සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි/All rights reserved AL/2023/02/S-II

මහ/මහාමායා බාලිකා විද්‍යාලය
Mahamaya Girls' College, Kandy

02	S	II

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

13 ශ්‍රේණිය
Grade 13

රසායන විද්‍යාව II
Chemistry II

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

B කොටස රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(5) a.

(i) $PbCl_{2(s)}$ හි සම්මත දැලිස ශක්තිය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) පහත දත්ත භාවිතා කරමින් බෝන් - හේබර් චක්‍රයක් මගින් 25°C දී $PbCl_{2(s)}$ හි දැලිස් එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

ක්ලෝරීන් හි සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝනකරණ එන්තැල්පිය	$-349\ kJmol^{-1}$
ලෙඩ් හි සම්මත පරමාණුකරණ එන්තැල්පිය	$195\ kJmol^{-1}$
$PbCl_{2(s)}$ හි සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය	$-359\ kJmol^{-1}$
ක්ලෝරීන් හි සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය	$249\ kJmol^{-1}$
ලෙඩ් හි සම්මත පළමු අයනීකරණ එන්තැල්පිය	$716\ kJmol^{-1}$
ලෙඩ් හි සම්මත දෙවන අයනීකරණ එන්තැල්පිය	$1450\ kJmol^{-1}$

(iii) a. සම්මත සජලන එන්තැල්පිය අර්ථ දක්වන්න.

b. $LiCl_{(s)}$ හා $NaCl_{(s)}$ හි දැලිස එන්තැල්පිය පිළිවෙලින් $-848\ kJmol^{-1}$ හා $-381\ kJmol^{-1}$ වේ. $Li^+_{(g)}$, $Na^+_{(g)}$ හා $Cl^-_{(g)}$ හි සජලන එන්තැල්පි පිළිවෙලින් $-499\ kJmol^{-1}$, $-390\ kJmol^{-1}$ හා $-381\ kJmol^{-1}$ වේ. සුදුසු තාප රසායනික චක්‍ර 2ක් භාවිතයෙන් $LiCl_{(s)}$ හා $NaCl_{(s)}$ හි ද්‍රාවණ එන්තැල්පි අගයන් සොයන්න.

c. $LiCl_{(s)}$ හා $NaCl_{(s)}$ හි ද්‍රාව්‍යතාවයන් සංසන්දනය කරන්න.

d. $LiCl_{(s)}$ 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.

(iii) $2A_{(aq)} + B_{(aq)} + 3C_{(aq)} \rightarrow D_{(aq)}$; $\Delta H > 0$

ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. $A_{(aq)}$, $B_{(aq)}$ හා $C_{(aq)}$ හි විවිධ ආරම්භක සාන්ද්‍රණ සඳහා ලබාගත් චාලක විද්‍යාත්මක දත්ත පහත දැක්වේ.

22 A/L අපි [papers grp]

පරීක්ෂණ අංකය	උෂ්. °C	ආරම්භක සාන්ද්‍රණය				ආරම්භක සීඝ්‍රතාවය
		$A_{(aq)}$	$B_{(aq)}$	$C_{(aq)}$	$D_{(aq)}$	
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.

1. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය 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 ලෙසද ගන්න.)
2. ප්‍රතික්‍රියක $A_{(aq)}$, $B_{(aq)}$ සහ $C_{(aq)}$ සාන්ද්‍රණයන්ට සාපේක්ෂව ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ අගයයන් ගණනය කරන්න.
3. ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ථ පෙළ ගණනය කරන්න.
4. ඉහත ගණනය කිරීම් මගින් ලබාගත් අගයන් ඇසුරින් නැවත ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග ප්‍රකාශනය ලියන්න.
5. දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවට $Z_{(aq)}$ හි කාර්යය භාරය පැහැදිලි කරන්න.
6. පරීක්ෂණ අංක 2 හා 5 හි ආරම්භක සීඝ්‍රතා අතර වෙනස පහදා දෙන්න.
7. ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතා නියතය K හි අගය 20°C දී ගණනය කර ඒකක සමග දක්වන්න.

c. $H_2O_{2(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා කිසියම් මොහොතකදී අණුක අයඩීන් (I_2) සෑදීමේ සීඝ්‍රතාවය 0.012 $moldm^{-3}\ s^{-1}$ වේ.

i. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාලව ප්‍රතික්‍රියක වැයවීම හා ප්‍රතිඵල සෑදීම අනුසාරයෙන් සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
ii. ප්‍රතික්‍රියාවේ $I^-_{(aq)}$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
iii. ප්‍රතික්‍රියාවේ $H_2O_{2(aq)}$ වැයවීමේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
iv. $I_{2(g)}$ අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
v. $H_2O_{2(aq)}$ අනුබද්ධයෙන් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.
vi. ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය ගණනය කරන්න.

(6) a.

22 A/L අපි [papers grp]

I)

i. ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩන 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 9.0×10^4 Pa විය.

1. බඳුන් තුල ඇති N_2 හා Ne වායුවල ආංශික පීඩන වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

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

II) වායුගෝල පීඩනය 1 atm හා උෂ්ණත්වය 27°C හි ඇති පරිමාව 500cm³ ක් වූ දෘඩ බඳුනක් තුල පුපුරනශීලි ද්‍රව්‍යයක් වන ට්‍රයි නයිට්‍රොග්ලිසරීන් 11.35g ක ස්කන්ධයක් අඩංගුවේ. සංයෝගය සම්පූර්ණයෙන්ම පිපිරීමට භාජනය වන විට බඳුන තුල උෂ්ණත්වය 425°C ක් විය. සංයෝගය පිපිරීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි වේ. (C = 12 , H = 1 , N = 14 , O = 16)

$$4C_3H_5N_3O_{9(l)} \rightarrow 12CO_{2(g)} + 10H_2O_{(g)} + 6N_{2(g)} + O_{2(g)}$$

i. බඳුන තුල ආරම්භයේ පවතින වායු මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
ii. බඳුන තුල ආරම්භයේ පවතින ට්‍රයි නයිට්‍රොග්ලිසරීන් ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
iii. පිපිරීමෙන් පසු බඳුන තුල අඩංගු වන මුළු මවුල ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
iv. පිපිරීමෙන් පසු බඳුන තුල මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.
v. ඉහත ගණනයේදී ඔබ විසින් සිදුකල උපකල්පන සඳහන් කරන්න.

b. $TiO_{2(s)} + 2Cl_{2(g)} \rightarrow TiCl_{4(l)} + O_{2(g)}$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

සංයෝගය	ΔH_f^θ / kjmol⁻¹	S^θ / Jmol⁻¹ K⁻¹
$TiO_{2(s)}$	-944.7	50.3
$TiCl_{4(l)}$	-804.2	252.3
$Cl_{2(g)}$	0.0	233.0
$O_{2(g)}$	0.0	205.1

(i) $Ti_{(s)}$ නිෂ්පාදනයේ දි යොදාගන්නා ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව 25 °C දී සිදු කළ හැකිදැයි ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වන්න.

(ii) එය ස්වයංසිද්ධව සිදුවන උෂ්ණත්වය කුමක්ද?

(7) a. තනුක $NaOH_{(aq)}$, තනුක $HCl_{(aq)}$, $FeCl_{3(aq)}$, $AgNO_{3(aq)}$, $KI_{(aq)}$, $K_2Cr_2O_{7(aq)}$ ජලීය ද්‍රාවණ අඩංගු A , B , C , D , E , F (පිළිවෙලට නොවේ.) ලෙස ලේබල් කර ඇති බෝතල් සමූහයක් විද්‍යාගාරය තුළ තිබේ. ඒවා හඳුනාගැනීමේදී වරකට ද්‍රාවණ 2 බැගින් මිශ්‍ර කරන ලදී. අදාල නිරීක්ෂණ පහත දැක්වේ.

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

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

b. $KClO_3$ සහ සංයෝගයෙන් යම් ස්කන්ධයක් ගෙන ජලයේ දියකර 500 cm³ ක ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදී. එම ද්‍රාවණය තුළට SO_2 වායුව හොඳින් බුබුලනය කලවිට ලැබුණු ද්‍රාවණයෙන් 50 cm³ ක් ඉවතට ගෙන එයට $AgNO_3$ ද්‍රාවණය 25 cm³ ක් එකතු කරන ලදී. එම අවක්ෂේපය පෙරා වෙන්කරගෙන පෙරණයෙන් 25 cm³ ක් ගෙන NaOH වලින් භාෂ්මික කර Al කුඩු එකතු කර හොඳින් ප්‍රතික්‍රියා වීමට සලස්වා ලැබුණු වායුව සම්පූර්ණයෙන් එකතු කරගෙන 0.1 moldm⁻³ H_2SO_4 100 cm³ ක ද්‍රාවණයක් තුළ දිය කරන ලදී. දියකරගත් ද්‍රාවණයෙන් 25 cm³ ක් ගෙන 0.2 moldm⁻³ NaOH මගින් අනුමාපනය කලවිට 25 cm³ ක් වැය විය.

22 A/L අපි [papers grp]

I. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාල සියලුම තුලිත සමීකරණ/ අයනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

II. ආරම්භයේදී පරීක්ෂණය සඳහා යොදාගත් $KClO_3$ ස්කන්ධය සොයන්න.

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

	පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණ
I.	තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	ලා දුඹුරු පාට වායු මිශ්‍රණයක් පිට විය. (A)
2.	(1) න් ලද වායු මිශ්‍රණය හුණු දියර තුලින් යවන ලදී.	හුණු දියර කිරි පාට විය. (B)
3.	ආරම්භක ද්‍රාවණයෙන් කොටසකට $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී.	සුදු පාට අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. (C)
4.	(3) න් ලද අවක්ෂේපයට තනුක HCl එකතු කරන ලදී.	අවර්ණ වායුවක් පිට විය. (D)
5.	(4) න් ලද වායුව ආම්ලික $KMnO_4$ පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියකට 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 අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

V. ඉහත මිශ්‍රණයේ අඩංගු ඇනායන තුන හඳුනාගන්න.

22 A/L අභි [papers grp]

C කොටස රචනා

ප්‍රශ්න දෙකකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

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

$$CH_3-\underset{Cl}{\overset{H}{C}}-CH_3 \longrightarrow CH_3-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-C\equiv C-CH_3$$

ඒ සඳහා පහත කොටුවේ ඇති ප්‍රතිකාරක යොදාගන්න.

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

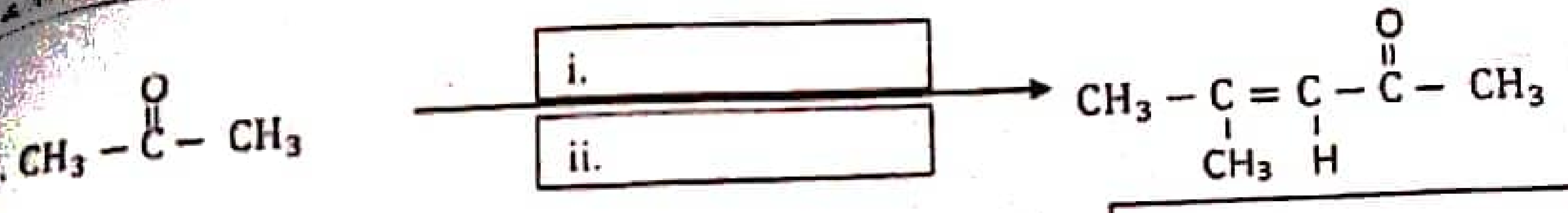
b. I. $CH_2=CH_2$ (Ethene) , Br_2 දියර සමග ප්‍රතික්‍රියාවේ යාන්ත්‍රණය ලියන්න.

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

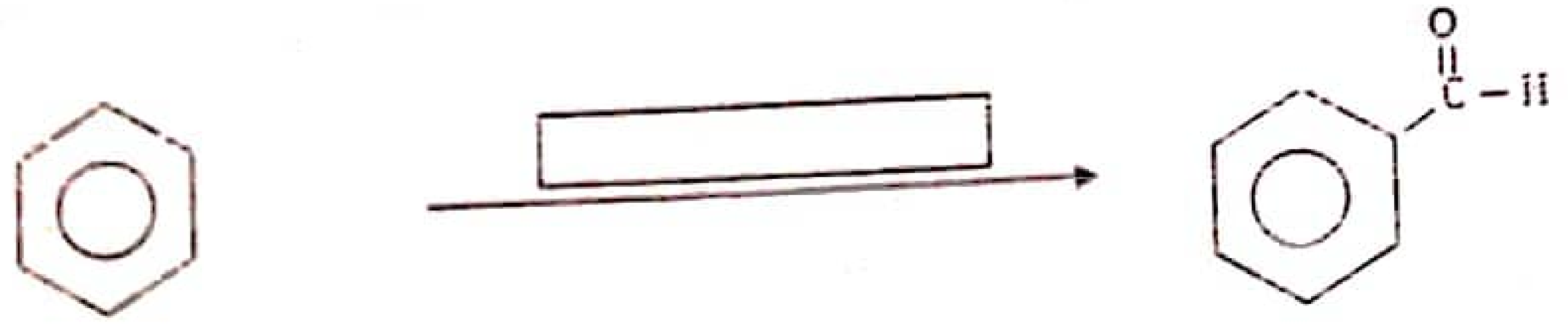
c. පහත හිස්තැන් සම්පූර්ණ කරන්න.

i. $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow{HCN}$ [ ]

ii. $CH_3CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3 \xrightarrow[\text{ii.}]{\text{i.}} CH_3CH_2-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-CH_2CH_3$

iii. 

iv. $H - C \equiv C - H \xrightarrow[\text{Dil. } H_2SO_4]{HgSO_4}$ [ ]

v. 

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

ප්‍රතික්‍රියාව I

$A_{(g)} \xrightarrow{H_2O_{(l)}} B \xrightarrow{H_2O_{2(aq)}} C \xrightarrow{BaCl_{2(aq)}} D$ සුදු අවක්ෂේපයක් තනුක HNO_3 තුල දිය නොවේ.

22 A/L අපි [papers grp]

ප්‍රතික්‍රියාව II

$A_{(g)} \xrightarrow[K_2Cr_2O_{7(aq)}]{\text{තනු. } H_2SO_4} E$ කොළ පැහැති ද්‍රාවණය

ප්‍රතික්‍රියාව III

$A_{(g)} \xrightarrow{\text{තනු. } H_2SO_4 + F_{(aq)}} MnSO_4$

ප්‍රතික්‍රියාව IV

$A_{(g)} \xrightarrow[H_2O_{(l)}]{G_{(aq)}} H$ + කලිල සල්ෆර්

i. A , B , C , D , E , F , G , H රසායනික ප්‍රභේද හඳුනාගන්න.

ii. ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අංක I හි $B \rightarrow C$ හා $C \rightarrow D$ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

iii. A වායුවට තනුක H_2SO_4 හා $K_2Cr_2O_7$ ජලීය ද්‍රාවණය එකතු කල විට කොළ පැහැති D ලබා දෙන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

iv. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව II හි $A_{(g)}$ + තනු. $H_2SO_4 + F_{(aq)}$ සඳහා තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

v. එම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා H_2SO_4 වෙනුවට HCl ප්‍රතිකාරකය භාවිතා කල හැකිදැයි හේතු සහිතව පහදන්න.

vi. ප්‍රතික්‍රියාව IV සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

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

$$X_{(g)} + 2Y_{(g)} \rightleftharpoons XY_{2(g)}$$

i. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා K_c ප්‍රකාශනය ලියන්න. ඒකක අපෝහනය කරන්න.

ii. 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.

$$X_{(g)} + 2Y_{(g)} \rightleftharpoons XY_{2(g)}$$

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

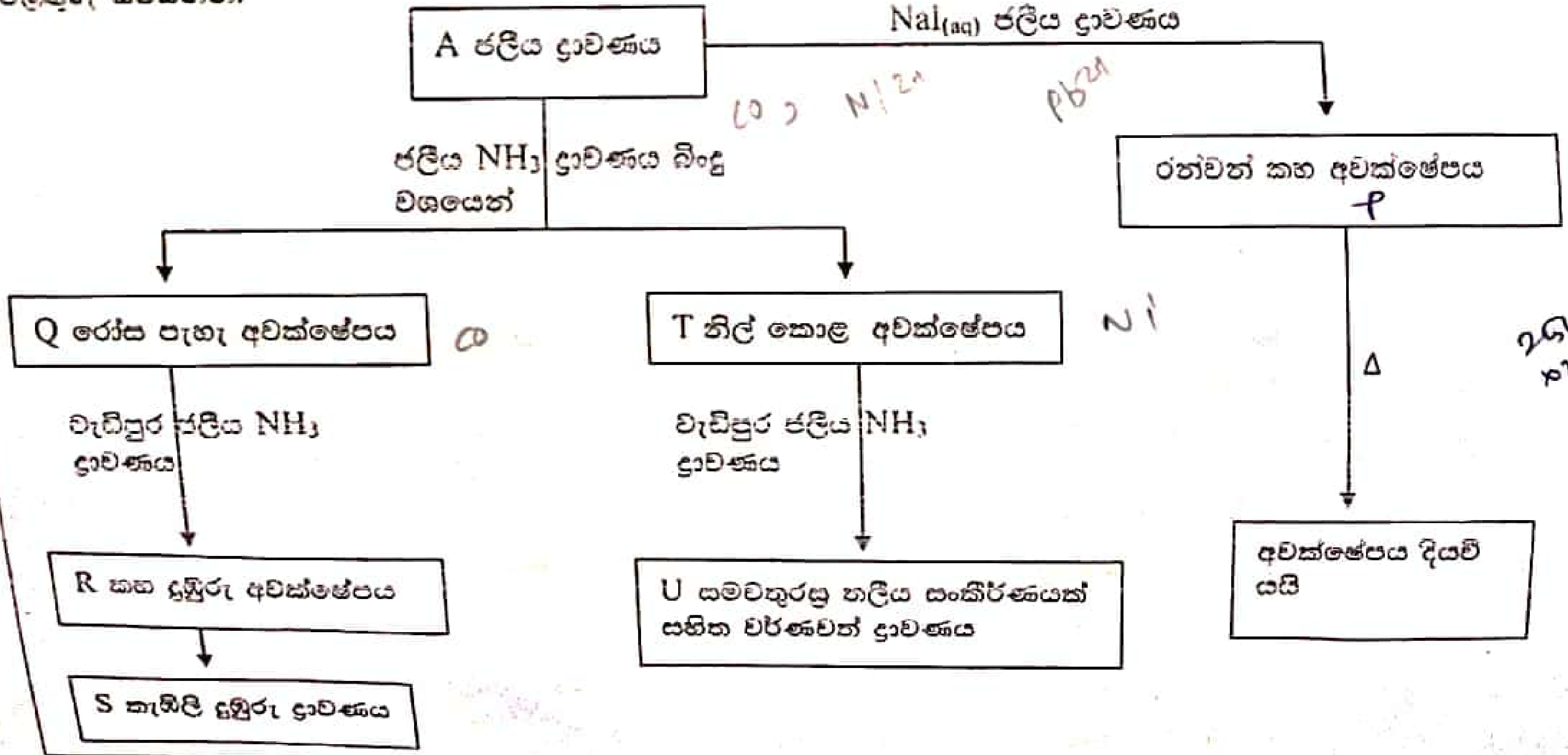
i. 400K දී පද්ධතියේ K_c අගය ගණනය කරන්න.
ii. 500K දී පද්ධතියේ K_c අගය ගණනය කරන්න.
iii. ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද තාප අවශෝෂක ද යන්න හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.
iv. 400K දී පද්ධතිය විනාඩි 30 කදී සමතුලිතතාවයට එළඹෙන අතර 500K දී පද්ධතිය විනාඩි 20 ක දී සමතුලිතතාවයට එළඹෙයි. ඉහත උෂ්ණත්ව දෙකේදී X හි සාන්ද්‍රණය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

I. අම්ලයක් ලෙස
II. භෂ්මයක් ලෙස
III. ඔක්සිහාරකයක් ලෙස
IV. ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

22 A/L අපි [papers gr

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



සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි/All rights reserved AL/2023/02/S-II

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 කලේ 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 ජලයේ දිය කර 500 cm^3 ක ද්‍රාවණයක් සාදා ගනී. මෙම ද්‍රාවණය S ලෙස නම් කර ඇත.

ක්‍රියා පිළිවෙල 01 – S ද්‍රාවණයෙන් 50 cm^3 මැන ගෙන වැඩිපුර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කර ලැබෙන අවක්ෂේපය පෙරා වියලා ස්කන්ධය මැනගත් විට එය 0.1398 g විය.

22 A/L අපි [papers grp]

ක්‍රියා පිළිවෙල 02 - S ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 මැන ගෙන ආම්ලික කර සාන්ද්‍රණය 0.04 $moldm^{-3}$ වන FeC_2O_4 ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනය කල 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.
(Na = 23 , Ba = 137 , Mn = 55 , S = 32 , K = 39)

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		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. $b, c, m, n \in \mathbb{R}$.

i. $(\alpha - \beta)^2$ යන්න b හා c ඇසුරෙන් සොයන්න.එනයින් $(\gamma - \delta)^2$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් m හා n ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

ii. $ax^2 + a^2x + 1 = 0$ 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 දෙගුණයකි.

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 ලක්ෂය $(\frac{5}{2}, \frac{1}{2})$ වේ. BD විකර්ණයේ සමීකරණය $x + y - 3 = 0$ වේ. AB පාදයට 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 ලක්ෂය 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. Pහි 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.

එනයින්, $n = 1,2,3,4$ 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 ප්‍රස්තාරය 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.

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

$f(x)$ හි හැරුම් ලක්ෂයේ ඛණ්ඩාංක හා ස්පර්ශෝන්මුඛ සොයන්න.

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

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

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers · Model Answers · Study Resources

15. (a) $f(x)$ යන්න භින්න 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

$\int \sin(lnx)\,dx$ සොයන්න.

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

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

22 A/L අපි [papers grp]

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 සයින් නීතිය ප්‍රකාශ කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක, A ඔස්සේ යන මධ්‍යස්ථයේ දිග l වන අතර එය AB හා AC සමඟ පිළිවෙළින් θ හා $\emptyset$ කෝණ සාදයි.

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

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

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

iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources

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 සටහනක ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර ඇඳ දක්වන්න.(ගුරුත්වජ ත්වරණය g ලෙස ගන්න.)

   i. පළමු P අංශුව ගමන් කරන ලද උපරිම උසේ දී අංශු දෙක එකිනෙකට ගැටෙ නමද, $t = \frac{u_1}{2g}$ දී නම් ප්‍රවේග කාල වක්‍ර $4u_2 = 5u_1$ භාවිතයෙන් බව පෙන්වන්න.

   ii. අංශු ගැටෙන මොහොතේ දී දෙවනුව ප්‍රක්ෂේපනය කළ Q අංශුවේ ප්‍රවේගය ද සොයන්න.

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

   i. S නැවට සාපේක්ෂව ප්‍රහාරක යාත්‍රාවේ ප්‍රවේගය සෙවීම සඳහා සාපේක්ෂ ප්‍රවේග මූලධර්මය ලියා දක්වා අදාළ ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණය නිර්මාණය කරන්න.

   ii. එනයින් D ප්‍රහාරක යාත්‍රාව S නැව හමුවීමට ගමන් කරන්නේ නම්, ඒ සඳහා ප්‍රහාරක යාත්‍රාව උතුරින් නැගෙනහිරට $\sin^{-1}(\frac{u}{\sqrt{2}v})$ කෝණයකින් යුතු දිශාවක් ඔස්සේ ගමන් කළ යුතු බව පෙන්වන්න.

   iii. ප්‍රහාරක යාත්‍රාවට නැව හමුවීමට ගත වූ කාලය t නම් $t = \frac{\sqrt{2}a(\sqrt{2v^2-u^2}+u)}{2(v^2-u^2)}$ බව පෙන්වන්න.

   iv. S නැව හමුවන මොහොතේ ප්‍රහාරක යාත්‍රාව ආරම්භක පිහිටීමේ සිට දුර d නම් $d = \frac{av\sqrt{2}(\sqrt{2v^2-u^2}+u)}{2(v^2-u^2)}$ බව තවදුරටත් පෙන්වන්න.

12. (a) M ස්කන්ධයෙන් හා α ආනතියකින් යුත් කුඤ්ඤයක් α 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 අචල කුහර ගෝලයක සුමට අභ්‍යන්තර පෘෂ්ඨය මත සිරස් වෘත්තයක චලනය වේ. වෘත්තයේ තලය O හරහා යනු ලැබේ.අංශුව u තිරස් ප්‍රවේගයකින් ගෝලයේ පහළම ලක්ෂයේ 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 ලක්ෂයෙන් තිරසට α ආනතව ප්‍රක්ෂිප්ත කළ වස්තුවක් h උසින් යුත් සිරස් බිත්ති දෙකක් ඉහළින් යන්තමින් යයි. O සිට ආසන්න බිත්තියට දුර a වෙයි. බිත්ති දෙක අතර දුර h වේ.

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

   $u^2 = \frac{g[a^2(a+h)^2+h^2(2a+h)^2]}{2ah(a+h)}$ 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 ගැටුමෙන් පසු A නිශ්චල වන්නේ නම් A හා B අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{4}$ ක් බව පෙන්වන්න.

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

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

22 A/L අපි [papers grp]

14. (a) O, A, B, C යනු O, A, B ලක්ෂ්‍ය ඒකරේඛීය නොවන පරිදි වූ ප්‍රභින්න ලක්ෂ්‍ය 4 කි. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ වන විට $5\overrightarrow{OC} = 2\underline{a} + 3\underline{b}$ වේ. $\overrightarrow{OD} = \alpha\underline{a}$ වන සේ D ලක්ෂ්‍යය තෝරාගෙන ඇත්නම් $\overrightarrow{DC} = \beta\underline{b}$ වන අයුරින් α හා β වල අගයන් සොයන්න.

A, B හා C ඒකරේඛීය වන බව පෙන්වන්න.

C ලක්ෂ්‍යය A හා B අතර පිහිටා ඇත්නම් $AC : CB = 3 : 2$ බව පෙන්වන්න.

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

(b) $ABCDEF$ යනු පාදයක දිග $2a$ වූ සවිධි ෂඩස්‍රයකි. P, P, Q සහ $\sqrt{3}PN$ වූ බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{CE}$ හා $\overrightarrow{AE}$ පාද දිගේ ක්‍රියා කරයි.

i. පද්ධතිය යුග්මයකට ඌනනය නොවන බව පෙන්වන්න.

ii. $Q = \sqrt{3}P$ වන විට පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය සොයන්න.

iii. සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව AB පාදය G හිදී හමුවේ AG නම් සොයන්න.

15. (a) තිරස් මේසයකට C හිදී සුමට ලෙස අසව් කරන ලද දිග $2a$ වන සැහැල්ලු BC දණ්ඩට B හිදී බර w ද දිග $2a$ ද වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක් සුමට ලෙස අසව් කර තිබේ. AB සිරස සමඟ θ කෝණයක් සාදමින් ද A කෙළවර මේසය ස්පර්ශ කරමින් ද දඬු දෙක සිරස් තලයක පිහිටා තිබේ නම් සමතුලිතතාව සඳහා $\tan\theta < 3\mu$ විය යුතු බව පෙන්වන්න. μ යනු A කෙළවර හා මේසය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකයයි.

(b) AB ඒකාකාර ඉණිමඟක් එහි A කෙළවර රළු තිරස් බිමක් මත හා B කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියකට හේත්තුව තිබෙන සේ තිබේ. A හා B ලක්ෂ්‍යවලදී ඝර්ෂණ සංගුණක පිළිවෙලින් μ_1 හා μ_2 වෙයි. $\mu_1\mu_2 < 1$, ඉණිමඟ තිරසට θ කෝණයකින් ආනත වේ. ඉණිමඟ A හිදීසීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවත්නා නමුත් B හිදී එසේ නොවෙයි නම් B ලක්ෂයේදී අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාවට ඝර්ෂණ බලයේ අනුපාතය සොයන්න.

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

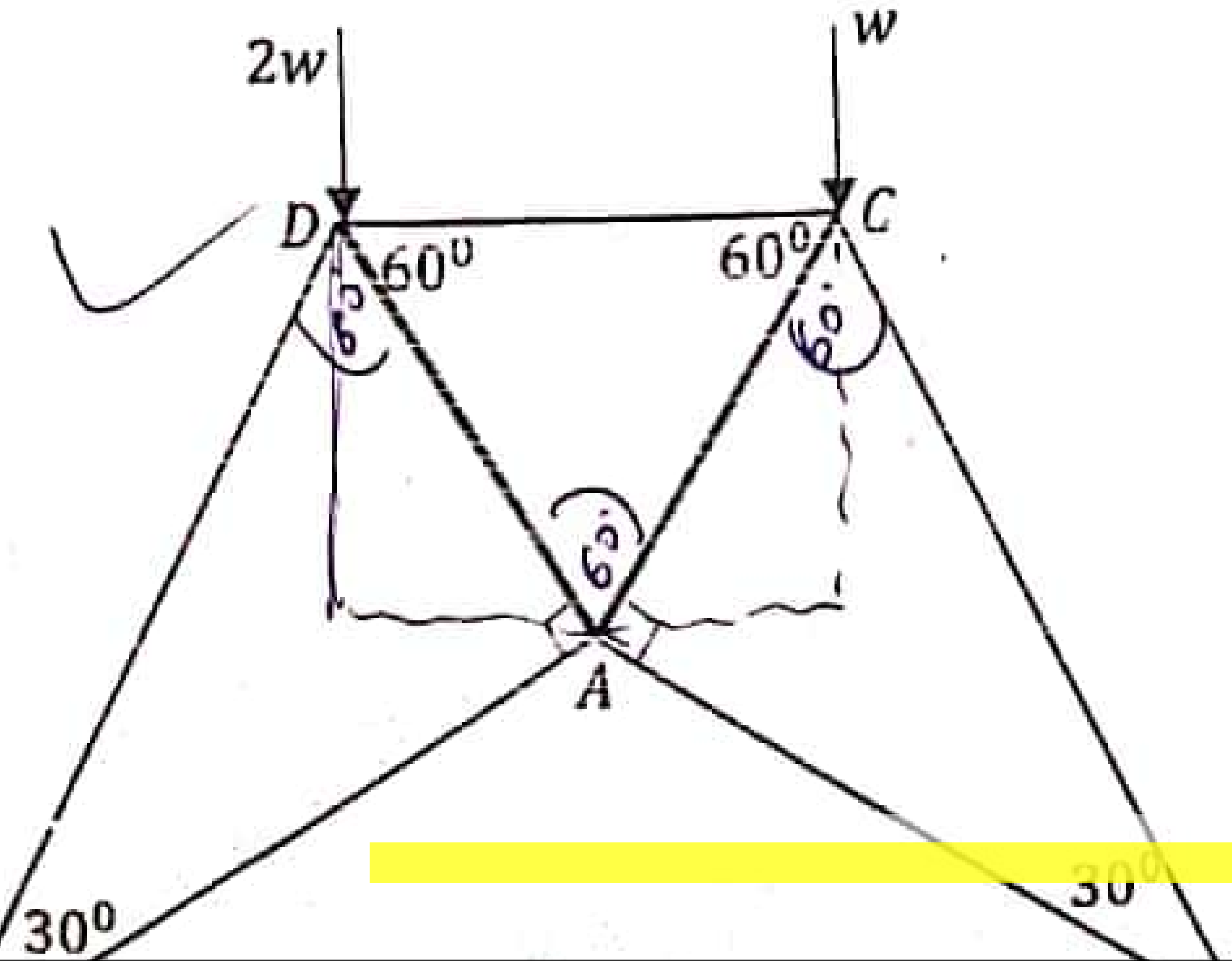
22 A/L අපි [pap

16. (a) AB, BC, CD, DA සමාන ඒකාකාර දඬු 4 ක් A, B, C, D හිදී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇත්තේ $ABCD$ සමචතුරස්‍රයක් සැදෙන පරිදිය. පද්ධතිය A ලක්ෂයෙන් එල්ලා ඇත. එවිට සමචතුරස්‍රාකාර හැඩය පවත්වා ගන්නේ AB හා BC දඬුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යා කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය 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 අසව් කළ ලුහු දඬු හතකින් යුත් රාමු සැකිල්ලකි. මෙම රාමු සැකිල්ල C හා D ලක්ෂවලදී 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. ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ එමගින් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ආතති ද තෙරපුම් ද වශයෙන් දක්වමින් නිර්ණය කරන්න.