

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



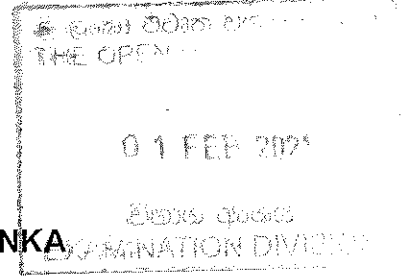
THE OPENUNIVERSITY OF SRI LANKA

B. Sc DEGREE PROGRAMME 2019/ 2020

LEVEL 3 - FINAL EXAMINATION

CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY

DURATION: 2 HOURS



01st Feb. 2021

Time: 9.30 am to 11.30 am

Answer ALL (04) structured questions.

அனைத்து (04) அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

- Answer in **ONLY** one medium. Use **ONLY** the space provided to do so.
ஒரு மொழியில் மாத்திரம் விடையளிக்க. விடையளிப்பதற்கு வழங்கப்பட்ட இடத்தினை மாத்திரம் பயன்படுத்துக.
- **Mobile phones and any other electronic equipment** [other than a non-programmable calculator] **are prohibited**; switch off and leave them out. கையடக்கத் தொலைபேசி மற்றும் இலத்திரனியல் உபகரணங்களின் [செயல்நிற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களை தவிர] பாவனைக்கு அனுமதியில்லை. அவற்றின் ஆளியை நிறுத்தி வெளியே வைத்து வரவும்.

01.

(a) Write down the formula of / பின்வருவனவற்றின் சூத்திரத்தை எழுதுக

- Oxalic acid
- Ferrous ammonium sulphate
- Benzaldehyde

(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)

பெயரிடப்படாத போத்தலினுள் இருந்து பெறப்பட்ட ஓர் அசேதன மாதிரி (X) உம்மிடம் தரப்பட்டுள்ளது. அம்மாதிரியானது SrNO_3 (A) அல்லது SrCO_3 (B) ஆக இருக்கலாம் என சந்தேகிக்கப்படுகின்றது.

(i) Name the simplest physical test and the expected observation in order to distinguish between A and B

A மற்றும் B ஆகியவற்றை வேறுபடுத்தி அறிவதற்கான எளிய பௌதீக சோதனையின் பெயரையும், எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானிப்பையும் எழுதுக.

(ii) What is the expected observation if the flame test is carried out with both A and B?

A மற்றும் B ஆகியவற்றிற்கு சுவாலைச் சோதனை மேற்கொள்ளப்படும் போது, எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானத்தை எழுதுக.

(iii) Supposing the sample is identified as A, write down the relevant chemical tests to confirm the cation and anion in A

தரப்பட்ட மாதிரியானது A என அடையாளம் காணப்பட்டதாக கருதி, A இல் காணப்படும் கற்றயன் மற்றும் அன்னயன் ஆகியவற்றை உறுதிப்படுத்த மேற்கொள்ளக்கூடிய பொருத்தமான இரசாயன சோதனைகளை எழுதுக.

(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 எனும் வடிவத்தில் அமைந்த அரிதிற் கரையும் உப்பு ஒன்றின் கரைதிறன் பெருக்கத்திற்குரிய (நீர்க் கரைசல் ஊடகத்தில்) வெளிப்பாட்டை, சமன் செய்யப்பட்ட இரசாயன சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டின் உதவியுடன் எழுதுக.

- (ii) If the solubility product of A_2B_3 is $1.08 \times 10^{-13} \text{ mol}^5 \text{ dm}^{-15}$, calculate its solubility.
 A_2B_3 இன் கரைதிறன் பெருக்கம் $1.08 \times 10^{-13} \text{ mol}^5 \text{ dm}^{-15}$ ஆயின், இதன் கரைதிறனைக் கணிக்குக.

(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

மாணவன் ஒருவன் “சோடியம் காபனேற்று வடிதிரவம்” ஒன்றை வழமையான முறையில் தயாரிக்க தீர்மானம் செய்தான். இதற்காக அவன் M_2X_3 எனும் வடிவில் அமைந்த உப்பை பயன்படுத்தினான்.

- (i) Write down the reason/s for carrying out the preparation of the above extract.
 மேற்கூறப்பட்ட வடிதிரவத்தை தயாரிப்பதற்கான காரணங்களை எழுதுக.

- (ii) Write down the relevant balanced equation for the reaction in the above process and identify the formula of the residue.

மேற்கூறப்பட்ட செயன்முறையுடன் தொடர்புடைய தாக்கத்திற்குரிய சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக. அத்துடன் விளைவாக பெறப்படும் மீதியின் (residue) சூத்திரத்தையும் இனம் காண்க.

- (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.

வடிதிரவத்தின் ஒரு பகுதிக்கு சிறிதளவு dil HCl சேர்த்த பின் மாணவன் வழக்கமான முறையில் சல்பேற் (Sulphate) அயனிற்கான சோதனையை மேற்கொள்கின்றான். இதன்போது மாதிரியில் சல்பேற் அயன்கள் காணப்படவில்லை, ஆயினும் வெள்ளைநிற வீழ்படிவு அவதானிக்கப்பட்டது. பெறப்பட்ட இவ் அவதானிப்புக்கு சாத்தியமான காரணத்தை தருக.

(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

அமிலப்படுத்தப்பட்ட பெரஸ் (Ferrous) கரைசலுக்கும் ஐதரசன் சல்பைட்டுக்கும் இடையிலான தாக்கத்தின் போது கறுப்பு வீழ்படிவு FeS பெறப்படும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டது. எனினும் கறுப்பு நிற வீழ்படிவு அவதானிக்கப்படவில்லை. சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டினை அடிப்படையாக கொண்டு, பெறப்பட்ட இவ் அவதானிப்புக்கு சாத்தியமான காரணங்களை தருக.

(12 Marks)

02.(a) H_2Y is a weak acid of which the concentration is unknown. A 50 mL solution of unknown concentration of H_2Y was there in the laboratory. To determine the concentration of the H_2Y 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.

H_2Y ஆனது செறிவு அறியப்படாத ஓர் மென்னமிலம் ஆகும். ஆய்வுகூடத்தில் H_2Y இன் அறியப்படாத செறிவின் 50 mL கரைசலானது காணப்பட்டது. இவ் H_2Y கரைசலின் செறிவை துல்லியமாக தீர்மானிப்பதற்கு, மாணவன் சுனில் கிடைக்கக்கூடிய ஒரே காரம் NaOH உடன் ஓர் நியமிப்பை மேற்கொள்ள முடிவு செய்தான். ஆய்வுகூடத்தில் NaOH கரைசலானது பெறப்படவில்லை, ஆயினும் NaOH வில்லைகள் காணப்பட்டன.

- (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**.

இப்பரிசோதனையை மேற்கொள்ள அவனுக்கு தேவையான பொருட்களின் பட்டியலின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது. தேவையான இடங்களில் கனவளவு மற்றும் வகையினை குறிப்பிடுவதன் மூலம் இடைவெளியினை நிரப்புக.

- Chemicals: 1) NaOH
- இரசாயனங்கள்: 2)
- 3)
- Glassware: 1) Burette / அளவி (50.00 mL)
- கண்ணாடி பொருட்கள்: 2) Pipette / குழாயி (வகை-
கனவளவு.....)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

(16 Marks)

- (ii) **State separately the reasons** why the chemicals mentioned above (other than NaOH) was required.

மேலே கூறப்பட்ட இரசாயனப் பொருட்கள் (NaOH தவிர) தேவைப்படுவதற்கான காரணங்களை தனித்தனியாக விபரிக்கുക.

(09 Marks)

- (iii) The titration of 10.0 mL of H_2A with NaOH using Phenolphthalein as the indicator, resulted 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.**

H₂A இன் 10.0 mL ஆனது பினோல்தலீன் காட்டி முன்னிலையில் NaOH உடன் நியமிக்கப்பட்டது. இதன்போது விளைவாக பெறப்பட்ட முடிவுப்புள்ளி 15.00 mL எனவும் H₂A இன் செறிவு 0.03 M எனவும் கண்டறியப்பட்டது. தயாரிக்கப்பட்ட NaOH இன் செறிவு என்னவாக இருக்கும்? உங்கள் கணிப்பீட்டில் உள்ள அனைத்து படிமுறைகளையும் தருக.

(15 Marks)

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

மேற்கூறப்பட்ட நியமிப்பின் போது எதிர்பார்க்கப்படும் நியமிப்பு வளையியினை வரைந்து குறித்துக்காட்டுக.

(10 Marks)

(v) The following comment was made by a student on the above titration. "The color change of the indicator was observed at a pH higher than 7."

Do you **agree** with it? **Justify** your answer.

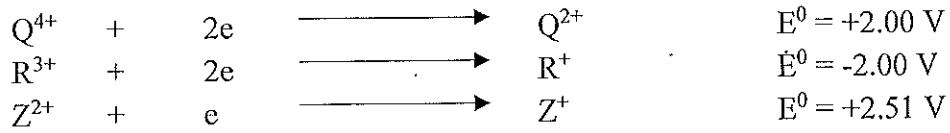
மேற்கூறப்பட்ட நியமிப்பு தொடர்பாக மாணவன் ஒருவன் பின்வருமாறு கருத்து தெரிவித்தான். "7 ஐ விட அதிகளவு pH காணப்படும் போதே காட்டியில் நிறமாற்றம் அவதானிக்கப்பட்டது."

நீங்கள் இக்கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கின்றீர்களா? உங்கள் பதிலை நியாயப்படுத்துங்கள்.

(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+} மற்றும் Z^{2+} ஆகியவை முதன்மை நியமங்களாக காணப்படும் அரை-கலத் தாக்கங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. Z^{2+} இன் கரைசலானது நியமிப்பிற்காக தயார் நிலையில் உள்ளது.



(i) What will you **select** from Q^{4+} and R^{3+} solutions to titrate against Z^{2+} ? Why?
 Z^{2+} இனை நியமிப்பதற்கு Q^{4+} மற்றும் R^{3+} ஆகிய கரைசல்களில் இருந்து எதனை நீர் தெரிவு செய்வீர்? ஏன்?

(10 Marks)

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

முதன்மை நியம அயன் உப்பு RY_3 இலிருந்து 0.01M R^{3+} இன் 100.0 mL கரைசலை தயாரிப்பதற்கு நீங்கள் பின்பற்ற வேண்டிய அனைத்து முக்கியமான படமுறைகளையும் துல்லியமாக எழுதுக. RY_3 இன் மூலக்கூற்றுத்திணிவு 60 g ஆகும்.

(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.

மேலே (i) இல் நியமிப்புக்கு பொருத்தமான தாழ்த்தல் காட்டி (redox indicator) ஒன்றை நீங்கள் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும் என்றால், மேலே கொடுக்கப்பட்ட தகவலின் அடிப்படையில் நீங்கள் கருத்தில் கொள்ளும் மிக முக்கியமான காரணியைக் கூறுங்கள்.

(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.

மாணவன் ஒருவன் **A** என பெயரிடப்பட்ட திண்ம சேதன சேர்வையின் மாதிரியொன்றை மீள்பளிங்காக்க (recrystallize) விரும்புகின்றான். இம்மாதிரியானது சுவட்டளவில் மாசுக்களை கொண்டுள்ளது.

- (i) What is the purpose of doing a recrystallization?

மீள்பளிங்காக்கம் செய்வதன் நோக்கம் யாது?

.....

(ii) Student tried to dissolve A in water at room temperature. But it did not dissolve. What should be his next step?

மாணவன், திண்ம சேதன சேர்வை A இனை அறைவெப்பநிலையில் நீரில் கரைப்பதற்கு முயற்சி செய்தான். ஆயினும் அது கரையவில்லை. மாணவனின் அடுத்த படிமுறை யாது?

.....

(iii) Give a list of items needed for hot filtration of the solution of A.

A ஐ கொண்டுள்ள கரைசலின், சூடான வடிக்கட்டலுக்கு (hot filtration) தேவையான பொருட்களின் பட்டியலை தருக.

.....

(iv) Explain why the following actions taken in the process of recrystallization are wrong.

மீள்பளிங்காக்கச் செயன்முறையின் போது மேற்கொள்ளப்படும் பின்வரும் நடவடிக்கைகள் ஏன் தவறானவை என விளக்குக.

(a) Filtered solution was cooled rapidly for crystallization.

பளிங்காக்கலுக்காக வடிகட்டப்பட்ட கரைசலானது விரைவாக குளிரூட்டப்பட்டது.

.....

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

100 °C இல் உள்ள oven இற்குள் பளிங்குகள் உலர்த்தப்படுவதற்காக வைக்கப்படுதல்.

.....

(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.

மேலே உள்ள தூய சேர்வை A ஆனது C, H, O ஆகியவற்றை மட்டுமே உள்ளடக்கியுள்ளதாக கண்டறியப்பட்டது. A இல் உள்ள தொழிற்பாட்டு கூட்டங்களை அடையாளம் காண்பதற்காக, A ஆனது மெதனோலில் கரைக்கப்பட்டு பின்வரும் சோதனைகள் செய்யப்பட்டன.

(i) Give inference for each observation.

ஓவ்வொரு அவதானிப்புக்குமான அனுமானத்தினை எழுதுக.

Test / சோதனை	Observation / அவதானம்	Inference / அனுமானம்
1 Added Br ₂ in CCl ₄ solution to a small portion of A. A இன் சிறிய பகுதிக்கு CCl ₄ கரைசலிலுள்ள Br ₂ சேர்க்கப்பட்டது.	Brown colour of the Br ₂ solution disappeared. Br ₂ கரைசலின் கபில நிறம் நீங்கியது.	
2 To a small portion of A solution, Brady's reagent was added. A இன் சிறிய பகுதிக்கு பிரடியின் சோதனைப் பொருள் சேர்க்கப்பட்டது.	An orange coloured precipitate was obtained. ஒரு செம்மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றியது.	
3 Tollens' reagent was added to a small portion of A solution and was warmed for a few minutes. A இன் சிறிய பகுதிக்கு தொலனின் சோதனைப்பொருள் சேர்க்கப்பட்டு சில நிமிடங்களுக்கு சூடாக்கப்பட்டது.	A silver mirror was formed. வெள்ளியாடி தோன்றியது.	

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

A இல் காணப்படும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம் அல்லது கூட்டங்கள் எது அல்லது எனவே?

.....

.....

(iii) What would be the observation if too much Br₂ in CCl₄ solution was added?

CCl₄ கரைசலில் உள்ள Br₂, மிகையாக சேர்க்கப்பட்டால் உமது அவதானம் யாதாக இருக்கும்?

.....

.....

(iv) Name an alternative test for Test No. 1.

சோதனை இல. 1 இற்கான ஒரு மாற்று பரிசோதனையைப் பெயரிடுக.

.....

(v) What is the expected observation of it?

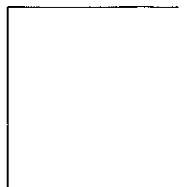
மேற்குறிப்பிட்ட சோதனையின் போது நீர் எதிர்பார்க்கக்கூடிய அவதானம் யாது?

.....

.....

(vi) Give the name or the structure of a compound that will give a white precipitate for Test No. 1.

சோதனை இல. 1 இல் வெள்ளை வீழ்படிவினை தரக்கூடிய சேர்வையின் பெயர் அல்லது கட்டமைப்பினை தருக.



(vii) What is the name of the chemical in Brady's reagent?

பிரடியின் சோதனைப்பொருளில் உள்ள இரசாயனப் பொருளின் பெயரிடுக.

(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 இன் ஓர் பரிசோதனையின் போது, நீங்கள் டானியல் கலம் ஒன்றினை உருவாக்கி அதன் மின்னியக்க விசையை அளந்திருப்பீர்கள். இதன் போது பின்வரும் நடவடிக்கைகளை ஏன் மேற்கொள்ளப்பட்டது என்பதனை சுருக்கமாக விளக்குக.

(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.

அழுத்தமானியின் வாசிப்பினை பெறுவதற்கு சற்று முன்னரே (நீண்ட நேரத்திற்கு முன்னர் அல்ல) உப்புப் பாலமானது செப்பு மற்றும் நாக அயன் கரைசல்களை கொண்ட முகவையினுள் வைக்கப்பட்டது.

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

பயன்படுத்தப்படாத வேளைகளில், உப்புப்பாலமானது KCl இன் நிரம்பல் கரைசலிலேயே வைக்கப்படுகின்றது. காய்ச்சி வடித்த நீரிலோ அல்லது அதன் (உப்புபாலத்தின்) U-குழாய் வளிக்கு தொடுகையடையும் வகையிலோ வைக்கப்படுவதில்லை. ஏன் என கூறுக.

(iii) Connected the lead accumulator to the potentiometer circuit only when you are ready to take potentiometer readings.

அழுத்தமானியின் வாசிப்பினை பெறுவதற்கு தயாரான நிலையில் மாத்திரமே ஈய திரட்டியானது (lead accumulator) அழுத்தமானி சுற்றுக்கு பொருத்தப்பட்டது.

(iv) The Galvanic cell was placed in a water bath maintained at constant temperature.

மாறா வெப்பநிலையில் பேணப்பட்ட நீர் குடுவையினுள் கல்வானிக்கலமானது வைக்கப்பட்டது.

(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 the evolution of a fume during the reaction. He followed the steps given in the procedure and tried to obtain the final products. Answer the following questions in order to give proper instructions to the student before commencing the experiment.

இரசாயன பரிசோதனைக்கூடத்தில் மாணவனொருவன் ஒரு பரிசோதனையை செயற்படுத்துவதற்காக, கொதிகுழாயில் உள்ள இரு இரசாயனங்களை பன்சன் சுடரூப்பின் உதவியுடன் வெப்பமேற்றுகின்றான். இத்தாக்கத்தின் போது புகை வெளியேற்றப்படுவதை மாணவன் அவதானித்தான். செயல்முறையில் தரப்பட்ட படிமுறைகளை பின்பற்றி இறுதி விளைவுகளை பெற மாணவன் முயற்சித்தான். பரிசோதனையை தொடங்குவதற்கு முன்னர் மாணவனுக்கு சரியான வழிமுறைகளை வழங்குவதற்காக பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

(i) State four (4) "Personal protective equipment" that the above student should use before commencing the above experiment.

மேற்கூறப்பட்ட பரிசோதனையை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்னர், மாணவன் பயன்படுத்த வேண்டிய நான்கு (4) "தற்பாதுகாப்பு உபகரணங்களை" பெயரிடுக.

.....

.....

.....

.....

(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?

பரிசோதனையின் போது வெளிவிடப்படும் இரசாயன பதார்த்தத்தின் மணத்தை நுகர்வதற்கு மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய சரியான செயன்முறையை தருக.

.....

.....

.....

.....

(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.

பன்சன் சுடரடுப்பை பயன்படுத்தி கொதிமுாயினுள் உள்ள இரசாயன பதார்த்தத்தை சூடாக்கும் போது இம் மாணவன் கடைப்பிடிக்கவேண்டிய மூன்று முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை பட்டியலிடுக.

.....

.....

.....

.....

.....

(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 actions that he should take immediately under this condition.

மேற்கூறப்பட்ட கொள்கலனில் உள்ள இரசாயனத்தை வெப்பமேற்றும் போது, மாணவனின் கண்ணாடன் இரசாயனம் தொடுகையடைந்துவிட்டது. இந்நேரத்தில் அவன் உடனடியாக செய்யவேண்டிய நடவடிக்கைகள் எவை என அவனுக்கு அறிவுரை கூறுக.

.....

.....

.....

.....

(10 Marks)

- (v) Briefly explain the student why it is important to know the meaning of the lab safety symbols given in the chemical bottle before using that chemical.
- குறித்த இரசாயனத்தை பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர், அவ் இரசாயன பதார்த்தம் உள்ள போத்தலில் தரப்பட்ட ஆய்வுகூட பாதுகாப்பு குறியீடுகளின் விளக்கத்தை அறிந்து கொள்வது ஏன் முக்கியம் என்பதனை மாணவனுக்கு சுருக்கமாக விளக்குக.

.....

.....

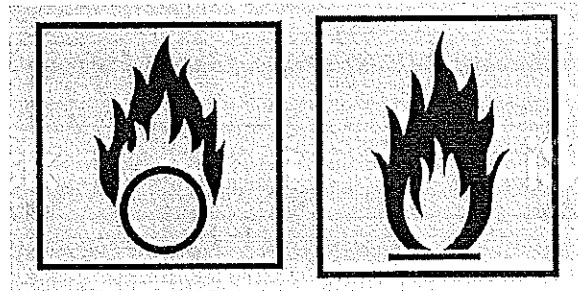
.....

.....

(6 Marks)

- (c) Student noticed 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).

மாணவன் பயன்படுத்தப் போகும் இரசாயனப்பதார்த்தம் உள்ள போத்தலில் பின்வரும் இரண்டு பாதுகாப்பு குறியீடுகள் இருப்பதை அவன் அவதானித்தான். அக்குறியீடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. தரப்பட்ட அபாய எச்சரிக்கை குறியீடுகள் (a) மற்றும் (b) ஆகியவற்றை அடையாளம் காண்க.



(a).....

(b).....

(4 Marks)
