Index No: | | | | | | 00128

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

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B. Sc DEGREE PROGRAMME 2016/ 2017

LEVEL 3 - FINAL EXAMINATION

CMU1121 - PRACTICAL CHEMISTRY

DURATION: 2 HOURS

2nd January 2018 — Time: 9.30 a.m. – 11.30 a.m.

Answer ALL (04) questions.

- Answer in **ONLY** one medium. Use **ONLY** the space provided to do so.
- **Mobile phones and any other electronic equipment** [other than a non-programmable calculator] **are prohibited**; switch off and leave them out.

எல்லா (04) வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

- ஒரு மொழியில் **மாத்திரம்** விடையளிக்க. அதற்கென வழங்கப்பட்ட இடத்தில் **மாத்திரம** விடையளிக்க
- செயல்நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் (**non-programmable** electronic calculator) பாவனை அனுமதிக்கப்படும்.
- பரீட்சையின் போது கையடக்கத் தொலைபேசி மற்றும் இலத்திரணியல் உபகரணங்களின் பாவனைக்கு அனுமதியில்லை. அவற்றை அணைத்து பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

1 (a) Write down the formula of / சூத்திரத்தை எழுதுக.

(i) Ammonium Molybdate .

(ii) Borax

(i)---; (ii) ---

(12 marks)

(b) A student carrying out qualitative analysis prepares the sodium carbonate extract and carries out the tests for anions in the usual manner after adding some dil HCl. Even though no sulphate ions were present in the sample, a white precipitate was observed. Give a possible reason for this observation.

பண்பறிபகுப்பு சோதனை மேற்கொள்ளும் ஒரு மாணவன் ஒரு சோடியம் காபனேற்று பிரித்தெடுப்பை மேற்கொண்டு சிறிது ஐதான HCl சேர்த்த பின்னர், வழமையான முறையில் அனயன்கட்கான சோதனைகளை மேற்கொள்கிறான்.
மாதிரியில் சல்பேற்று அயன்கள் காணப்படாதபோதும், வெள்ளை வீழ்படிவு ஒன்று அவதானிக்கப்பட்டது. இவ் அவதானத்திற்கு சாத்தியமான காரணம் ஒன்று தருக.

....

....

....

(12 marks)

(c) (i) Equal amounts of NH_4Cl followed by NH_4OH are added in identifying the cations as their hydroxides in group three [under group separation technique for cations]. What is the reason for adding NH_4Cl?

கூட்டம் மூன்றின் கற்றயன்களை அவற்றின் ஐதரொட்சைட்டுகளாக (கற்றயன்களுக்கான கூட்டப் பிரிப்பு முறைமையின் கீழ்) அடையாளங் காண்பதில் சம அளவிலான NH_4Cl இனைத் தொடர்ந்து NH_4OH சேர்க்கப்பட்டது. NH_4Cl சேர்ப்பதன் நோக்கம் என்ன?

....

....

....

....

(ii) 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, comment on this observation

அமிலப்படுத்தப்பட்ட பெரசு கரைசலுக்கும் ஐதரசன் சல்பைட்டுக்கும் இடையிலான தாக்கம் ஒரு கறுப்பு வீழ்படிவு FeS இனைத் தரும் என எதிர்பார்க்கப்பட்டது. எவ்வாறாயினும், அக் கறுப்பு வீழ்படிவு அவதானிக்கப்படவில்லை. சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாட்டின் அடிப்படையில் இவ் அவதானிப்பை விமர்சிக்குக.

....

....

....

....

(iii) You are provided with an inorganic salt **(X)** containing the chloride of the following cations Sr^{2+}, Al^{3+}. With the aid of **chemical test/s,** state how would you distinguish between the two cations.

பின்வரும் கற்றயன்கள் Sr^{2+}, Al^{3+} இன் குளோரைட்டுகளைக் கொண்ட ஒரு அசேதன உப்பு **(X)** உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. இரசாயன சோதனை/களின் உதவியுடன் நீர் எவ்வாறு இரு கற்றயன்களையும் வேறுபடுத்துவீர்?

....

....

....

....

(36 marks)

(d) (i) "Chlorine water" test indicated the presence of Iodide ions.
Write down the expected observation corresponding to the above statement and the relevant balanced chemical equation

"குளோரின் நீர்" சோதனையானது அயடைட்டு அயன்களின் பிரசன்னத்தை குறித்துக் காட்டியது. மேற்படி கூற்றுடன் தொடர்புபட்ட எதிர்பார்க்கப்படும் அவதானத்தையும் பொருத்தமான ஈடுசெய்த இரசாயன சமன்பாட்டையும் தருக.

....

....

....

(ii) In the test for halide ions, you are asked to add dilute Nitric acid, warm and then add Silver nitrate. Why do you add Nitric acid?
ஏலைட்டு அயன்களுக்கான சோதனையில் ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் சேர்த்து இளஞ்சூடாக்கிப் பின் வெள்ளி நைத்திரேற்று சேர்க்குமாறு கேட்கப்பட்டுள்ளீர். ஏன் இங்கு நைத்திரிக்கமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது?

....

....

....

(28 marks)

(e) Write down the expression for solubility product for calcium oxalate with the aid of a balanced chemical equation.
Suppose the solubility product of calcium oxalate is 2.5×10^{-5} $mol^2\ dm^{-6}$, determine the concentration of calcium ions in a saturated solution

சமப்படுத்திய சமன்பாட்டின் உதவியுடன் கல்சியம் ஒட்சலேற்றின் கரைதிறன் பெருக்கத்திற்கான வெளிப்பாட்டினை எழுதுக.
கல்சியம் ஒட்சலேற்றின் கரைதிறன் பெருக்கம் 2.5×10^{-5} mol^2 dm^{-6} ஆயின், அதன் நிரம்பற் கரைசலில் கல்சியம் அயன்களின் செறிவினைத் தீர்மானிக்குக

....

....

....

(12 marks)

2 .(a) A student wanted to find the concentration of the weak acid A in the laboratory. He decided to carry out a titration of A with the base B. Before the titration, he prepared a standard solution of B by weighing the required amount and dissolving it in the required amount of distilled water.

ஒரு மாணவன் மென்னமிலம் A யின் செறிவினை ஆய்வுகூடத்தில் அறிய விரும்புகிறான். ஒரு மூலம் B யுடன் A யினை நியமிக்கத் தீர்மானித்தான். நியமிப்பின் முன்பதாக, தேவையான அளவு B யினை நிறுத்தெடுத்து தேவையான அளவு காய்ச்சி வடித்த நீரில் கரைத்து B யின் ஒரு நியம கரைசலைத் தயாரித்தான்.

(i) State two important properties that B should have for the titration to be successful.
மேற்படி நியமிப்பு வெற்றிகரமாக அமைவதற்கு B கொண்டிருக்க வேண்டிய முக்கியமான பண்புகள் இரண்டினைத் தருக.

....

....

....

(10 marks)

(ii) List down the essential equipment and glassware necessary to prepare the standard solution of B.
நியம கரைசல் B யினைத் தயாரிக்கத் தேவையான அத்தியாவசிய உபரணங்களையும் கண்ணாடிப் பொருட்களையும் பட்டியலிடுக.

....

....

....

....

(10 marks)

(iii) He measured ten millilitres of A using a measuring cylinder to a beaker and added two drops of phenolphthalein to it. Then he titrated it with the standard solution B. He noted down the end point when the colour of the solution turned dark pink.
Identify three errors from the above steps he carried out and state how each error can be corrected.

அவன் A யின் பத்து மில்லிலீற்றரினை அளவுசாடியைப் பயன்படுத்தி எடுத்து முகவையிலிட்டு, இருதுளிகள் பினோப்தலினையும் அதற்குள் சேர்த்தான். பின் அவன் நியமக் கரைசல் B உடன் நியமித்தான். கரைசலின் நிறம் ஆழமான மென்சிவப்பாக மாறும்போது முடிவுப் புள்ளியைக் குறித்தான். அவன் மேற்கொண்ட மேற்படி படிகளிலிருந்து மூன்று தவறுகளை இனங்கண்டு, அவை ஒவ்வொன்றினையும் எவ்வாறு திருத்தலாம் எனவும் தருக.

....

....

....

....

....

(09 marks)

(iv) On repeating the titration five times in the correct way, he obtained the following results (in millilitres).
twenty five, twenty five point five, twenty four point five, twenty five point two, twenty four point four.

மேற்படி நியமிப்பினை திருத்தமான முறையில் மீளமீள செய்து பின்வரும் முடிவுகளைப் பெற்றான். (மில்லிலீற்றரில்)

இருபத்தைந்து, இருபத்தைந்து தசம் ஐந்து, இருபத்து நான்கு தசம் ஐந்து, இருபத்தைந்து தசம் இரண்டு, இருபத்து நான்கு தசம் நான்கு.

(I) Why did he repeat the titration five times?
எதற்காக நியமிப்பினை ஐந்து தடவைகள் மேற்கொண்டான்?

....

....

....

(05 marks)

(II) Identify the results he considered out of the five results. Tabulate only the selected results and calculate the average end point reading.

ஐந்து முடிவுகளில் அவன் கருதிய முடிவினை இனங்காண்க. தெரிவு செய்யப்பட்ட முடிவுகளை மட்டும் அட்டவணைப்படுத்தி சராசரி முடிவுப் புள்ளி வாசிப்பினை கணிக்குக.

....

....

....

....

(10 marks)

(III) On calculating the concentration of the solution A, it was found to be 0.1500 M. Calculate the concentration of the prepared solution of B. The stoichiometry of A:B is 1:2.
கரைசல் A யின் செறிவினது கணிப்பில், இது 0.1500 M ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. தயாரிக்கப்பட்ட கரைசல் B யின் செறிவைக் கணிக்குக. A:B யின் பீசமானம் 1:2

....

....

....

....

(10 marks)

(b) To determine the concentration of the ion X^{4+}in a solution, a student carried out an iodometric titration using the method given below.
"To a 20.0 mL of solution X^{4+}solution, add 10 mL of the KI solution. After 10 minutes, titrate the liberated iodine with 0.01 M Y^{3+} solution using starch as the indicator."

ஒரு கரைசலிலுள்ள X^{4+} அயனின் செறிவினைத் தீர்மானிக்க ஒரு மாணவன் கீழே தரப்பட்ட முறையைப் பயன்படுத்தி அயடின்மான நியமிப்பை மேற்கொண்டான்.
"20.0 mL X^{4+} இன் கரைசலிற்கு, 10 mL KI இன் கரைசலைச் சேர்க்குக. 10 நிமிடங்களின் பின்னர், வெளிவிடப்பட்ட அயடினை 0.01 M Y^{3+} கரைசலுடன் மாப்பொருளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்தி நியமிக்குக."

$$X^{4+} + e \rightarrow X^{3+}$$

(i) Write the two half cell reactions and hence, the balanced equation for the reaction between KI and X^{4+}.

KI மற்றும் X^{4+} இற்கு இடையிலான அரைக் கலத்தாக்கங்களையும் சமப்படுத்திய சமன்பாட்டினையும் தருக.

....

....

....

(10 marks)

(ii) State two important practices that the student should have followed to minimize loss of liberated iodine from the flask.

குடுவையிலிருந்து விடுவிக்கப்படும் அயடீனின் இழப்பைக் குறைக்க மாணவன் பயன்படுத்தியிருக்கக்கூடிய இரு முக்கிய நடைமுறைகளைத் தருக.

....

....

....

(10 marks)

(iii) When should the student have added the starch? Why?

மாணவன் மாப்பொருளை எப்போது சேர்த்திருக்கவேண்டும்? ஏன்?

....

....

....

....

(10 marks)

(iv) The end point obtained for the above titration was 20.00 mL. Calculate the concentration of X^{4+} solution. (stoichiometry between I_2: Y^{3+} is 1:1)
மேற்குறித்த நியமிப்பிற்குப் பெறப்பட்ட முடிவுப்புள்ளி 20.00 mL. X^{4+} கரைசலின் செறிவினைக் கணிக்குக. [I_2: Y^{3+} யின் பீசமானம் 1:1]

....

....

....

....

(16 marks)

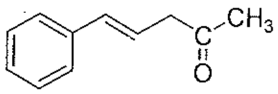
3. Answer both **Parts A and B.** பகுதிகள் **A, B** இரண்டிற்கும் விடையளிக்குக.

Part A

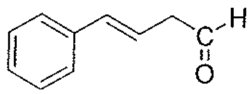
A student suggested an unknown compound in a jar to be either **A** or **B**.

பகுதி A

ஒரு மாணவன், சாடியொன்றிலுள்ள ஒரு இனந்தெரியாத சேர்வையை **A** அல்லது **B** என பிரேரித்தான்.



A



B

He dissolved the compound in methanol. Using small amounts of this solution the following three tests were done.

அவன் அச் சேர்வையை மெதனோலில் கரைத்தான். இக் கரைசலின் சிறிய பகுதிகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் மூன்று சோதனைகள் நிகழ்த்தப்பட்டன.

(i) Write down the inference for each observation.
ஒவ்வொரு அவதானிப்புக்குமான அனுமானத்தினை எழுதுக.

No. இல	Test சோதனை	Observation அவதானம்	Inference அனுமானம்
1	Br_2 in CH_2Cl_2 was added. CH_2Cl_2 இலுள்ள Br_2 சேர்க்கப்பட்டது.	Brown color of Br_2 solution was decolorized. Br_2 கரைசலின் கபில நிறம் நீங்கியது.	

2	Brady's reagent was added. பிரடியின் சோதனைப்பொருள் சேர்க்கப்பட்டது.	An orange colored precipitate was formed. ஒரு செம்மஞ்சள்நிற வீழ்படிவு தோன்றியது.	
3	Fehling's reagent was added and warmed. பீலிங்கின் சோதனைப்பொருள் சேர்க்கப்பட்டு சூடாக்கப்பட்டது.	A red-brown precipitate was not formed. ஒரு சிவப்பு-கபில நிற வீழ்படிவு தோன்றவில்லை	

(ii) What would be your observation if you add too much Br_2 in CH_2Cl_2 in Test No. 1?

சோதனை இல 1 இல் CH_2Cl_2 இலுள்ள Br_2 மிகையாக சேர்க்கப்பட்டால் உமது அவதானம் எதுவாக இருக்கும்?

....

....

(iii) Name the chemical present in Brady's reagent.
பிரடியின் சோதனைப்பொருளில் உள்ள இரசாயனப் பொருளினைப் பெயரிடுக.

....

(iv) Identify the unknown compound in the jar.

ஜாடியிலுள்ள அறியப்படாத சேர்வையினை இனங்காண்க.

....

(v) Draw the structure of the product formed in Test No. 1.
சோதனை இல 1 இல் தோன்றிய விளைபொருளின் கட்டமைப்பை வரைக.

(vi) Name an alternative test for Test No. 3.

சோதனை இல 3 இற்கான ஒரு மாற்று பரிசோதனையைப் பெயரிடுக.

....

....

....

(vii) Name another test to confirm the identity of the unknown compound.
அறியப்படாத சேர்வையின் இனங்காண்கையை உறுதிப்படுத்தக்கூடிய இன்னொரு பரிசோதனையைப் பெயரிடுக.

....

....

(viii) What do you expect to observe in the test you named in (vi)?
இல் நீர் பெயர் குறிப்பிட்ட சோதனையில் நீர் எதிர்பார்க்கும் அவதானம் என்ன?

....

....

....

(50 marks)

Part B

A solid contaminated with a small quantity of a yellow colored impurity was purified by recrystallization using ethanol as a solvent. A small amount of activated charcoal was added to the solution before heating.

பகுதி B

சிறியளவு மஞ்சள்நிற மாசுப்பொருளினால் மாசுபடுத்தப்பட்ட ஒரு திண்மம் எதனோலை கரைப்பானாகப் பயன்படுத்தி மீள்பளிங்காக்கப்பட்டு தூய்தாக்கப்பட்டது. கரைசலை சூடாக்கமுன் அதற்கு சிறிதளவு ஏவப்பட்ட மரக்கரி சேர்க்கப்பட்டது.

(i) Why cannot you use the Bunsen flame as a source of heat here?

இங்கு நீர் பன்சன் சுவாலையை வெப்பமுதலாக ஏன் பயன்படுத்தமுடியாது?

....

....

(ii) What is the purpose of adding activated charcoal?
ஏவப்பட்ட மரக்கரியை சேர்ப்பதன் நோக்கம் என்ன?

....

....

(iii) Give two steps that can be taken to make hot filtration more efficient.
வெப்ப வடிகட்டலை மேலும் வினைத்திறனாக்க எடுக்கக்கூடிய இரு படிகளைத் தருக.

1. ....

2. ....

(iv) Give a possible reason for no crystal formation even after cooling the solution in an ice bath.
கரைசலை பனித்தொட்டியில் வைத்துக் குளிர்வித்த பின்பும் பளிங்கு உருவாகாததற்கான சாத்தியமான ஒரு காரணத்தைத் தருக.

....

....

(v) Explain why the following actions are not suitable.
பின்வரும் செயல்கள் ஏன் பொருத்தமற்றவை என விளக்குக.

- Pure crystals were washed with a small amount of hot ethanol.
  தூய பளிங்குகள் சிறிதளவு சூடான எதனோலினால் கழுவப்பட்டன.

....

....

....

- Pure crystals were dried in the oven.
  தூய பளிங்குகள் கனலடுப்பில் உலர்த்தப்பட்டன.

....

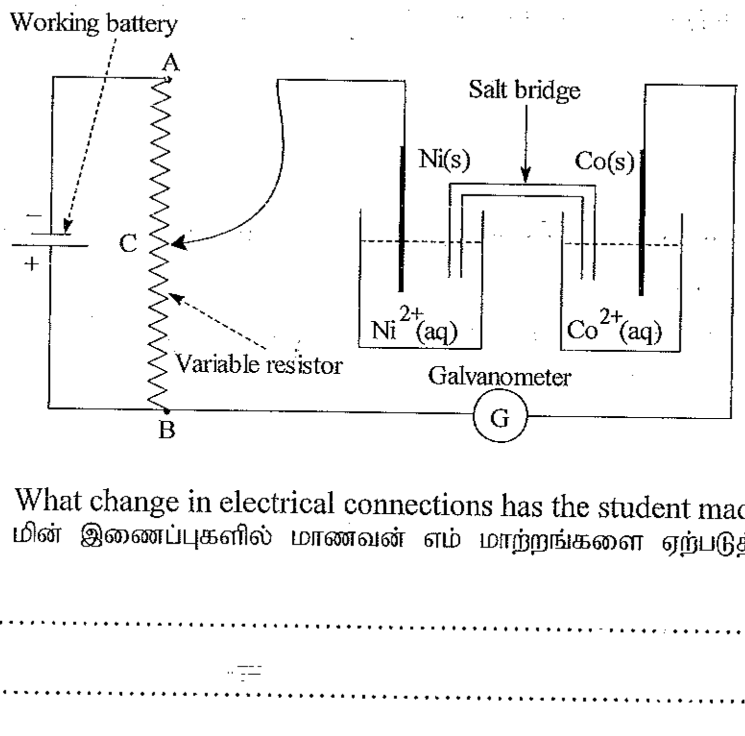
....

....

(50 marks)

4. (a) At $25^{\circ}C$ a student prepared a galvanic cell by placing a cobalt wire in a $Co^{2+}(aq)$ solution and a nickel wire in a $Ni^{2+}(aq)$ solution, and bringing the electrical contact between the two solutions using a salt bridge. He tried, but failed to measure the emf of this cell using a potentiometer with the electrical connections as shown in the figure. In this setup, the galvanometer deflection was in the same direction wherever the point C was on the variable resistor. Then, she made a change in the electrical connections and accurately measured the emf of the cell to be $0.20\ V$. During the experiment, the potential difference across the terminals of the working battery was found to be $1.00\ V$. [Assume that there were NO faulty equipment in this experiment.]

$25^{\circ}C$ யில் ஒரு மாணவன் கோபாற்று கம்பியினை $Co^{2+}(aq)$ கரைசலிலும், ஒரு நிக்கல் கம்பியினை $Ni^{2+}(aq)$ கரைசலிலும் வைத்து, ஒரு உப்புப் பாலத்தினைப் பயன்படுத்தி இரு கரைசல்களிடையேயும் மின்தொடர்பை ஏற்படுத்தி ஒரு கல்வனிக் கலத்தைத் தயாரித்தான். அவன் கீழே படத்தில் காட்டியவாறு, ஒரு அழுத்தமானியை மின் இணைப்புகளுடன் பயன்படுத்தி, இக் கலத்தின் மி.இ.வி ஐ அளக்க முயன்று தோற்றான். இவ்வமைப்பில், மாறும் தடை மீதுள்ள புள்ளி C எங்குள்ளதோ, அதே திசையில் கல்வகோமானியின் விலகல் அமைந்தது. பின்னர் அவன் மின் இணைப்புகளில் ஒரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்தி திருத்தமாக அளந்தபோது, கலத்தின் மி.இ.வி $0.20\ V$ ஆக அளக்கப்பட்டது. பரிசோதனையின்போது, இயங்கும் கலத்தின் முடிவிடங்களுக்கு குறுக்கேயான அழுத்தவேறுபாடு $1.00\ V$ ஆக இருக்கக் காணப்பட்டது. [இப்பரிசோதனையில் உபகரண வழுக்கள் எதுவும் இல்லையென எடுத்துக் கொள்க.]



(i) What change in electrical connections has the student made?
மின் இணைப்புகளில் மாணவன் எம் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தியுள்ளான்?

....

....

....

(ii) Giving reasons identify the positive terminal of the cell.
காரணங்கள் தந்து கலத்தின் நேர் முடிவிடத்தை இனங்காண்க.

....

....

....

....

(iii) Write down the **spontaneous** cell reaction (of the cell prepared by the student).
சுயாதீன கலத்தாக்கத்தை (மாணவனால் உருவாக்கப்பட்ட கலத்தினுடையது) எழுதுக.

....

....

(iv) What is the emf assigned to the cell reaction you have written in part (iii) above (under the conditions the student carried out the experiment).
மேலே பகுதி (iii) இல் நீர் எழுதிய கலத் தாக்கத்திற்கு வழங்கப்பட்ட மி.இ.வி என்ன? (மாணவன் பரிசோதனையை மேற்கொண்ட நிபந்தனைகளின் கீழ்).

....

(v) Giving reasons state whether the emf of the cell will be 0.20 V at $40^{\circ}C$.
காரணங்கள் தந்து கலத்தின் மி.இ.வி ஆனது $40^{\circ}C$ இல் 0.20 V ஆக அமையும் எனத் தருக.

....

....

(50 marks)

(b) (i) In a Chemistry laboratory, you will be doing laboratory activities which requires the use of hazardous chemicals. **Name three common hazardous warnings.**

ஒரு இரசாயன ஆய்வுகூடத்தில் அபாயகரமான இரசாயன பாவனையை உள்ளடக்கிய நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வீர்கள். **பொதுவான மூன்று அபாய எச்சரிக்கைகளைப் பெயரிடுக.**

....

....

....

....

(06 marks)

(ii) One of the major guidelines to ensure a safe laboratory environment is proper disposal of all chemicals. **List down three guidelines of disposal of chemicals.**

பாதுகாப்பான ஆய்வுகூடச் சூழலினை உறுதி செய்துகொள்வதற்கான பிரதான வழிமுறைகளில் ஒன்று எல்லா இரசாயனங்களினதும் முறையான அகற்றல் ஆகும். **இரசாயனங்கள் அகற்றலின் மூன்று வழிமுறைகளைப் பட்டியலிடுக.**

....

....

....

....

....

(09 marks)

(iii) Explain why "*You should never heat a liquid in a closed container*"?

"*நீர் ஒருபோதும் மூடிய கொள்கலனுள் வைத்து ஒரு திரவத்தை சூடாக்கக்கூடாது*" ஏன் என விளக்குக.

....

....

(06 marks)

(iv) Identify the following hazard warning symbols (I) and (II).
பின்வரும் அபாய எச்சரிக்கைக் குறியீடுகள் (I), (II) இனை இனங்காண்க.

(I)

(II)

(I) ....

(II) ....

(06 marks)

(v) (I) What are the three major types of fire extinguishers used for different types of fires?
வெவ்வேறு வகைத் தீயிற்கு பயன்படுத்தப்படும் தீயணைக்கும் கருவிகளின் மூன்று பிரதான வகைகள் எவை?

....

....

....

....

(09 marks)

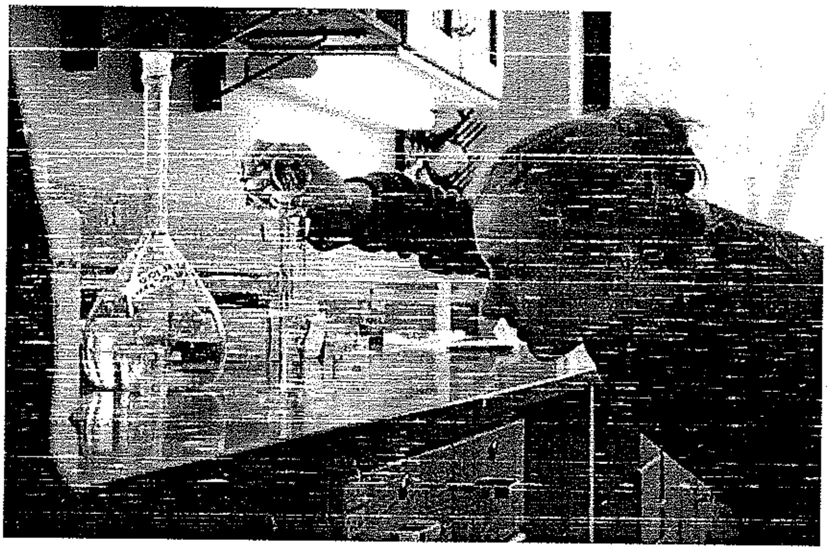
(II) Out of the fire extinguishers you have mentioned above, name the type of fire extinguisher which should be equipped in every research laboratory and almost all teaching laboratories.
நீங்கள் மேலே குறிப்பிட்ட தீயணைக்கும் கருவிகளில், ஒவ்வொரு ஆராய்ச்சி கூடத்திலும், கிட்டத்தட்ட எல்லா கற்பித்தல் ஆய்வுகூடங்களிலும் இருக்கவேண்டிய தீயணைக்கும் கருவி வகையினைப் பெயரிடுக.

....

(4 marks)

(vi) The following diagram shows you a picture of a student working in a Chemistry lab. **State two laboratory safety rules violated by the student** shown in the picture.

பின்வரும் வரைபடம் இரசாயன ஆய்வுகூடமொன்றில் பணியாற்றும் மாணவனொருவனின் படத்தைக் காட்டுகிறது. இப் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள **மாணவனால் மீறப்படும் இரு ஆய்வுகூட பாதுகாப்பு விதிகளை தருக.**



....

....

....

....

....

....

(10 marks)