

**CERTIFICATE PROGRAMME IN
LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)**

Term-End Examination

June, 2011

06708

LT- 2 : Laboratory Techniques in Biology

LT- 3 : Laboratory Techniques in Chemistry

LT- 4 : Laboratory Techniques in Physics

Time Allowed : 3 Hours

Maximum Marks : 150

Note :

- (i) This question paper contains **three** parts, one each for **LT-2, LT-3 and LT-4** courses. Maximum time allowed for each part is **1** hour.
- (ii) Students are required to answer all the **three** parts in **three separate** answer books. Write your Enrolment number, Course code and Course title clearly on each of the **three** answer books.
- (iii) Marks are indicated against each question.

LT-2 : Laboratory Techniques in Biology

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

1. (a) Fill in the blanks : 5
- (i) _____ is used for moistening tissues to be observed in living state.
- (ii) A special enclosure made of glass or plastic in which plants are maintained at a specific temperature and humidity is called _____.
- (iii) The use of two stains together is called _____.
- (iv) The most commonly used desiccant is _____.
- (v) The main aim of fixation is to kill tissues rapidly by _____ proteins.

(b) Match the items given in **Column-A** with those in **Column-B** : 5

Column-A

Column-B

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| (i) Colorimeter | (A) Alum |
| (ii) Incubator | (B) Living cells |
| (iii) Microtome | (C) Controlled temperature |
| (iv) Mordant | (D) Section cutting |
| (v) Phase contrast microscope | (E) Density of color |

(c) State whether the following statements are **true** or **false** : 5

- (i) 0.1% Mercuric Chloride is used for disinfection.
- (ii) Light of shorter wavelength is higher in energy than of longer wavelength.
- (iii) Canada balsam is used for staining plant material.
- (iv) Dehydration of the mount is done by using decreasing strength of alcohol.
- (v) The measure of ability of the lens system to produce a high quality image in which fine details of an object can be seen is called resolving power.

2. Attempt *any five* parts. Limit your answers to **50 - 60** words.

- (a) Explain the steps involved in making a temporary slide. 5
- (b) What is mounting ? Describe any two ways of mounting insects. 5
- (c) Describe in detail the principle and technique of sterilisation. 5
- (d) What is fluorescence ? How is this used in microscopy ? 5
- (e) Under what circumstances would you use a squash preparation and a smear preparation ? 5
- (f) Write short note on maintenance of cultures. 5

3. Attempt *any one* part. Limit your answer to **100 - 120** words.

- (a) Describe the procedures involved in collection and preservation of plants or animals. 10
- (b) What is the use of microtome in biology laboratory ? List different types of microtomes and describe any two in detail. 10

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण पत्र कार्यक्रम (सी.पी.एल.टी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2011

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 150

निर्देश :

- (i) इस प्रश्न पत्र के तीन भाग हैं, एल.टी.-2 एल.टी.-3 और एल.टी.-4 प्रत्येक पाठ्यक्रम के लिए एक भाग। प्रत्येक भाग के लिए अधिकतम 1 घंटे का समय है।
- (ii) छात्रों को सभी तीन भागों के उत्तर तीन अलग-अलग उत्तर पुस्तिकाओं में देने हैं। तीनों उत्तर पुस्तिकाओं पर अपना अनुक्रमांक, पाठ्यक्रम कोड और पाठ्यक्रम का नाम साफ-साफ लिखें।
- (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

1. (a) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

5

- (i) _____ को ऊतकों को गीला करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है ताकि उनका अध्ययन जीवित अवस्था में हो सके।
- (ii) काँच अथवा प्लास्टिक का बना हुआ एक विशेष अहाता जिसमें पादप एक निर्दिष्ट तापमान व नमी पर वृद्धि करते हैं _____ ।
- (iii) दो अभिरंजकों का एक साथ प्रयोग _____ कहलाता है।
- (iv) सर्वाधिक काम में लाया जाने वाला शुष्कक _____ है।
- (v) स्थायीकरण का मुख्य उद्देश्य प्रोटीनों के _____ द्वारा तेजी से ऊतकों को निर्जीव बनाना है।

(b) कॉलम A के अंतर्गत दिए गए मदों का कॉलम-B के मदों के साथ मिलान कीजिए।

5

कॉलम-A	कॉलम-B
(i) कलरीमीटर	(A) फिटकरी
(ii) इन्क्यूबेटर	(B) जीवित कोशिकाएँ
(iii) माइक्रोटोम	(C) नियंत्रित तापमान
(iv) रंगबंधक	(D) सेक्शन काटना
(v) कला विपर्यासी सूक्ष्मदर्शी	(E) रंग का घनत्व

(c) बताइए कि निम्नलिखित कथन *सही* है अथवा *गलत* :

5

- 0.1% मरक्यूरिक क्लोराइड विसंक्रमण के लिए प्रयुक्त होता है।
- कम तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश की ऊर्जा अपेक्षाकृत अधिक तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश से उच्चतर होती है।
- कैनाडा बालसम का प्रयोग पादप पदार्थ के अभिरंजन के लिए होता है।
- माउन्ट का निर्जलीकरण ऐल्कोहॉल की अवरोह प्रबलता के इस्तेमाल से होता है।
- लेंस तंत्र की उच्च गुणवत्ता प्रतिरूप उत्पन्न करने की क्षमता का माप जिससे पदार्थ के बारीक विस्तार देखे जाते हैं, को विभेदन क्षमता कहते हैं।

2. *किन्हीं पाँच* भागों के उत्तर दीजिए। अपने उत्तर 50 - 60 शब्दों तक सीमित रखिए।

- अस्थायी स्लाइड निर्मिति में शामिल चरणों का वर्णन कीजिए। 5
- माउण्टिंग क्या है? कीट माउण्टिंग की कोई दो विधियाँ बताइए। 5
- निर्जमीकरण के सिद्धांत तथा तकनीक का विस्तार से वर्णन कीजिए। 5
- प्रतिदीप्ति क्या होता है? सूक्ष्मदर्शिकी में यह किस प्रकार प्रयुक्त होता है? 5
- किन परिस्थितियों में आप अपमर्दन निर्मिति और आलेप निर्मिति का प्रयोग करेंगे? 5
- संवर्धनों के संरक्षण पर संक्षिप्त नोट लिखिए। 5

3. *किसी एक* भाग का उत्तर दीजिए। अपना उत्तर 100 - 120 शब्दों तक सीमित रखिए।

- पादपों *अथवा* जन्तुओं के संग्रह तथा संरक्षण में शामिल विधियों की व्याख्या कीजिए। 10
- जीवविज्ञान प्रयोगशाला में माइक्रोटोम का क्या उपयोग है? विभिन्न प्रकार के माइक्रोटोमों की सूची बनाइए और किन्हीं दो का विस्तार में वर्णन कीजिए। 10

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Answer all the questions.

1. Fill in the blanks with the appropriate choice given in brackets. Attempt *any ten*. **1x10=10**
- (a) _____ glass is suitable for extreme and sudden changes of temperature.
(Soda, Silica)
 - (b) _____ water is obtained by passing tap water through an ion-exchange resin.
(Distilled, Deionised)
 - (c) Flame is hotter when the air hole in the Bunsen burner is _____ open.
(fully, partially)
 - (d) Paper chromatography is an example of _____ chromatography.
(adsorption, partition)
 - (e) Oxalic acid is a _____ standard.
(primary, secondary)
 - (f) The value of distribution coefficient is _____ of temperature.
(dependent, independent)
 - (g) The softening temperature of borosilicate glass is _____ than that of soda glass.
(lower, higher)
 - (h) The stationary phase in paper chromatography is _____ .
(cellulose, water held in cellulose)
 - (i) The hydrogen ion concentration of an acidic solution is _____ than 10^{-7} mole/dm³.
(more, less)
 - (j) When shaken with water, tetrachloromethene forms the _____ layer.
(upper, lower)
 - (k) _____ is a flammable solvent.
(Ethanoic acid, Ethanol)
 - (l) To make a standard solution we use a _____ flask.
(conical, volumetric)
 - (m) In general solubility of a solid _____ with increase in temperature.
(increases, decreases)

2. Attempt *any five* parts : 2x5=10
- (a) What is the mass of a substance when the following weights are used ?
(10 + 5 + 2 + 1)g + (200 + 100 + 50 + 10)mg + rider – 4 main divisions and 2 subdivisions.
 - (b) What precaution must be taken if volumetric glassware is cleaned with alkali and why ?
 - (c) Draw the structure of the water molecule and indicate the bond angle and partial charges on hydrogen and oxygen.
 - (d) Give two advantages of using an apparatus with interchangeable ground glass joints.
 - (e) List two precautions that you take while using an apparatus with interchangeable ground glass joints.
 - (f) Calculate the molarity of a solution containing 6.00g of NaCl ($M_r = 58.44$) in 200 cm³ solution.
 - (g) What is the correct method of inserting a glass tube into a bung ?

3. Attempt *any five* parts : 2x5=10
- (a) Describe the method of slurry packing of a column in column chromatography.
 - (b) How would you spot the position of colourless compounds in thin layer chromatography ?
 - (c) What is elutropic series ?
 - (d) Give two examples of liquid-liquid systems forming azeotropic mixtures.
 - (e) Can soda glass be joined to borosilicate glass ? Give reasons.
 - (f) What is the difference between a premixing and orifice mixing burner ?
 - (g) You are given a solution of hydrochloric acid containing 0.50 mol dm⁻³. How much of this acid will be needed to prepare 1dm³ of hydrochloric acid of concentration 0.2 mol dm⁻³ ?

4. (a) Give a neat, well labelled diagram to show the boiling tube assembly for melting point determination. 7, 3

OR

Give a neat, well labelled diagram showing the semi microtechnique for boiling point determination of small samples.

- (b) 40 cm^3 of an aqueous solution of sodium hydroxide contains 10g of NaOH. Express the concentration of this solution as % wt./volume.

OR

Define R_f value, mobile phase and stationary phase.

5. Attempt *any five* parts :

2x5=10

- (a) What is meant by solubility of a substance ?
 - (b) Give two differences between the techniques of filtration and centrifugation.
 - (c) Give the uses of burette and pipette.
 - (d) Name any two types of chemical balance used in the laboratory.
 - (e) What is meant by a standard solution ?
 - (f) Which heating apparatus will you use to distil an aqueous solution of magnesium chloride ?
 - (g) A ground glass joint has a symbol B19/26 marked on it. What do the numbers 19 and 26 signify ?
-

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. निम्नलिखित में रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए। *किन्हीं दस* के उत्तर दीजिए। 1×10=10
- (a) चरम स्थितियों और ताप में आकस्मिक परिवर्तन में _____ काँच उपयुक्त होता है।
(सोडा, सिलिका)
- (b) टॉटी के जल को आयन-विनिमय रेजिन के ऊपर प्रवाहित कर _____ जल प्राप्त किया जाता है।
(आसुत, विआयनित)
- (c) बुन्सेन ज्वाला सबसे अधिक तब गरम होती है जब ज्वलक का वायु छिद्र _____ खुला होता है।
(पूरा, कम)
- (d) कागज वर्णलेखिकी _____ वर्णलेखिकी का उदाहरण है।
(अधिशोषण, विभाजन)
- (e) आक्सैलिक अम्ल _____ मानक है।
(प्राथमिक, द्वितीयक)
- (f) वितरण गुणांक का मान ताप पर _____ करता है।
(निर्भर, निर्भर नहीं)
- (g) ब्रोसिलिकेट काँच का मृदुकरण ताप सोडा काँच के मृदुकरण ताप से _____ होता है।
(कम, अधिक)
- (h) कागज वर्णलेखिकी में स्तब्ध प्रवस्था _____ होती है।
(सेलुलोस, सेलुलोस में स्थित जल)
- (i) किसी अम्लीय विलयन की हाइड्रोजन आयन सांद्रता 10^{-7} mole/dm³ से _____ होती है।
(अधिक, कम)
- (j) जल के साथ हिलाने पर, टेट्राक्लोरोमेथेन की _____ परत बनती है।
(ऊपरी, निचली)

- (k) _____ एक ज्वलनशील विलायक है।
(एथेनोइक अम्ल, एथानॉल)
- (l) मानक विलयन बनाने के लिए _____ फ्लास्क का उपयोग किया जाता है।
(कोनिकल, आयतनमापी)
- (m) सामान्यतः किसी ठोस की विलयेता ताप में वृद्धि के साथ _____ है।
(बढ़ती, घटती)

2. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए।

2x5=10

- (a) किसी पदार्थ का द्रव्यमान क्या होगा यदि उसको तोलने के लिए निम्नलिखित बाटों का प्रयोग किया गया :
(10 + 5 + 2 + 1)g + (200 + 100 + 50 + 10)mg + राइडर – 4 मुख्य डि विजन और 2 उपडि विजन।
- (b) यदि आयतनमापी काँच-पात्रों को क्षार विलयन के साफ करना हो तो क्या सावधानी बरतनी चाहिए ?
- (c) जल के अणु की संरचना बनाइए और इसमें आबंध कोण तथा हाइड्रोजन और ऑक्सीजन पर आंशिक आवेशों को दर्शाइए।
- (d) अंतर्परिवर्तनीय घर्षित काँच संधियों वाले उपकरण को प्रयोग करने के क्या लाभ हैं ?
- (e) अंतर्परिवर्तनीय घर्षित काँच संधियों वाले उपकरणों का प्रयोग करते समय ली जाने वाली दो सावधानियाँ बताइए।
- (f) 200 cm³ विलयन में 6.00 g NaCl (M_r=58.44) है। विलयन की मोलरता ज्ञात कीजिए।
- (g) कार्क में काँच नली प्रवेश करने की सही विधी क्या है ?

3. **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए।

2x5=10

- (a) वर्णलेखिकी स्तंभ में स्तंभ के कर्दम निचयन की विधि का वर्णन कीजिए।
- (b) पतली परत वर्णलेखिकी में रंगहीन यौगिकों की स्थिति किस प्रकार पता की जा सकती है ?
- (c) निक्षालवर्ती श्रेणी क्या होती है ?
- (d) ऐसे द्रव-द्रव निकायों के दो उदाहरण दीजिए जो स्थिरक्वाथी मिश्रण बनाते हैं।
- (e) क्या सोडा काँच को बोरोसिलिकेट काँच से जोड़ा जा सकता है ? कारण बताइए।

- (f) पूर्व-मिश्रण ज्वालक और मुख मिश्रण ज्वालक में क्या अंतर है ?
- (g) आपको 0.50 mol dm^{-3} वाला हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का विलयन दिया गया है। यदि 0.2 mol dm^{-3} सांद्रता वाला 1 dm^3 हाइड्रोक्लोरिक प्राप्त करना हो तो इस सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की कितनी मात्रा की आवश्यकता होगी ?

4. (a) गलनांक निर्धारण की क्वथन नली विधि के लिए स्वच्छ चित्र बनाइए और विभिन्न घटकों को लेबल 7, 3 कीजिए।

या

अल्पमात्रा वाले प्रतिदर्शों के क्वथनांक निर्धारण की अतिसूक्ष्म तकनीक को दर्शाने वाले लेबलित चित्र बनाइए।

- (b) सोडियम हाइड्रॉक्साइड के 40 cm^3 जलीय विलयन में 10g NaOH है। इस विलयन की सांद्रता को % भार/आयतन में व्यक्त कीजिए।

या

Rf मान, गतिशील प्रावस्था और स्तब्ध प्रावस्था पदों की परिभाषा दीजिए।

5. **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए।

2x5=10

- (a) किसी पदार्थ की विलेयता का क्या अर्थ है ?
- (b) निस्यंदन और अपकेन्द्रण तकनीकों में कोई दो अंतर बताइए।
- (c) ब्यूरेट और पिपेट के उपयोग बताइए।
- (d) प्रयोगशाला में प्रयुक्त किन्हीं दो प्रकार की रासायनिक तुलाओं के नाम बताइए।
- (e) मानक विलयन का क्या अर्थ है ?
- (f) मैग्नीशियम क्लोराइड के जलीय विलयन के आसवन के लिए किस तापन उपकरण को प्रयोग किया जाएगा ?
- (g) एक घर्पित काँच संधि पर B19/26 अंकित किया हुआ है। संख्याएँ 19 और 26 क्या दर्शाती हैं ?

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Attempt *all* questions.

1. Attempt *any five* parts :

3x5=15

- (a) Name the three general utilities in a physics laboratory.
- (b) What will you use to join the materials given below ?
 - (i) Sunmica and the table top ;
 - (ii) A crack in a plastic dust bin ;
 - (iii) A CRO and its front panel.
- (c) Define least count of a vernier callipers. What is the value of the least count of the vernier callipers you have used ?
- (d) State the laws of reflection of light. Draw appropriate diagram.
- (e) What is the colour code of the resistor, $R = (20 \times 10^6, 10\%)\Omega$?
- (f) Match the items in **Column-A** with their descriptions in **Column-B** :

Column-A

Column-B

- | | |
|---------------------|--|
| (i) Plug key | (A) Offers variable resistance |
| (ii) Resistance box | (B) Assembly of many fixed resistances |
| (iii) Rheostat | (C) Switch to provide continuous current into the circuit. |
- (g) How can a galvanometer be converted into a voltmeter ? Draw appropriate diagram.

2. Attempt *any five* parts :

7x5=35

- (a) (i) List the three broad classifications of the apparatus in a physics laboratory. 3
- (ii) List one important precaution each that you will take while handling any two the following : 2+2
Spring, stop watch, mirrors, and glassware.
- (b) (i) Using a Celsius thermometer, the temperature of water was found to be 30°C. What will the temperature if you used a Fahrenheit thermometer ? 3
- (ii) State any two precautions you should observe while using a physical balance to measure the mass of a body. 2+2

- (c) (i) A candle is placed at a distance of 15 cm from a concave mirror of focal length 10cm. Calculate the distance of the image from the mirror. 4
- (ii) Glass is denser than water. Draw the ray diagram for light travelling from water to glass medium. 3
- (d) (i) Draw a parallel circuit containing a battery, a resistor components and a capacitor. 4
- (ii) List three main components of a spectrometer. 3
- (e) (i) Draw a labelled diagram of any one primary cell. 4
- (ii) What is the difference between a primary cell and a secondary cell ? 3
- (f) (i) List any two safety measures you should observe while using a galvanometer. 2+2
- (ii) Ammeter is always placed in series in a circuit to measure current. Explain why ? 3
- (g) With the help of appropriate diagram, describe how an unknown resistance is measured using meter bridge. 7
-

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न हल करें।

1. कोई पाँच भाग हल करें।

3x5=15

- (a) भौतिक प्रयोगशाला में कौन-सी तीन सामान्य सुविधाएँ उपलब्ध होती हैं ?
- (b) नीचे दिए गए पदार्थों को जोड़ने के लिए आप कौन-सी विधियाँ इस्तेमाल करेंगे ?
- (i) सनमाइका और मेज की ऊपरी सतह।
- (ii) प्लास्टिक के कूड़ेदान में दरार।
- (iii) एक CRO और उसके सामने का पैनल।
- (c) वर्नियर कैलिपर्स के अल्पतमांक की परिभाषा दें। आपके द्वारा इस्तेमाल किए गए वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक कितना है ?
- (d) प्रकाश के परावर्तन के नियम लिखें। उचित रेखाचित्र खींचें।
- (e) $R = (20 \times 10^6, 10\%)\Omega$ प्रतिरोधक का वर्ण कोड क्या है ?
- (f) स्तंभ-A में दिए गए पदों का स्तंभ-B में दिए गए विवरणों से सही-सही मिलान कीजिए।

स्तंभ-A

स्तंभ-B

- (i) प्लग कुंजी (A) चर प्रतिरोध उपलब्ध करता है।
- (ii) प्रतिरोध बॉक्स (B) अनेक नियत प्रतिरोधों की असेम्बली
- (iii) धारा नियंत्रक (C) परिपथ को सतत धारा उपलब्ध कराने वाला स्विच।
- (g) एक गैल्वैनोमीटर को वोल्टमीटर में कैसे परिवर्तित किया जा सकता है ? उचित परिपथ चित्र खींचें।

2. किन्हीं पाँच भागों को हल करें।

7x5=35

- (a) (i) भौतिकी प्रयोगशाला के उपकरणों को कौन से तीन वर्गों में सामान्यतः वर्गीकृत किया जाता है ? 3
- (ii) निम्नलिखित में से किन्हीं दो के इस्तेमाल में बरती जानेवाले एक-एक महत्वपूर्ण सावधानी लिखें :
कमानियाँ, स्टाप वाच, दर्पण, काँच के पात्र। 2+2

- (b) (i) सेल्सियस तापमापी से नापा गया पानी का तापमान 30°C है। फारनेहाइट तापमापी से नापने पर इस पानी का तापमान कितना होगा? 3
- (ii) भौतिक तुला से किसी पिंड का द्रव्यमान मालूम करते हुए आप कम से कम कौन सी दो सावधानियाँ बरतेंगे? 2+2
- (c) (i) 10 cm की फोकस दूरी वाले अवतल दर्पण के सामने 15 cm की दूरी पर एक मोमबत्ती रखी है। दर्पण से प्रतिबिंब की दूरी परिकल्पित करें। 4
- (ii) काँच पानी से अधिक सघन होता है। इस बात का ध्यान रखते हुए पानी से काँच में संचरण करने वाले प्रकाश की किरण आरेख खींचें। 3
- (d) (i) एक बैटरी एक प्रतिरोधक और एक संधारित्र के समांतर संबंधनों का परिपथ चित्र खींचें। 4
- (ii) स्पेक्ट्रममापी के तीन मुख्य पुर्जे कौन-से होते हैं? 3
- (e) (i) किसी एक प्राथमिक सेल का चिह्नित आरेख खींचें। 4
- (ii) प्राथमिक और द्वितीयक सेल में क्या अंतर होता है? 3
- (f) (i) गैल्वेनोमीटर का इस्तेमाल करते समय ध्यान में रखने वाले कोई दो सुरक्षा उपाय लिखें। 2+2
- (ii) धारा नापने के लिए ऐमीटर को विद्युत परिपथ में सदा ही श्रेणी में क्यों जोड़ते हैं? 3
- (g) उचित रेखाचित्र की सहायता से समझाइए कि मीटर ब्रिज द्वारा अज्ञात प्रतिरोध कैसे नापा जाता है? 7