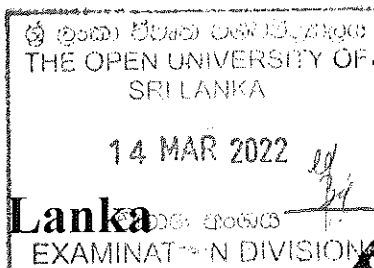
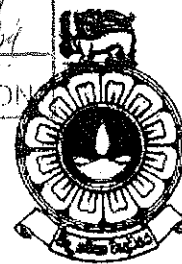


Index number



00494

The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
B.Sc/B. Ed Degree Programme



Department	: Chemistry
Level	: 3
Name of the Examination	: Final Examination
Course Title and Code	: CYU3302 - Basic Practical Chemistry
Academic Year	: 2020/2021
Date	: 14.03.2022
Time	: 9.30 a.m. – 11.30 a.m.
Duration	: 2 hours

General Instructions

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
2. This question paper consists of **four (04)** questions in **fourteen (14)** pages.
3. Answer all parts of all questions. All questions carry equal marks.
4. Answer for each question should be written in the space provided.
5. Draw fully labelled diagrams where necessary.
6. Involvement in any activity that is considered as an examination offense will lead to punishment.
7. Use blue or black ink to answer the questions.
8. Clearly state your index number on all pages of your answer script.
9. Use of non-programmable calculators will be allowed.
10. Mobile phones and other electronic equipment are not allowed. Switch off and leave them outside.

Question no.	Marks
1	/100
2	/100
3 (A)	/50
3 (B)	/50
4	/100
Total	/400
Percentage	

Index number

--	--	--	--	--

Question 1

A student in the practical class was given the following:
X²⁺ solution (100 mL), 0.01 M Y²⁺ solution (200 mL), 0.01 M Z²⁺ solution (200 mL), phenolphthalein, acid solution of unknown concentration (50 mL), solid NaOH, solid Na₂CO₃ (NaOH = 39.997 g/mol, Na₂CO₃ = 105.989 g/mol)
He was asked to carry out the following experimental steps to determine the concentration of X²⁺ in the solution.

- Step I** Prepare 100.0 mL of 1.00 M suitable base solution from the above given list to standardize the acid solution.
- Step II** Carryout a titration to find the concentration of the acid.
- Step III** To 20.0 mL of the X²⁺ solution, add 10 mL of acid and titrate with a suitable standard solution provided. Repeat the titration. Record the results.

ප්‍රායෝගික පන්තිය සඳහා සහභාගී වන සිසුවෙකුට පහත ද්‍රව්‍ය සපයන ලදී.

X²⁺ ද්‍රාවණය (100 mL), 0.01 M Y²⁺ ද්‍රාවණය (200 mL), 0.01 M Z²⁺ ද්‍රාවණය (200 mL), ඕනෝල්ෆ්තලීන්, සාන්ද්‍රණය නොදන්නා අම්ල ද්‍රාවණය (50 mL), සහ NaOH, සහ Na₂CO₃ (NaOH = 39.997 g/mol, Na₂CO₃ = 105.989 g/mol)

X²⁺ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා පහත සඳහන් පරීක්ෂණාත්මක පියවර අනුගමනය කරන ලෙස ඔහුට දන්වන ලදී.

- පියවර I** අම්ල ද්‍රාවණය ප්‍රමිතිකරණය කිරීම සඳහා ඉහත දී ඇති ද්‍රව්‍ය අතරින් සුදුසු 100.0 mL 1.00 M භාෂ්මික ද්‍රාවණයක්
- පියවර II** අම්ල ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සෙවීමට අනුමාපනය කරන්න.
- පියවර III** X²⁺ ද්‍රාවණයේ 20.0 mL ට අම්ලය 10 mL එකතු කර සුදුසු සම්මත ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන්න. නැවත අනුමාපනය කරන්න. ප්‍රතිඵල සටහන් කරන්න.

a. Write giving all the details, how you would carry out **Step I** accurately (state the correct measurements and devices).
ඉහත පියවර I නිවැරදි ආකාරයෙන් කිරීමේ දී අනුගමනය කළයුතු පියවර විස්තර කරන්න. (භාවිත කළයුතු උපකරණ සහ මිනුම් සඳහන් කරන්න.)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(20 marks)

Index number

--	--	--	--	--

b. Write a suitable procedure in brief for **Step II** (state the colour change expected). Write separately, a **list of essential glassware and equipment** required to carry out the procedure you wrote.

පියවර II සඳහා සුදුසු ක්‍රමයක් කෙටියෙන් සඳහන් කරන්න. (බලාපොරොත්තු වන වර්ණ විපර්යාසය සඳහන් කරන්න.) මෙම ක්‍රමය ක්‍රියාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය වීදුරු භාජන සහ උපකරණ වෙන වෙනම ලියා දක්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(18 marks)

c. Why does the procedure of **Step III** above say to **repeat** the titration?

ඉහත පියවර III- සඳහන් ක්‍රමයේ අනුමාපනය නැවත වරක් කිරීමට සඳහන් කර ඇත්තේ ඇයි?

.....

(10 marks)

d. **Step III** does not use an indicator. What may be the reason?

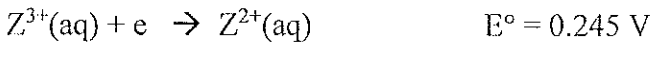
පියවර III සඳහා දර්ශකයක් භාවිතා නොවේ. එයට හේතුව කුමක් විය හැකි ද?

.....

(10 marks)

e. If the following information are provided, what is the **suitable standard solution** for the titration in **Step III**? Give reasons for your selection.

පහත සඳහන් තොරතුරු දී ඇති නම්; පියවර III සඳහා සුදුසු සම්මත ද්‍රාවණය කුමක් ද? ඔබේ තේරීමට හේතු දක්වන්න.



.....

.....

.....

.....

(14 marks)

Index number

--	--	--	--	--

f. State **two (02) additional factors** that needs to be satisfied for having a successful titration in **Step III**.

ඉහත පියවර **III** හි අනුමාපනය සාර්ථක වීම සඳහා මීට අමතරව අවශ්‍ය වන කරුණු දෙකක් (02) සඳහන් කරන්න.

.....

(06 marks)

g. The end points the student observed for Step III (in mL) were in the following order: fifteen, fifteen point five, sixteen point five, fifteen point nine, and sixteen point one. Write **only** the results that you will consider in calculating the correct end point in figures (i.e in numbers, not in words).

ඉහත පියවර **III** සඳහා අන්ත ලක්ෂ්‍ය ලෙස පහත අගයන් පිළිවෙලින් ලැබුණි. (මිලිලීටර්) පහළොව, පහළොවයි දශම පහ, දහසයයි දශම පහ, පහළොවයි දශම නවය, සහ දහසයයි දශම එක, නිවැරදි අන්ත ලක්ෂ්‍යය ගණනය කිරීම සඳහා ඔබ භාවිත කරන ප්‍රතිඵල අගයයන් පමණක් ඉලක්කමෙන් (අකුරෙන් නොවේ) සඳහන් කරන්න.

.....

(10 marks)

h. Calculate the **concentration of X²⁺ solution**. Give your answer in the correct number of significant figures.

X²⁺ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. ඔබේ පිළිතුර නිවැරදි සාර්ථක දත්ත සංඛ්‍යාවෙන් සඳහන් කරන්න.

.....

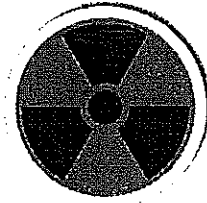
(12 marks)

Index number

Question 2

Part A

a. Identify the following safety symbols. පහත දැක්වෙන ආරක්ෂක සංකේත හඳුනා ගන්න.



.....
 (12 marks)

b. Identify the hazards represented by the four colours in the Fire Diamond.

ගිනි දියමන්තියේ (Fire Diamond) වර්ණ හතරෙන් දැක්වෙන උපද්‍රව හඳුනාගන්න.

Blue /නිල්

Red/ රතු

Yellow /කහ

White /සුදු (12 marks)

c. Five students in your class used the same ruler to measure the length of a given pencil. These data resulted: 15.23 cm, 15.24 cm, 15.23 cm, 15.23 cm, and 15.24 cm. The actual length of the pencil was 15.80 cm.

ඔබගේ විද්‍යාගාරයේ සිටි සිසුන් පස් දෙනෙකු විසින් පැන්සලක දිග මැනීම සඳහා එකම අඩි රූල භාවිත කරන ලදී. එහිදී ලබාගත් දත්ත වනුයේ 15.23 cm, 15.24 cm, 15.23 cm, 15.23 cm, සහ 15.24 cm වේ. පැන්සලේ සත්‍ය දිග වනුයේ 15.80 cm කි.

i. Define the terms **accuracy** and **precision** of a measurement.

මිනුමක නිරවද්‍යතාව (**accuracy**) සහ යථාතර්‍යතාව (**precision**) අර්ථ දක්වන්න.

.....

(05 marks)

ii. Describe the accuracy and precision of the above measurements.

ඉහත දැක්වූ මිනුම්වල නිරවද්‍යතාව සහ යථාතර්‍යතාව විස්තර කරන්න.

.....

(05 marks)

Index number

--	--	--	--	--

d. A student measured the boiling point of benzoic acid (C_6H_5COOH) as $130.1^\circ C$.

ශිෂ්‍යයෙක් බෙන්සොයික් අම්ලයේ තාපාංකය $130.1^\circ C$ ලෙස මනින ලදී.

i. What is the absolute error (E_{abs}) for this measurement if the literature value is $122.3^\circ C$?

සත්‍ය අගය $122.3^\circ C$ නම් තාපාංකය මැනීමේ නිරපේක්ෂ දෝෂය (absolute error (E_{abs})) ගණනය කරන්න.

.....
.....
.....
.....

(05 marks)

ii. What is the significance of the **sign** of the absolute error?

නිරපේක්ෂ දෝෂයේ ලකුණෙහි (ධන හෝ සෘණ) ඇති වැදගත්කම කුමක් ද?

.....
.....

(05 marks)

iii. Explain the **difference** between "soft" glass and "hard" glass used in the laboratory.

විද්‍යාගාරයේදී භාවිතා කරන මෘදු වීදුරු සහ සන වීදුරු අතර වෙනස විස්තර කරන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(06 marks)

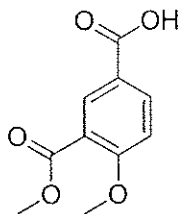
Index number

--	--	--	--	--

Part B

a. **Circle and label** all the functional groups present in the following molecule.

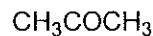
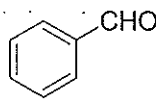
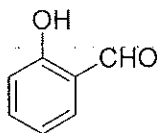
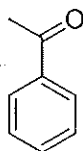
පහත අණුවේ ඇති සියළුම ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ රවුම් කර නම් කරන්න.



(10 marks)

b. An organic compound burns with a sooty flame. It is negative towards Tollen's reagent test and positive for the Iodoform test. **Identify** this compound from the structures given below **giving reasons**.

එක්තරා කාබනික සංයෝගයක් දැලි සහිත දැල්ලකින් දහනය වේ. එය ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය සඳහා ප්‍රතික්‍රියා නොකරන අතර අයඩොෆෝම් ප්‍රතිකාරකය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ධනාත්මක නිරීක්ෂණයක් ලබා දේ. පහත දී ඇති සංයෝග අතුරෙන් මෙම නිරීක්ෂණයන්ට ගැලපෙන සංයෝගය හේතු පහදමින් හඳුනා ගන්න.



.....

(20 marks)

c. Using a simple chemical test, you could differentiate primary, secondary, and tertiary alcohols in the laboratory.

විද්‍යාගාරයේ දී සරල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් ප්‍රාථමික, ද්විතියික සහ තෘතීක ඇල්කොහොල වෙන්කර හඳුනා ගත හැක.

i. **Name** a simple chemical test that could be used to differentiate alcohols as above.
 ඉහත සඳහන් පරිදි ඇල්කොහොල වෙන් වෙන් වශයෙන් හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිතා කල හැකි සරල රසායනික පරීක්ෂණයක් නම් කරන්න.

.....

ii. State the **observations** you expect for the different types of alcohols in the test you mentioned in part (i)

ඔබ ඉහත (i) හි සඳහන් කළ රසායනික පරීක්ෂණයේ දී එක් එක් ඇල්කොහොල සඳහා ලබාදෙන නිරීක්ෂණයන් සඳහන් කරන්න

.....

.....

.....

iii. Explain why you see the observations mentioned in part (ii)

ඉහත (ii) කොටසේ ඔබ සඳහන් කරන ලද නිරීක්ෂණ දිස්වන්නේ මන්දැයි විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(20 marks)

Question 3

Part A

The following questions are based on the experiment involving the oxidation of iodide ions by persulphate ions. It was carried out to verify that it is first order with respect to persulphate ions in the presence of excess iodide (relative to that of persulphate concentration). A constant amount of thiosulphate was also added to react with the liberated iodine until all the thiosulphate is used up as indicated by the appearance of a blue colour.

අයඩයිඩ් අයන පර්සල්ෆේට් අයන මගින් ඔක්සිකරණය වීමට අදාළ පරීක්ෂණය මත පහත දී ඇති ප්‍රශ්න රඳා පවතී. අයඩයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අතිරික්තයක්ව පවතින විටදී පර්සල්ෆේට් අයන සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් දැයි තහවුරු කිරීම සඳහා එය සිදු කරනු ලැබීය. එහිදී ප්‍රතික්‍රියාවේදී පිටවන අයඩීන් හා ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා තයෝසල්ෆේට් නියත ප්‍රමාණයක් එක් කරනු ලබන අතර මුළු තයෝසල්ෆේට් ප්‍රමාණයම වැයවූ බව පෙන්වුම් කරනු ලබන්නේ නිල් පැහැය මතු වූ පසු ය.

a.

i. Write down the **balanced equation** for the oxidation of iodide ions by persulphate ions.

අයඩයිඩ් අයන මගින් පර්සල්ෆේට් ඔක්සිකරණය වීමට අදාළ වන තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

.....

ii. Assuming it to be an **elementary reaction**, write down the rate equation.

එම ප්‍රතික්‍රියාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් (**elementary reaction**) යැයි උපකල්පනය කර ඊට අදාළ සීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

.....

Index number

--	--	--	--	--

iii. Write down the corresponding rate equation in the presence of an **excess concentration of iodide ions** and identify the pseudo rate constant.
 අයඩයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය අතිරික්තයක් යටතේ දී ඊට අදාළ වන සීඝ්‍රතා සමීකරණය ලියා දක්වා ව්‍යාජ පෙල (pseudo order) සීඝ්‍රතා නියතය හඳුනා ගන්න.

.....

iv. Write down the **balanced equation** for the reaction of iodine with thiosulphate ions.
 අයඩීන් සහ තයෝසල්ෆේට් අයන අතර තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

.....

v. If 0.001 moles of iodine was produced due to oxidation of iodide ions by the action of persulphate ions (up to the time of appearance of the blue color in the reaction mixture), calculate the **volume of a 0.1 M thiosulphate solution** that would have been added to the reaction mixture.

පර්සල්ෆේට් අයන වල ක්‍රියාකාරීත්වය මගින් ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය තුළ නිල් පැහැය හට ගන්නා කාලය වනතුරු අයඩයිඩ් අයන ඔක්සිකරණය වීමෙන් අයඩීන් මවුල 0.001 ප්‍රමාණයක් නිපදවූයේ යැයි සිතන්න. එසේ නම් ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය තුළට එකතු කරන ලද **0.1 M තයෝසල්ෆේට් ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න.**

.....

(30 marks)

b. A student reports the following values based on an experiment that he carried out to test the relationship between rate constant (*k*) and absolute temperature (*T*) given by the equation,

$$\ln k = -\frac{E_a}{RT} + \ln A \text{ -----(1)}$$

where *E_a* is the activation energy, *R* is the universal gas constant and *A* is the Arrhenius constant.

ප්‍රතික්‍රියා නියතය (*k*) හා උෂ්ණත්වය (*T*) අතර සම්බන්ධතාවය එනම් $\ln k = -\frac{E_a}{RT} + \ln A \text{ -----(1)}$

පරීක්ෂා කිරීම සඳහා සිසුවෙකු විසින් සිදු කරනු ලැබූ පරීක්ෂණයක දී ලැබූ අගයන් පහත වාර්තා කර ඇත. මෙහි *E_a* යනු සක්‍රියන ශක්තිය වන අතර, *R* යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය හා *A* යනු ආර්හීනියස් නියත වේ.

Temp. /°C	27	37
<i>k</i> x10 ³ /min ⁻¹	7.5	15.0

Index number

--	--	--	--	--

i. Assuming the above data fits exactly with the above equation (1), and that E_a is a constant in the above temperature range, calculate E_a (in kJ mol^{-1}).

ඉහත දත්ත දී ඇති සමීකරණය (1) හා ඉතා හොඳින් අනුරූප වන්නේ යැයි සහ ඉහත උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ E_a නියතයක් වන්නේ යැයි උපකල්පනය කර, E_a (kJ mol^{-1}) වලින් ගණනය කරන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ii. The above data is considered insufficient to determine an accurate value of E_a . State what you would do in the laboratory to obtain a more accurate value.

E_a සඳහා ඉතා නිරවද්‍ය අගයක් ලබා ගැනීමට ඉහත දත්ත ප්‍රමාණවත් නොවේ යැයි සිතන්න. පරීක්ෂණාගාරය තුළදී ඉතා නිරවද්‍ය අගයක් ලබා ගැනීම සඳහා ඔබ කළ යුත්තේ කුමක්දැයි ලියා දක්වන්න.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

(20 marks)

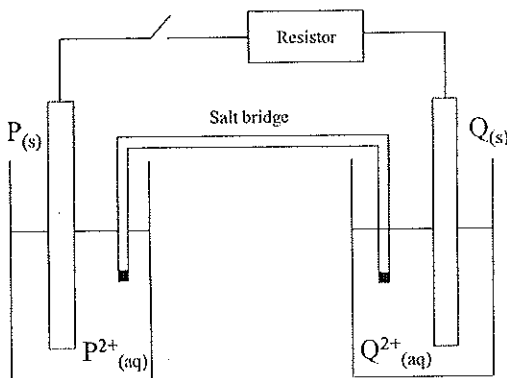
Part B

A student performed a Galvanic cell experiment in the PS1 practical session using P and Q metal rods immersed in solutions of their ions $\text{P}^{2+}_{(\text{aq})}$ and $\text{Q}^{2+}_{(\text{aq})}$ respectively and bringing electrical contact between the solutions using a salt bridge. The cell is schematically represented by the following sketch.

PS1 ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණ සැසිය හදාරණ සිසුවෙක් P හා Q ලෝහ කුරු දෙකක් ඒවායේ $\text{P}^{2+}_{(\text{aq})}$ හා $\text{Q}^{2+}_{(\text{aq})}$ ද්‍රාවණ දෙකක පිළිවෙලින් ගිල්වා ගැල්වානික කෝෂයක් නිපදවා ඇත. ඔහු ලවණ සේතුවක් යොදා ගනිමින් එම ද්‍රාවණ දෙක අතර විද්‍යුත් සම්බන්ධතාවය ගොඩ නගා ඇත. ඔහු විසින් සෑදූ එම කෝෂය පහත දල සටහන මගින් නිරූපණය කෙරේ.

Index number

--	--	--	--	--



a. Giving reasons, explain at which **point of the experiment** the student should **place the salt bridge** in the beakers?

ඉහත සිසුවා එම පරීක්ෂණයේ කවර අවස්ථාවේ දී ලවණ සේතුව බිකර තුළ ගිල්වීම සිදු කළ යුතුදැයි හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(10 marks)

b. Giving reasons explain why the student needs to **clean the surface of the “P” rod** mentioned above using **sandpaper**?

ඉහත පරීක්ෂණයේ දී සිසුවා “P” ලෝහ කුරෙහි මතුපිට පෘෂ්ඨය වැලි කඩදාසියකින් පිරිසිදු කරගත යුත්තේ ඇයි දැයි හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(10 marks)

c. Why does the student need to **wash the “P” rod** after cleaning with sandpaper and **dry it using a tissue** before placing it in the container with $P^{2+}_{(aq)}$ solution?

ඉහත පරීක්ෂණයේදී “P” ලෝහ කුර $P^{2+}_{(aq)}$ ද්‍රාවණය තුළ ගිල්වීමට පෙර සිසුවා එය වැලි කඩදාසියකින් පිරිසිදු කර, සෝදා ගෙන, වීදුරු කඩදාසියකින් වියලා ගත යුත්තේ ඇයිදැයි හේතු දක්වමින් විස්තර කරන්න.

.....

.....

.....

(10 marks)

Index number

--	--	--	--	--

d. If the **reduction potential of "Q" is greater than that of "P"** then identify the positive and the negative terminals of this cell. Give reasons for your answer.

"Q" ලෝහ කුරේ ඔක්සිහරණ විභවය "P" ලෝහ කුරේ ඔක්සිහරණ විභවයට වඩා වැඩි නම්, කෝෂයේ ධන හා ඍණ අග්‍ර හේතු දක්වමින් හඳුනාගන්න.

.....

(10 marks)

e. Write down the **spontaneous anode, spontaneous cathode, and spontaneous cell reactions** when the terminals are interconnected. Give reasons for your answer.

කෝෂයේ අග්‍ර දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ කළ විට දී සිදුවන ස්වයංසිද්ධ ඇනෝඩ, ප්‍රතික්‍රියාව, ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව හා ස්වයංසිද්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියාව හේතු දක්වමින් ලියා දක්වන්න.

.....

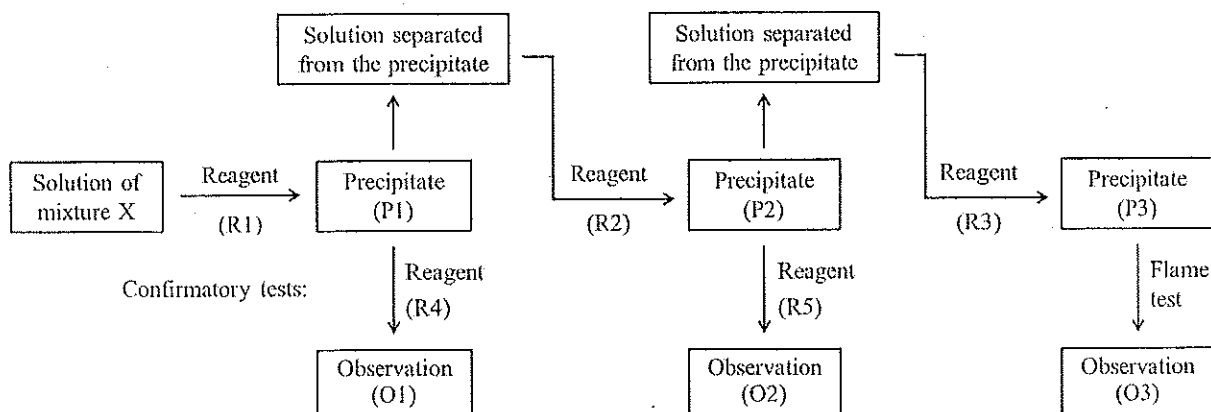
(10 marks)

Question 4

A student was provided with a solid mixture 'X' containing an equimolar mixture of three (03) inorganic salts having a **common anion**. He suspects that 'X' contains the cations **Ag⁺, Fe³⁺ and Ca²⁺** and to confirm this, he decides to first conduct **precipitation by group separation**. Then, the presence of each cation will be confirmed using a **confirmatory test** conducted on the **separated precipitates**. The **flow diagram** developed by the student for this analysis is given below. Carefully refer the flow diagram and answer the following questions.

පොදු ඇනායනයකින් සමන්විත අකාබනික ලවණ තුනක් (03) අඩංගු 'X' නම් ඝන සමමවුලික මිශ්‍රණයක් සිසුවෙකු හට ලබා දී ඇත. ඔහු එම ඝන සංයෝගය තුළ කැටායන ලෙස **Ag⁺, Fe³⁺ හා Ca²⁺** ඇතැයි සැක කරන ලදුව එය තහවුරු කර ගැනීම සඳහා පළමුව කාණ්ඩ විශ්ලේෂණය තුළින් අවක්ෂේප වෙන් කර ගැනීමට තීරණය කරන ලදී. ඉන් අනතුරුව, එම එක් එක් අවක්ෂේප මත තහවුරු කර ගැනීමේ පරීක්ෂණ සිදු කිරීමෙන් උක්ත කැටායන අඩංගු බවට තහවුරු කර ගත හැකි වනු ඇත. මෙම විශ්ලේෂණය සඳහා එම සිසුවා විසින් ගොඩනගන ලද ගැලීම් රූ සටහන (**flow diagram**) පහත දැක්වේ. එම රූ සටහන සැලකිලිමත්ව නිරීක්ෂණය කර පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

Index number



a. Identify the **groups** to which each of the cations the student suspects to be present in the mixture belong to in cation group separation.

ඉහත මිශ්‍රණයේ අඩංගු බවට අනුමාන කරන ලද එක් එක් කැටායනය කැටායන කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී කවර කාණ්ඩයට අයත් දැයි හඳුනා ගන්න.

- Ag⁺
- Fe³⁺
- Ca²⁺ (15 marks)

b. Based on your answer above, identify the **reagents** R1, R2, and R3 that are required for forming the precipitates P1, P2, and P3 respectively.

ඉහත පිළිතුර මත පදනම් ව P1, P2, හා P3 යන අවස්ථාවලදී ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍ය කරන ප්‍රතිකාරක (**reagents**) R1, R2 හා R3 පිළිවෙලින් හඳුනා ගන්න.

- R1
- R2
- R3 (15 marks)

c. Identify the **precipitates** P1, P2, and P3 that will be formed during group separation above.

ඉහත කාණ්ඩ විශ්ලේෂණයේ දී සෑදිය හැකි P1, P2 හා P3 අවස්ථාව හඳුනා ගන්න.

- P1
- P2
- P3 (15 marks)

d. Identify the **reagents** R4 and R5 that are required for the confirmatory tests conducted on the precipitates P1 and P2 respectively.

ඉහත P1 හා P2 අවස්ථාව මත සිදු කරන තහවුරු කර ගැනීමේ පරීක්ෂණ (confirmatory tests) සඳහා අවශ්‍ය කරන ප්‍රතිකාරක (**reagents**) R4 හා R5 පිළිවෙලින් හඳුනා ගන්න.

- R4
- R5 (10 marks)

Index number

--	--	--	--	--

e. Identify the expected **observations** O1, O2, and O3 in the confirmatory tests for the cations above, assuming that 'X' contains Ag^+ , Fe^{3+} and Ca^{2+} .

'X' හි අඩංගු කැටායන Ag^+ , Fe^{3+} හා Ca^{2+} ලෙස උපකල්පනය කරමින්, කැටායන සඳහා සිදුකරන තහවුරු කර ගැනීමේ පරීක්ෂණ වලදී ලැබිය හැකි නිරීක්ෂණ O1, O2 හා O3 හඳුනා ගන්න.

- O1
- O2
- O3

(15 marks)

f. Next, the student attempts to identify the anion present in the sample. Here, he decides to first prepare a Na_2CO_3 extract of 'X'. State two (02) **reasons** as to why this may be required.

මීලඟට ඔහු එම සාම්පලයේ අඩංගු වන ඇනායන හඳුනා ගැනීම සඳහා උත්සාහ කරයි. එහිදී පළමුව ඔහු 'X' හි Na_2CO_3 නිස්සාරකයක් සාදා ගැනීමට තීරණය කරයි. එසේ කිරීමට අවශ්‍ය වනුයේ ඇයි දැයි හේතු දෙකක් (02) දෙන්න.

.....

(10 marks)

g. The student observes that a precipitate is formed when $BaCl_2$ is added to an aqueous solution of 'X'. Other than sulphates (SO_4^{2-}), state two (02) **other anions** that might produce the **same observation** above.

'X' හි ජලීය ද්‍රාවණයකට $BaCl_2$ එක් කලවිට අවක්ෂේපයක් සෑදුණු බව සිසුවා නිරීක්ෂණය කළේය. සල්ෆේට් (SO_4^{2-}) වලට අමතරව, ඉහත එකම නිරීක්ෂණය ලබාදිය හැකි වෙනත් ඇනායන දෙකක් (02) සඳහන් කරන්න.

.....

(10 marks)

h. Briefly explain how the student could experimentally **confirm** that the anion in 'X' is SO_4^{2-} and is not any of the other anions that you stated above.

'X' හි පවතින ඇනායනය SO_4^{2-} පමණක් ම බව හා ඉහත ඔහු සඳහන් කරනු ලැබූ අනෙක් ඇනායන එකක්වත් නොවන බව සිසුවා විසින් පරීක්ෂණාත්මකව තහවුරු කරගත හැක්කේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

.....

(10 marks)
