Index No: | | | | | | 00129

For official use	
Ques. No.	Marks
1	
2	
3	
4	
Total	

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
THE OPEN UNIVERSITY
01 FEB 2021
විභාග අංශය
EXAMINATION DIVISION

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B. Sc DEGREE PROGRAMME 2019/ 2020
LEVEL 3 - FINAL EXAMINATION
CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY
DURATION: 2 HOURS

Date - 1st Feb. 2021 Time: 9.30 am to 11.30 am

Answer ALL (04) structured questions.
ව්‍යුහාත්මක ප්‍රශ්න සියල්ලටම (04) පිළිතුරු සපයන්න.

- Answer in **ONLY** one medium. Use **ONLY** the space provided to do so.
  එක් මාධ්‍යයකින් පමණක් පිළිතුරු ලියන්න. එසේ පිළිතුරු ලිවීමට ඔබට සපයා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය පමණක් භාවිතා කරන්න.
- Use of a **non-programmable** electronic calculator is permitted.
  ප්‍රක්‍රමණය නොකල ගණක යන්ත්‍රයක් ඔබට භාවිත කල හැක.
- **Mobile phones and any other electronic equipment** [other than a non-programmable calculator] **are prohibited**; switch off and leave them out.
  ජංගම දුරකථන හෝ වෙනත් කිසිම ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණයක් (ප්‍රක්‍රමණය නොකල ගණක යන්ත්‍ර හැර) ලඟ තබා ගැනීම තහනම් වේ. ඒවා විසන්ධි කර විභාග ශාලාවෙන් පිටත තබන්න.

01. (a) Write down the formula of /පහත සංයෝගවල සූත්‍රය ලියා දක්වන්න.

(i) Oxalic acid/ඔක්සලික් අම්ලය

(ii) Ferrous ammonium sulphate /ෆෙරස් ඇමෝනියම් සල්ෆේට්

(iii) Benzaldehyde /බෙන්සැල්ඩිහයිඩ්

(i) --

(ii) --

(iii) --

(18 marks)

(b) You are provided with an inorganic sample (**X**) which is drawn from an unlabeled bottle. It is suspected to be either $SrNO_3$ (A) or $SrCO_3$ (B)
ලේබල් නොකරන ලද බෝතලයකින් ලබා ගන්නා ලද (**X**) නම් වූ අකාබනික සාම්පලයක් ඔබට ලබාදී ඇත. එය එක්කෝ $SrNO_3$ (A) හෝ $SrCO_3$ (B) ලෙස සැක කරනු ලබයි.

(i) Name the simplest physical test and the expected observation in order to distinguish between A and B
A හා B වෙන්කර හඳුනා ගැනීම සඳහා සරල භෞතික පරීක්ෂණයක් නම් කරන්න.

(ii) What is the expected observation if the flame test is carried out with both A and B?
A හා B සංයෝග දෙකම සඳහා පහන්සිළු පරීක්ෂාව සිදු කලේ නම් එහිදී බලාපොරොත්තු විය හැකි නිරීක්ෂණය කුමක් ද?

(iii) Supposing the sample is identified as A, write down the relevant chemical tests to confirm the cation and anion in A
ඉහත සාම්පලය A ලෙස හඳුනා ගත්තේ නම්, A හි අඩංගු කැටායනය හා ඇනායනය හඳුනා ගැනීම සඳහා අදාල වන රසායනික පරීක්ෂණය ලියා දක්වන්න.

(20 marks)

c) (i) Write down the expression for solubility product (in aqueous media) of a sparingly soluble salt of the form A_2B_3 with the aid of a balanced chemical equation.
A_2B_3 නම් වන ජලයේ මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වන ලවණයක (ජලීය මාධ්‍යයේදී සමතුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ඇසුරෙන් ද්‍රාව්‍යතා සංගුණකය සඳහා සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න.

(ii) If the solubility product of A_2B_3 is $1.08 \times 10^{-13}\ mol^5\ dm^{-15}$, calculate its solubility.
A_2B_3 හි ද්‍රාව්‍යතා සංගුණකය $1.08 \times 10^{-13}\ mol^5\ dm^{-15}$ වේ නම් එහි ද්‍රාව්‍යතාව ගණනය කරන්න.

(20 marks)

(d) A student decides to prepare the "**Sodium Carbonate Extract**" in the usual manner with a salt of the form M_2X_3
M_2X_3 යන ලවණය සඳහා "සෝඩියම් කාබනේට් නිස්සාරකය" සාමාන්‍ය අයුරින් සාදා ගැනීමට සිසුවෙකු තීරණය කළේය.

(i) Write down the reason/s for carrying out the preparation of the above extract.
ඉහත නිස්සාරකය සාදා ගැනීම ඔහු විසින් සිදු කිරීමට හේතුව/හේතු ලියා දක්වන්න.

(ii) Write down the relevant balanced equation for the reaction in the above process and identify the formula of the residue.
ඉහත ක්‍රියාවලිය සඳහා අදාළ ප්‍රතික්‍රියාවේ තුලිත සමීකරණය ලියා දක්වා එම අවශේෂය (residue) එකෙහි සූත්‍රය හඳුනා ගන්න.

(iii) The student carries out the test for sulphate ion in the usual manner after adding some dil HCl to a portion of the extract. Even though no sulphate ions were present in the sample, a white precipitate was observed. Give a possible reason for this observation.
ඉහත සාදාගත් නිස්සාරකයේ කොටසකට තනුක HCl අම්ලය ස්වල්පයක් දමා සාමාන්‍ය ආකාරයට එහි ඇති සල්ෆේට් අයන සඳහා පරීක්ෂාවක් සිදු කරනු ලැබීය. එහි සල්ෆේට් අයන නොමැති වුවද සුදු අවක්ෂේපයක් ඔහු විසින් නිරීක්ෂණය කරනු ලැබීය. ඉහත නිරීක්ෂණය සඳහා විය හැකි හේතු දක්වන්න.

(30 marks)

(e) Reaction between an acidified Ferrous solution and Hydrogen Sulphide was expected to give a black precipitate of FeS. However, the black precipitate was not observed. Based on a balanced equation, give the possible reason/s for this observation
ආම්ලික ෆෙරස් ද්‍රාවණය හා හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් FeS කළු අවක්ෂේපයක් ලැබේයයි බලාපොරොත්තු වේ. කෙසේ වුවත්, කළු අවක්ෂේපය නිරීක්ෂණය නොකලේය. එම නිරීක්ෂණය සඳහා විය හැකි හේතු/හේතූන් තුලිත සමීකරණයක් ආධාරයෙන් ලියා දක්වන්න.

(12 marks)

02.(a) H_2A is a weak acid of which the concentration is unknown. A 50 mL solution of unknown concentration of H_2A was there in the laboratory. To determine the concentration of the H_2A solution accurately, the student Sunil decided to carry out a titration with NaOH as it was the only base available. Also, NaOH solution was not available in the laboratory but only NaOH pellets were available.

(For H_2A, $K_{a1} = 9.3 \times 10^{-3}$ mol L^{-1}, $K_{a2} = 7.5 \times 10^{-5}$ mol L^{-1})

H_2A යනු සාන්ද්‍රණය නොදන්නා දුර්වල අම්ලයකි. විද්‍යාගාරයේ සාන්ද්‍රණය නොදන්නා H_2A ද්‍රාවණයෙන් 50 ml තිබුණි. H_2A හි සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා සුනිල් නමැති ශිෂ්‍යයා විසින් NaOH සමඟ අනුමාපනය කිරීමට තීරණය කරන ලද්දේ, විද්‍යාගාරයේ තිබූ එකම භෂ්මය එය වන බැවිනි. විද්‍යාගාරයේ NaOH ද්‍රාවණයක් නොතිබුණු අතර NaOH පෙති තිබුණි.

(H_2A, හි $K_{a1} = 9.3 \times 10^{-3}$ mol L^{-1} $K_{a2} = 7.5 \times 10^{-5}$ mol L^{-1})

(i) The following is part of the list of things necessary for him to carry out this experiment. Fill in the blanks **stating the volume and the type wherever necessary.**
පහත දී ඇත්තේ එම පරීක්ෂණය සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුවේ කොටසකි. අවශ්‍ය තැන්වලදී පරිමාව සහ වර්ගය සඳහන් කරමින් හිස් තැන් පුරවන්න.

Chemicals: රසායනික ද්‍රව්‍ය

1) NaOH

2)....................................

3)....................................

Glassware:වීදුරු භාජනය

1) Burette (50.00 mL)/ බියුරෙට්ටුව (50.00 mL)/

2) Pipette (Type- ....
Volume-........................)
පිපෙට්ටුව (වර්ගය ....
පරිමාව ....

3)..................................

4)..................................

5)..................................

6)..................................

(16 marks)

(ii) **State separately the reasons** why the chemicals mentioned above (other than NaOH) was required.
ඉහත සඳහන් කරන ලද රසායනික ද්‍රව්‍ය (NaOH හැර) අවශ්‍ය වන හේතුව එක් එක් ද්‍රව්‍ය සඳහා වෙන වෙනම සඳහන් කරන්න.

(09 marks)

(iii) The titration of 10.0 mL of H_2A with NaOH using Phenolpthalein as the indicator, resulted in an end point of 15.00 mL and the concentration of H_2A was found to be 0.03 M. What would have been the concentration of the NaOH solution prepared? **Show all the steps in your calculation.**

ෆිනෝල්ෆ්තැලීන් දර්ශකයක් ලෙස භාවිතා කරමින් සිදු කරන ලද H_2A 10.0 mL සමග NaOH අනුමාපනයේදී අන්ත ලක්ෂ්‍ය ලෙස 15.00 mL ලැබුණු අතර H_2A හි සාන්ද්‍රණය 0.03 M. ලෙස සොයා ගන්නා ලදී. පිළියෙළ කරන ලද NaOH ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය කුමක් විය හැකිද? සියළුම පියවර පෙන්වමින් ගණනය කරන්න.

(15 marks)

(iv) **Sketch and label** the expected titration curve for the above titration.

ඉහත අනුමාපනය සඳහා බලාපොරොත්තු වන අනුමාපන වක්‍රය ඇඳ නම් කරන්න.

(10 marks)

(v) The following comment were made by a student on the above titration.
"The colour change of the indicator was observed at a pH higher than 7."
Do you **agree** with it? **Justify** your answer.

ශිෂ්‍යයකු විසින් ඉහත අනුමාපනය පිළිබඳව පහත සඳහන් ප්‍රකාශය කරන ලදී. දර්ශකයේ වර්ණ වෙනස්වීම පෙන්නුම් කරන ලද්දේ අගය 7 ට වඩා වැඩි වූ විට ය.
ඔබ එයට එකඟ වේද? ඔබේ පිළිතුරට හේතු දක්වන්න.

(10 marks)

(b) Q^{4+} , R^{3+} and Z^{2+} are primary standards of which the half-cell reactions are given below. A solution of Z^{2+} is ready for titration.

Q^{4+} ,R^{3+} සහ Z^{2+} යනු ප්‍රාථමික සම්මත වල රෙඩොක්ස් අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත දී ඇත. Z^{2+} ද්‍රාවණය අනුමාපනය සඳහා සූදානම් කර ඇත.

$$Q^{4+} + 2e \longrightarrow Q^{2+} \quad E^0 = +2.00\ V$$

$$R^{3+} + 2e \longrightarrow R^{+} \quad E^0 = -2.00\ V$$

$$Z^{2+} + e \longrightarrow Z^{+} \quad E^0 = +2.51\ V$$

(i) What will you **select** from Q^{4+} and R^{3+} solutions to titrate against Z^{2+} ? **Why?**

Z^{2+} ද්‍රාවණය අනුමාපනය සඳහා ඔබ Q^{4+} සහ R^{3+} ද්‍රාවණ වලින් තෝරා ගනු ලබන්නේ කුමක් ද? ඒ ඇයි?

(10 marks)

(ii) **Write all the important steps** that you will follow to prepare 100.0 mL of a 0.01 M R^{3+} aqueous solution from the primary standard ionic salt RY_3 accurately. Molecular weight of RY_3 is 60 g.

0.01 M R^{3+} 100.0 mL ජලීය ද්‍රාවණයක් , ප්‍රාථමික සම්මතයක් වන RY_3 අයනික ලවණය (ඝන) භාවිත කරමින් නිවැරදිව සාදා ගැනීමට ඔබ අනුගමනය කිරීමට බලාපොරොත්තු වන වැදගත් සියළුම පියවරයන් ලියා දක්වන්න. (RY_3 හි මවුලික ස්කන්ධය 60 g mol^{-1})

(20 marks)

(iii) If you have to select a suitable redox indicator for the above titration in (i), **state an important factor** you will consider based on the information given above.

ඉහත අනුමාපනය (i) සඳහා සුදුසු දර්ශකයක් තෝරා ගැනීමේ දී ඔබ විසින් සැලකිය යුතු වැදගත් කරුණක් ඉහත දී ඇති දත්ත අනුසාරයෙන් සඳහන් කරන්න.

(10 marks)

03. (A) A student wants to recrystallize a sample of a solid organic compound labeled as **A**. It contains trace amounts of an impurities.
A ලෙස නම් කරන ලද ඝන කාබනික සංයෝග සාම්පලයක් පුනර් ස්ඵටිකීකරණය කිරීමට ශිෂ්‍යයෙකුට අවශ්‍යව ඇත. එහි අල්ප වශයෙන් අපද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ.

(i) What is the purpose of doing a recrystallization?
පුනර්ස්ඵටිකීකරණය කිරීමේ අරමුණ කුමක් ද?

....

....

....

....

(ii) Student tried to dissolve **A** in water at room temperature. But it did not dissolve. What should be his next step?
ශිෂ්‍යයා විසින් A කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලයේ දිය කිරීමට උත්සාහ කරන ලදී. නමුත් එය දිය නොවුණි. ඔහුගෙ ඊළඟ පියවර කුමක් විය යුතු ද?

....

....

....

....

(iii) Give a list of items needed for hot filtration of the solution of **A**.
A හි ද්‍රාවණයක් උණු අවස්ථාවේදීම (hot filtration) පෙරීම පිණිස අවශ්‍ය වන ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුව දක්වන්න.

....

....

....

....

....

(iv) Explain why the following actions taken in the process of recrystallization are wrong.
පුනර්ස්ඵටිකීකරණ ක්‍රියාවලියේ දී ගන්නා ලද පහත ක්‍රියාවන් වැරදි වන්නේ ඇයිදැයි පහදන්න.

....

....

(a) Filtered solution was cooled rapidly for crystallization.

පෙරන ලද ද්‍රාවණය වේගයෙන් සිසිලනය කරමින් ස්ඵටිකීකරණය කරන ලදී.

....

....

....

....

....

(b) The crystals were put in an oven at 100°C for drying.

ස්ඵටික 100°C උෂ්ණත්වයේ ඇති උදුනක දමා වියළන ලදී.

....

....

....

(50 marks)

(B) The above pure compound **A** was found to contain C, H and O only. **A** was dissolved in methanol and the following tests were done on it to identify the functional groups present in it.

ඉහත සඳහන් **A** සංයෝගයෙහි C, H හා O පමණක් ඇති බව සොයාගෙන ඇත. **A** හි අඩංගු ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ හඳුනාගැනීම සඳහා එය මෙතනෝල්හි දියකර පහත දී ඇති පරීක්ෂණ සිදු කරන ලදී.

i. Give inference for each observation.

සෑම නිරීක්ෂණයක් සඳහාම නිගමනය ලියා දක්වන්න.

Test	Observation	Inference
1. Added Br_2 in CCl_4 solution to a small portion of **A**. කුඩා **A** ද්‍රාවණ කොටසකට CCl_4 හි දියකල Br_2 දියරය එකතු කරන ලදී.	Brown colour of the Br_2 solution disappeared. Br_2 හි දුඹුරු පැහැය අතුරුදහන් විය	
2. To a small portion of **A** solution, Brady's reagent was added. කුඩා **A** ද්‍රාවණ කොටසකට බ්‍රේඩී ප්‍රතිකාරකය එකතු කරන ලදී.	An orange coloured precipitate was obtained. තැඹිලි පාට අවක්ෂේපයක් ඇති විය.	
3. Tollens' reagent was added to a small portion of **A** solution and was warmed for a few minutes. කුඩා **A** ද්‍රාවණ කොටසකට, ටොලන්ස් ප්‍රතිකාරකය එකතු කොට මිනිත්තු කිහිපයක් උණුසුම් කරන ලදී.	A silver mirror was formed. රිදී කැඩපතක් ඇති විය.	

ii. What is/are the functional group(s) present in A?

A හි අඩංගු ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ මොනවා ද?

....

....

iii. What would be the observation if too much Br_2 in CCl_4 solution was added?
CCl_4 හි දියකල Br_2 වැඩිපුර එකතු කලේ නම් නිරීක්ෂණය කුමක් වේ ද?

....

....

iv. Name an alternative test for **Test No. 1**.
පරීක්ෂණ අංක 1 සඳහා කළ හැකි විකල්ප පරීක්ෂණයක් නම් කරන්න.

....

....

What is the expected observation of it? එහිදී බලාපොරොත්තු වන නිරීක්ෂණය කුමක් ද?

....

....

v. Give the name or the structure of a compound that will give a white precipitate for **Test No. 1**.

පරීක්ෂණ අංක 1 සඳහා සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන සංයෝගයක නම හෝ ව්‍යුහය ලියන්න.

....

....

vi. What is the name of the chemical in Brady's reagent?

බ්‍රේඩී ප්‍රතිකාරකයේ අඩංගු වන රසායන ද්‍රව්‍යයේ නම කුමක් ද?

....

....

(50 marks)

04. (a) In one of the experiments in PS1 you prepared a Daniel cell and measured its electromotive force. Briefly explain why you took the following actions during this experiment.
PS1 හිදී ඔබ සිදු කරන ලද එක් පරීක්ෂණයක දී ඔබ විසින් ඩැනියෙල් කෝෂයක් සාදා එහි විද්‍යුත් ගාමක බලය (වි.ගා.බ.) මනින ලදී. එහිදී ඔබ විසින් පහත ක්‍රියාවන් සිදුකරන ලද්දේ ඇයිදැයි කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(i) Placed the salt bridge in the beakers containing the copper and zinc ion solutions just before (NOT long time before) you take the potentiometer readings.
කොපර් හා සින්ක් අයන ද්‍රාවණවල ලවණ සේතුව ගිල්වනු ලබන්නේ විභවමාන පාඨාංකය ගැනීමට මොහොතකට පමණ පෙර වේ. (වැඩි වේලාවකට පෙර නොවේ.)

....

....

....

....

....

....

(ii) When not in use the salt bridge was kept in a saturated solution of KCl and NOT in distilled water OR with the openings of the U-tube exposed to air.

භාවිත නොකරන අවස්ථාවේ දී ලවණ සේතුව ගිල්වා තබනුයේ KCl හි සංතෘප්ත ද්‍රාවණයක් තුල වුවද, ආස්‍රැත ජලයේ හෝ U- නලයේ විවෘත දෙකෙලවර වාතයට නිරාවරණය කර තබා නොවේ.

....

....

....

....

....

....

(iii) Connected the lead accumulator to the potentiometer circuit <u>only</u> when you are ready to take potentiometer readings.
ලෙඩ් ඇකියුම්ලේටරය, විභව මාන පරිපථයට සම්බන්ධ කරනුයේ ඔබ විභව මානයේ පාඨාංකය ලබා ගැනීමට <u>සූදානම් වූ අවස්ථාවේ දී පමණි.</u>

....

....

....

....

....

....

(iv) The Galvanic cell was placed in a water bath maintained at constant temperature.
නියත උෂ්ණත්ව තත්ව යටතේ සකසන ලද ජල තාපකයක් තුල ගැල්වානික කෝෂය ගිල්වනු ලබයි.

....

....

....

(50 marks)

(b) A student is performing an experiment in the Chemistry lab and he follows the experimental procedure by heating two chemical substances in a boiling tube using a Bunsen burner. He observed a fume is evolved during the reaction. He follows the steps given in the procedure and try to obtain the final products.
Answer the following questions in order to give proper instructions to the student.
රසායන විද්‍යාගාරයක් තුල සිසුවකු විසින් පරීක්ෂණයක් සිදු කරමින් සිටියි. ඔහු විසින් දෙන ලද පරීක්ෂණ ක්‍රියාපටිපාටිය අනුගමනය කරන අතර එහිදී ඔහු රසායනික ද්‍රව්‍යයන් දෙකක් මිශ්‍ර කර කැකෑරුම් නලයක් තුල බන්සන් දාහකයක් ආධාරයෙන් රත් කරනු ලබයි. මෙම පරීක්ෂණය අතරතුර දී යම් දූමාරයක් පිට වෙනු ඔහු විසින් නිරීක්ෂණය කරනු ලැබීය. ඔහු එම පරීක්ෂණ ක්‍රියාපටිපාටිය අනුගමනය කරමින් අවසාන ප්‍රතිඵලය ලබා ගැනීමට උත්සාහ දරමින් සිටියි.
එම සිසුවාට ඔබ විසින් නිරවද්‍ය උපදෙස් ලබා දීමට පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

(I) State four (04) "Personal protective equipment" that the above student should use before commencing the above experiment.
ඉහත සිසුවා විසින් පාවිච්චි කලයුතු පෞද්ගලික ආරක්ෂක උපකරණ "Personal protective equipment" හතරක් (04) නම් කරන්න.

....

....

....

....

....

(10 marks)

(II) What is the correct procedure to follow if that student is required to smell the odor of a chemical substance which evolved during the experiment?
ඉහත සිසුවා එම පරීක්ෂණය අතරතුර දී පිටවන දූමාරයේ ගන්ධය ආඝ්‍රාණය කිරීම සඳහා අනුගමනය කලයුතු නිවැරදි ක්‍රියා පිළිවෙල කුමක් ද?

....

....

....

....

(10 marks)

(III) List down three precautions that this student should take when he is heating the chemical substances in a boiling tube using the Bunsen burner.
කැකෑරුම් නලයක් තුල ඉහත රසායනික ද්‍රව්‍යයන් මිශ්‍රකර බන්සන් දාහකයක් ආධාරයෙන් රත් කිරීමේ දී ඔහු විසින් අනුගමනය කල යුතු නිවැරදි පූර්වෝපායයන් තුනක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.

....

....

....

....

....

....

(10 marks)

(IV) While he is heating the chemicals in the above container, he gets a chemical in to his eye. Advise him on what action that he should take immediately under this condition.
ඉහත සිසුවා විසින් ඉහත රසායනික ද්‍රව්‍යයන් කැකෑරුම් නලය තුල රත් කිරීමේ දී ඔහුගේ ඇසට රසායනික ද්‍රව්‍යයක් විසි වූයේ නම්, ඒ සඳහා ඔබ විසින් ඔහු දැනුවත් කිරීමට එම අවස්ථාවේදීම ක්ෂණිකව ගතයුතු ක්‍රියාමාර්ග මොනවාදැයි දක්වන්න.

....

....

....

....

....

(10 marks)

(V) (I) Briefly explain why it is important to know the meaning of the lab safety symbols given in the chemical bottle before using that chemical.
ඉහත පරීක්ෂණය සිදු කිරීමට පෙර රසායනික ද්‍රව්‍ය බෝතලයේ දක්වා ඇති රසායනාගාර ආරක්ෂිත සංකේත (lab safety symbols) පිළිබඳව දැනගෙන සිටීම වැදගත් වනුයේ ඇයිදැයි කෙටියෙන් පහදන්න.

....

....

....

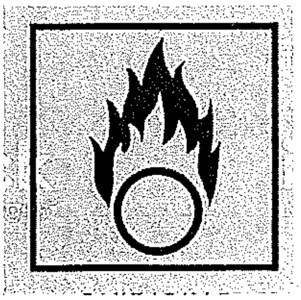
....

....

....

(6 marks)

(II) Student noticed the following two safety symbols given in the chemical bottle that he is going to use. These symbols are given below. Identify these hazard warning symbols (a) and (b).
ඉහත සිසුවා විසින් පහත දක්වන ලද ආරක්ෂිත සංකේතයන් දෙක රසායන ද්‍රව්‍ය බෝතල්වල ලේබලයෙහි දක්වා තිබෙනු නිරීක්ෂණය කර ඇත. එම රසායනික ආරක්ෂිත සංකේත දෙක හඳුනා ගන්න.



(a)..........................

(b)..............................

(4 marks)

****