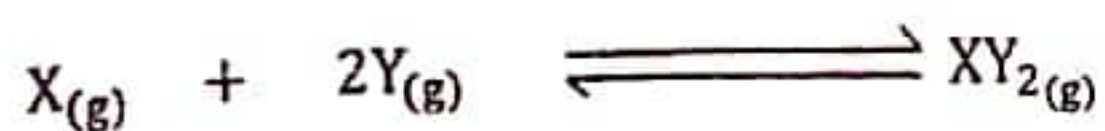


(9) a. A නම් වායුමය ප්‍රභේදයක් සඳහා සිදු කරන ලද ප්‍රතික්‍රියා ශ්‍රේණියක් පහත දැක්වේ.



- A, B, C, D, E, F, G, H රසායනික ප්‍රභේද හඳුනාගන්න.
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අංක I හි $\text{B} \longrightarrow \text{C}$ හා $\text{C} \longrightarrow \text{D}$ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.
- A වායුවට නනුක H_2SO_4 හා $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ජලීය ද්‍රාවණය එකතු කළ විට කොළ පැහැති D ලබා දෙන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.
- ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව II හි $\text{A}_{(g)} + \text{ක. H}_2\text{SO}_4 + \text{F}_{(aq)}$ සඳහා තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.
- එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා H_2SO_4 වෙනුවට HCl ප්‍රතිකාරකය භාවිතා කළ හැකිදැයි හේතු සහිතව පහදන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාව IV සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

b. I. නියත උෂ්ණත්වයක ඇති පහත සමජාතීය වායුමය සමතුලිත පද්ධතිය සලකන්න.



- ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_c ප්‍රකාශනය ලියන්න. ඒකක අපෝහනය කරන්න.
- ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_p ප්‍රකාශනය ලියන්න. ඒකක අපෝහනය කරන්න.

iii. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_c හා K_p අතර සම්බන්ධතාව ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

II. පරිමාව 5 dm^3 වන දෘඩ බඳුනකට $X_{(g)}$ 2 mol හා $Y_{(g)}$ 4 mol එක් කර 400K හා 500K යන උෂ්ණත්ව දෙකේදී සමතුලිත වීමට ඉඩ හරින ලදී.



සමජාතීය සමතුලිත පද්ධතියේ සමතුලිත $XY_{2(g)}$ ප්‍රමාණ පහත වගුවේ දැක්වේ.

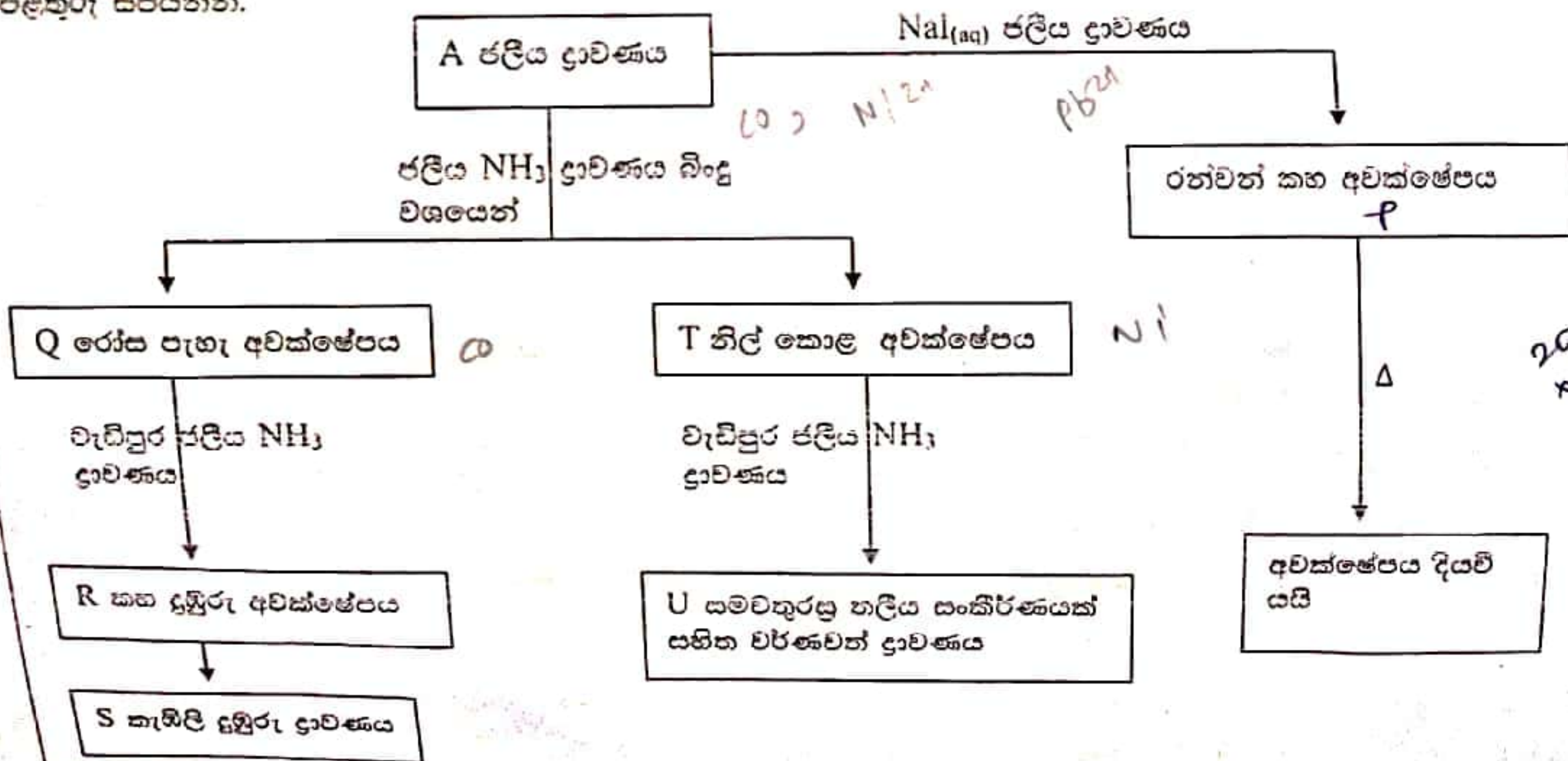
උෂ්ණත්වය / K	සමතුලිත $XY_{2(g)}$ ප්‍රමාණය / mol
400	0.8
500	1.2

- 400K දී පද්ධතියේ K_c අගය ගණනය කරන්න.
- 500K දී පද්ධතියේ K_c අගය ගණනය කරන්න.
- ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාප අවශෝෂක ද යන්න හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.
- 400K දී පද්ධතිය විනාඩි 30 කදී සමතුලිතතාවයට එළඹෙන අතර 500K දී පද්ධතිය විනාඩි 20 ක දී සමතුලිතතාවයට එළඹෙයි. ඉහත උෂ්ණත්ව දෙකේදී X හි සාන්ද්‍රණය කාලය සමග විචලනය වන අන්දම ප්‍රස්ථාරයක් පෙන්වන්න.

(10) a. ජලය යනු සුවිශේෂී සංයෝගයකි. එය විවිධ සංයෝග, විවිධ ප්‍රතික්‍රියා තත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියා දක්වයි. පහත දක්වා ඇති ජලයේ ගුණ විදහා දැක්වෙන තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

- අම්ලයක් ලෙස
- ගුණකයක් ලෙස
- ඔක්සිහාරකයක් ලෙස
- ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

b. A නම් ජලය ද්‍රාවණයක කැටායන තුනක් අඩංගු වෙයි. ඒවා එකිනෙක වෙන්කර හඳුනාගැනීම සඳහා කරන ලද පරීක්ෂණ මාලාවක් හා ලැබුණු නිරීක්ෂණ වලට අදාළ ගැලීම් සටහන පහත දැක්වේ. ඒ ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



- i. A ජලීය ද්‍රාවණයේ අඩංගු කැටායන 3 හඳුනාගන්න.
- ii. P, Q, R, S, T සහ U සංයෝග / සංකීර්ණ අයන හඳුනාගන්න.
- iii. R, S ජලීය ද්‍රාවණ වලට NaCl එක් කළේ නම් සෑදෙන සංයෝග / සංකීර්ණ වෙන වෙනම සඳහන් කර එහි IUPAC නාමයන් ලියන්න.
- iv. R, U සංයෝග / සංකීර්ණ වල වෙනස්කම් තුනක් සඳහන් කරන්න.
- v. R සිට S දක්වා සිදුවන වර්ණ විපර්යාසට හේතුව සඳහන් කර එම ප්‍රතික්‍රියාව වේගවත් කර ගැනීමට යෙදිය හැකි ද්‍රව්‍යයක් නම් කරන්න.

c. පොටෑසියම් පර්මැංගනේට් (KMnO_4) , සෝඩියම් සල්ෆේට් (Na_2SO_4) හා නිශ්ක්‍රීය අපද්‍රව්‍ය වලින් සමන්විත ඝන සංයෝගයක 3 g ප්‍රමාණය දිය කර 500 cm^3 ක ද්‍රාවණයක් සාදා ගනී. මෙම ද්‍රාවණය S ලෙස නම් කර ඇත.

କ୍ରିୟା ବିଶ୍ଳେଷଣ ୦୧ -

S ද්‍රාවණයෙන් 50 cm^3 මැන ගෙන මැඩිපුර BaCl_2 ද්‍රාවණයක් එක් කර ලැබෙන අවස්ථේපය පෙරා විශලා සකන්ධය මැනගත් විට එය 0.1398 g විය.

ක්‍රියා පිළිවෙල 02 -

S ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 මැන ගන්න ආම්ලික කර සාන්ද්‍රණය 0.04 moldm^{-3} වන FeC_2O_4 ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනය කළ විට හරියටම 2.5 cm^3 වැය විය.

- I. සාම්පලයේ අඩංගු Na_2SO_4 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
- II. සාම්පලයේ අඩංගු KMnO_4 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.
- III. සාම්පලයේ අපද්‍රව්‍ය සංයුතිය ppm වලින් දක්වන්න.
($\text{Na} = 23$, $\text{Ba} = 137$, $\text{Mn} = 55$, $\text{S} = 32$, $\text{K} = 39$)

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		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		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo						

Lanthanides	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
Actinides	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

11. (a) $f(x) = x^2 + bx + c$ හා $g(x) = x^2 + mx + n$ වේ. α හා β යනු $f(x) = 0$ හි මූල වන අතර γ හා δ යනු $g(x) = 0$ හි මූල වේ. $b, c, m, n \in \mathbb{R}$.

- $(\alpha - \beta)^2$ යන්න b හා c ඇසුරෙන් සොයන්න. එනමින් $(\gamma - \delta)^2$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් m හා n ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.
- $ax^2 + a^2x + 1 = 0$ සහ $bx^2 + b^2x + 1 = 0$ යන සමීකරණ වලට පොදු මූලයක් ඇත. ඒවායේ අනෙක් මූල දෙකෙන් $x^2 - (a + b)x + ab = 0$ වර්ගජ සමීකරණය තෘප්ත වන බව පෙන්වන්න.

(b) ශේෂ ප්‍රමේය ප්‍රකාශ කර සාධනය කරන්න

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 1$ ලෙස ගනිමු. මෙහි $a, b \in \mathbb{R}$ වේ. $f(x)$ බහු පද ශ්‍රිතය $(x - 2)$ න් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය, එම $f(x)$ බහු පද ශ්‍රිතය $(x - 1)$ න් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය මෙන් කෙරුණකි.

එමෙන්ම $f(x)$ ශ්‍රිතය $(x - 1)(x - 2)$ න් බෙදූ විට ශේෂය $kx + 5$ වේ. ($k \in \mathbb{R}$). a, b හා k හි අගයන් සොයන්න.

12. (a) ABCD රොම්බසයේ විකර්ණවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය $(\frac{5}{2}, \frac{1}{2})$ වේ. BD විකර්ණයේ සමීකරණය $x + y - 3 = 0$ වේ. AB සාදයට සමාන්තරව ඒකක එකක් දුරින් රොම්බසයට පිටතින් ඇඳ ඇති රේඛාවේ සමීකරණය $4x - 3y = 0$ වේ. රොම්බසයේ ශීර්ෂවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

(b) $u_1 \equiv a_1x + b_1y + c_1 = 0$ හා $u_2 \equiv a_2x + b_2y + c_2 = 0$ යනු සරල රේඛා යැයි ගනිමු. λ යනු පරාමිතියක් වන විට $u_1 + \lambda u_2 = 0$ යන්න $u_1 = 0$ හා $u_2 = 0$ හි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය හරහා යන සරල රේඛාවක් නිරූපණය කරන බව පෙන්වන්න. ABC ත්‍රිකෝණයේ $AB \equiv 3x - y - 5 = 0$, $BC \equiv x + y - 15 = 0$ හා $AC \equiv x - 2y = 0$ වේ. A හා C හි සිට වූ උච්චයන් P හිදී ඡේදනය වේ. P හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

13. (a) $y = x \tan^{-1} x$ නම් $x(1 + x^2) \frac{dy}{dx} = x^2 + y(1 + x^2)$ බව පෙන්වන්න.

තවද $(1 + x^2) \frac{d^2y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} - 2y$ යන්න x වලින් ස්වායත්ත බව සාධනය කරන්න.

එනමින්, $n = 1, 2, 3, 4$ සඳහා $x = 0$ දී $\frac{d^ny}{dx^n}$ සොයන්න.

(b) $f(x) = \begin{cases} -x; & x < -1 \\ 0; & -1 \leq x < 1 \\ x^2; & x \geq 1 \end{cases}$ ශ්‍රිතයේ ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

22 A/L අපි [papers grp]

14. (a) $x \neq 2$ සඳහා $f(x) \equiv \frac{3x-5}{(x-2)^2}$ යැයි ගනිමු.

$x \neq 2$ සඳහා $f(x)$ හි ප්‍රථම ව්‍යුත්පන්නය $f'(x)$ යන්න $f'(x) = \frac{4-3x}{(x-2)^3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

එනමින් $f(x)$ වැඩි වන ප්‍රාන්තරය හා $f(x)$ අඩු වන ප්‍රාන්තරය සොයන්න.

$f(x)$ හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක හා ස්පර්ශකයේ සමීකරණ සොයන්න.

$x \neq 2$ සඳහා $f''(x) = \frac{6(x-1)}{(x-2)^4}$ බව දී ඇත. එනමින් වක්‍රයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍ය ඛණ්ඩාංක සොයා $y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(b) ABC යනු $\hat{BAC} = \frac{\pi}{2}$ වන පරිදි BC දිග l නියත දිගින් යුතු විචල්‍ය ත්‍රිකෝණයකි. $AB = \frac{l}{\sqrt{2}}$ ද වන විට $(AB + AC)$ උපරිමය වන බව පෙන්වන්න.

15. (a) $f(x)$ යන්න ඕනෑම භාග ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි $f(x) = \frac{2}{(x+1)^2(x^2+1)}$ වේ.

$\int_0^k f(x) dx$ අගයන්න. මෙහි $k > 0$ වේ.

(b) කොටස් වශයෙන් අනුකලනය උපයෝගී කරගනිමින්

$\int \sin(\ln x) dx$ සොයන්න.

(c) $\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx$ බව සාධනය කරන්න.

එනමින් $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x} dx = \frac{16}{105}$ බව පෙන්වන්න.

16. (a) i. $\sin 2x + \sin 4x + \sin 6x = (1 + 2 \cos 2x) \sin 4x$ බව පෙන්වන්න.

ii. $y = \tan(x + \frac{\pi}{12}) \cot(x - \frac{\pi}{12})$ ලෙස දී ඇත.

$(1 + y) = 2(y - 1) \sin 2x$ බව සාධනය කරන්න.

iii. සාධාරණ විසඳුම් සොයන්න.

$2\sqrt{3} \sin^2 \theta + \sin \theta - 2\sqrt{3} = 0$

(b) සුපුරුදු අංකනයෙන් ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා යමින් නීතිය ප්‍රකාශ කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක, A ඔස්සේ යන මධ්‍යස්ථලයේ දිග l වන අතර එය AB හා AC සමඟ පිළිවෙළින් θ හා ϕ කෝණ සාදයි.

i. $2l(\sin \theta + \sin \phi) = a(\sin B - \sin C)$

ii. $2l \sin(\frac{\theta-\phi}{2}) = (b - c) \sin \frac{A}{2}$ බව සාධනය කරන්න.

(c) $2 \tan^{-1} x + \tan^{-1}(x + 1) = \frac{\pi}{2}$ විසඳන්න.

TLATE

11. (a) පොළොව මත o ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස්ව ඉහළට u_1 ප්‍රවේගයෙන් P අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපනය කෙරේ. එයට t කාලයකට පසුව තවත් Q අංශුවක් එම ලක්ෂ්‍යයෙන්ම සිට සිරස්ව ඉහළට u_2 ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි ($u_2 > u_1$). අංශුවල චලිතය සඳහා එකම යටහතක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර ඇඳ දක්වන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය g ලෙස ගන්න.)

- පළමු P අංශුව ගමන් කරන ලද උපරිම උසේ දී අංශු දෙක එකිනෙකට ගැටේ නම් $t = \frac{u_1}{2g}$ ද නම් ප්‍රවේග කාල වක්‍ර $4u_2 = 5u_1$ භාවිතයෙන් බව පෙන්වන්න.
- අංශු ගැටෙන මොහොතේ දී දෙවනුව ප්‍රක්ෂේපනය කළ Q අංශුවේ ප්‍රවේගය ද සොයන්න.

(b) S නැවක් පොළොවට සාපේක්ෂව u ඒකාකාර ප්‍රවේගයකින් ඊයාන දිශාවට යාත්‍රා කරයි. D ප්‍රහාරක යාත්‍රාවක පොළොවට සාපේක්ෂව උපරිම ප්‍රවේගය v වේ. එක්තරා මොහොතක D ප්‍රහාරක යාත්‍රාවේ සිට නිරීක්ෂණය කිරීමේදී S නැව α දුරකින් පිහිටයි.

- S නැවට සාපේක්ෂව ප්‍රහාරක යාත්‍රාවේ ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා සාපේක්ෂ ප්‍රවේග මූලධර්මය ලියා දක්වා අදාළ ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.
- එනමින් D ප්‍රහාරක යාත්‍රාව S නැව හමුවීමට ගමන් කරන්නේ නම්, ඒ සඳහා ප්‍රහාරක යාත්‍රාව උතුරින් නැගෙනහිරට $\sin^{-1}\left(\frac{u}{\sqrt{2}v}\right)$ කෝණයකින් යුතු දිශාවක් ඔස්සේ ගමන් කළ යුතු බව පෙන්වන්න.
- ප්‍රහාරක යාත්‍රාවට නැව හමුවීමට ගත වූ කාලය t නම් $t = \frac{\sqrt{2}u(\sqrt{2}v^2 - u^2 + u)}{2(v^2 - u^2)}$ බව පෙන්වන්න.
- S නැව හමුවන මොහොතේ ප්‍රහාරක යාත්‍රාව ආරම්භක පිහිටීමේ සිට දුර d නම් $d = \frac{av\sqrt{2}(\sqrt{2}v^2 - u^2 + u)}{2(v^2 - u^2)}$ බව තවදුරටත් පෙන්වන්න.

12. (a) M ස්කන්ධයෙන් හා α ආනතියකින් යුත් කුඤ්ඤයක් u කෝණය සහිත ආනත තලයක් මත තබා ඇත්තේ කුඤ්ඤයේ උඩු මුහුණත තිරස් වන පරිදිය. ආරම්භයේ දී පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ තිබෙන විට ස්කන්ධය m සහිත අංශුවක් කුඤ්ඤයේ සුමට උඩු මුහුණත මත තබනු ලැබේ. පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහැරිය පසු කුඤ්ඤයේ ත්වරණය සොයන්න.

කුඤ්ඤය සහ ආනත තලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{M(M+m)g \cos \alpha}{M+m \sin^2 \alpha}$ බව පෙන්වන්න.

(b) ස්කන්ධය m වන p අංශුවක් අභ්‍යන්තර අරය a සහ කේන්ද්‍රය O වන අවල කුහර ගෝලයක සුමට අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත සිරස් වෘත්තයක චලනය වේ. වෘත්තයේ තලය O හරහා යනු ලැබේ. අංශුව u නිරපේක්ෂ ප්‍රවේගයකින් ගෝලයේ පහළම ලක්ෂ්‍යයේ සිට ප්‍රක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. op රේඛාව උඩු සිරස සමඟ θ කෝණයක් සාදන විට අංශුවේ ප්‍රවේගය v ද අංශුව හා ගෝලය අතර ප්‍රතික්‍රියාව R ද නම්,

$$v^2 = u^2 - 2ag(1 + \cos \theta) \text{ සහ } R = \frac{m}{a}[u^2 - ag(2 + 3 \cos \theta)] \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

$u^2 = (2 + \sqrt{3})ag$ නම් $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ වන විට අංශුව ගෝලයෙන් ඉවත් වන බවද අංශුව O හරහා යන බවද පෙන්වන්න.

13. (a) o ලක්ෂ්‍යයෙන් තිරසරව α ආනතව ප්‍රක්ෂේපන කළ වස්තුවක් h උසින් යුත් සිරස් බිත්ති දෙකක් ඉහළින් යන්තමින් යයි. o සිට ආසන්න බිත්තියට දුර a වෙයි. බිත්ති දෙක අතර දුර h වේ.

$$\tan \alpha = \frac{h(2a+h)}{a(a+h)} \text{ වුව පෙන්වන්න.}$$

$$u^2 = \frac{g[a^2(a+h)^2 + h^2(2a+h)^2]}{2ah(a+h)} \text{ බව ද පෙන්වන්න.}$$

(b) එක එකක ස්කන්ධය $4m$ වන සමාන B හා C ගෝල දෙකක් තිරස් සුමට මේසයක් මත නිශ්චලව පවතී. තවත් B හා C හි අරයට සමාන අරයකින් යුත් නමුත් ස්කන්ධය m වන A නම් ගෝලයක්, B හා C හි කේන්ද්‍රයන් යා කරන අක්ෂය ඔස්සේ v ප්‍රවේගයෙන් පැමිණ B හි ගැටෙන අතර ඉන්පසු B හා C ගැටේ. පළමු ගැටීමෙන් පසු A නිශ්චල වන්නේ නම් A හා B අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{4}$ ක් බව පෙන්වන්න.

B හා C අතර ප්‍රත්‍යාගති $\frac{1}{2}$ නම් දෙවන ගැටීමෙන් පසු B හා C හි ප්‍රවේගයන් සොයන්න.

මෙම ගැටීම් දෙක නිසා ඇති වන සම්පූර්ණ චාලක ශක්ති හානිය $\frac{27mv^2}{64}$ බව ද පෙන්වන්න.

$5\overrightarrow{OE} = 2\overrightarrow{a} + 5\overrightarrow{b}$ නම් $ODEB$ සමාන්තරාස්‍රයක් බව පෙන්වන්න.

iii. සමප්‍රස්‍රක්කයේ ක්‍රියා රේඛාව AB පාදය G හිදී භ්‍රමුවේ AG නම් සොයන්න.

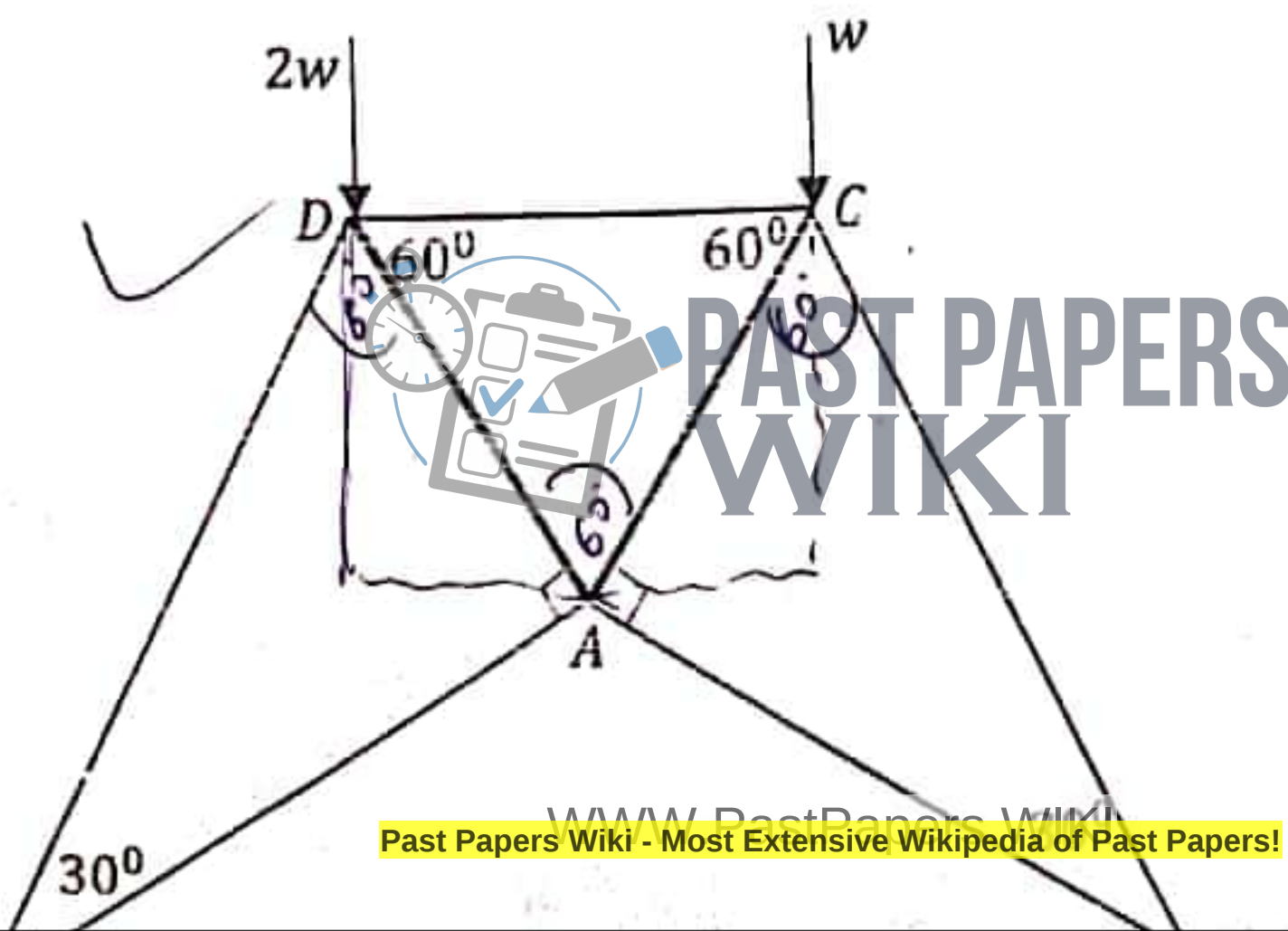
(b) AB ඵකාකාර ඉණ්මහක් එහි A කෙළවර රළු තිරස් බිමක් මත හා B කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියකට හේන්තුම් නියලා තිබේ. A හා B ලක්ෂ්වලදී සර්ඡණ සංගුණක පිළිවෙලින් μ_1 හා μ_2 වෙයි. $\mu_1\mu_2 < 1$, ඉණ්මහ තිරස්ව θ කෝණයකින් ආනත වේ. ඉණ්මහ A හිදී සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවත්නා නමුත් B හිදී එය නොවෙයි නම් B ලක්ෂයේදී අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාවට සර්ඡණ බලයේ අනුපාතය සොයන්න.

එනමින්, $\frac{1-\mu_1\mu_2}{2\mu_1} < \tan \theta < \frac{1+\mu_1\mu_2}{2\mu_1}$ බව පෙන්වන්න.

ගන්නේ AB හා BC දඹුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යා කරන සැහැල්ලු අවිනන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. එක් එක් දණ්ඩේ බර W ය.

- i. C හිදී ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.
- ii. D හිදී ප්‍රතික්‍රියාව තිරස් දිශාවට $\frac{W}{2}$ වූ බලයක් බව පෙන්වන්න.
- iii. තන්තුවේ ආතතිය $4W$ බව පෙන්වන්න.
- iv. B හිදී ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

(b) රූපයේ දැක්වෙන්නේ A, B, C, D, E වලදී සුමට ලෙස අසවි කළ ධ්‍රැව දඬු හතකින් යුත් රාමු සැකිල්ලකි. මෙම රාමු සැකිල්ල C හා D ලක්ෂ්‍යවලදී W හා $2W$ භාර යොදා ඇති අතර එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි E හිදී සහ B හිදී ක්‍රියා කරන තිරස් බල මගින් එය රඳවා සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. එම සිරස් බල සොයන්න. ප්‍රත්‍යා බල සටහනක් ඇඳ එමගින් දඬුවල ප්‍රත්‍යා බල ආතති ද තෙරපුම් ද වශයෙන් දක්වමින් නිර්ණය කරන්න.





LOL.Lk
Learn Ordinary Level

විභාග ඉලක්ක පහසුවෙන් ජයගන්න පසුගිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers
 - Model Papers
 - Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයගන්න
Knowledge Bank



Master Guide

WWW.LOL.LK

HOME
DELIVERY



**CASH
ON**

DELIVERY



Whatsapp contact
+94 71 777 4440

Website
www.lol.lk



**Order via
WhatsApp**

071 777 4440