

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

01257

Term-End Examination

December, 2012

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

All questions are compulsory.

1. Attempt all parts of this question. 4
 - (a) Fill in the blanks :
 - (i) Instrument used to measure the intensity of color of a coloured solution is called _____.
 - (ii) The use of two stains together is called _____.
 - (iii) Arthropods shed their exoskeleton periodically by process of _____.
 - (iv) Group of organisms that can interbreed to produce viable offspring is called _____.
 - (b) State *two* distinguishing features between each of the following pairs : 4
 - (i) Acid and Basic dyes
 - (ii) Aquarium and Vivarium

- (c) Mark the following statements as *True or False* : 4
- (i) Earthworms and leeches are hermaphrodite.
 - (ii) Light of short wavelength is of lower energy than light of long wavelength
 - (iii) Dehydration of the mount is done by using increasing strength of alcohol series.
 - (iv) Resolution is the ability of an optical system to be focused by adjustment of the lens tube.
- (d) Name *two* chemicals used as preservatives. 1
- (e) Name the instrument used for : 2
- (i) Section Cutting
 - (ii) Separation of suspensions
2. Attempt *any five* parts of this question.
- (a) Describe techniques to collect plant and animal specimens. 5
 - (b) Compare and contrast the operating principle of the compound microscope with that of transmission electron microscope. 5
 - (c) Write down the nutritional factors affecting growth of micro organisms. 5
 - (d) Discuss general features of biology laboratories. 5
 - (e) What is mounting ? Describe *two* methods of mounting insects. 5
 - (f) Explain the steps involved in making a permanent slide. 5
3. Explain the maintenance, preservation and disposal of microbial cultures. 10
- OR**
- With the help of a suitable diagram, describe the working of a distillation unit. 10
-

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2012

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

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. इस प्रश्न के सभी भागों के उत्तर दीजिए :

- (a) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए। 4
 - (i) रंगदार विलयन के रंग का घनत्व मापने वाला यंत्र _____ कहलाता है।
 - (ii) दो अभिरंजनों के एक साथ प्रयोग को _____ कहते हैं।
 - (iii) आर्थ्रोपॉड नियमित रूप से अपना बाह्य कंकाल _____ की प्रक्रिया से उतारते हैं।
 - (iv) जीवों का समूह जो आपस में प्रजनन करके जीने योग्य जीव पैदा कर सकता है, _____ कहलाता है।
- (b) निम्नलिखित प्रत्येक युग्म में दो विभेदक लक्षण लिखिए। 4
 - (i) अम्लीय तथा क्षारकीय अभिरंजक
 - (ii) जलजीवशाला तथा जीवशाला

- (c) निम्नलिखित कथनों को **सही** अथवा **गलत** बताइए । 4
- (i) केंचुए और जोंक उभयलिंगी हैं।
- (ii) निम्न तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश की ऊर्जा दीर्घ तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश के अपेक्षाकृत कम होती है।
- (iii) माउण्ट का निर्जलीकरण ऐल्कोहॉल शृंखला के बढ़ती हुए सांद्रता से होता है।
- (iv) लेंस ट्यूब के समायोजन द्वारा फोकस किए जाने के लिए किसी प्रकाशीय व्यवस्था की क्षमता को विभेदन कहते हैं।
- (d) दो रसायनों के नाम लिखिए जो परिरक्षकों के रूप में प्रयुक्त होते हैं। 1
- (e) निम्नलिखित के लिए प्रयुक्त होने वाले लिखिए : 2
- (i) सेक्शन काटना
- (ii) निर्लंबनों का पृथक्करण
2. इस प्रश्न के **कोई पाँच** भाग कीजिए।
- (a) पादप तथा जन्तु प्रतिदर्शों को संग्रह करने की तकनीकों का वर्णन कीजिए। 5
- (b) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी तथा पारगमन इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी के संचालन सिद्धांत की तुलना करें व अंतर बताएँ। 5
- (c) सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को प्रभावित करने वाले पोषक तत्वों को लिखिए। 5
- (d) जीवविज्ञान प्रयोगशालाओं के सामान्य लक्षणों की चर्चा कीजिए। 5
- (e) आरोपण क्या है? कीटों के आरोपण की दो विधियों का वर्णन कीजिए। 5
- (f) एक स्थायी स्लाइड बनाने में निहित चरणों का वर्णन कीजिए। 5
3. सूक्ष्मजीव संवर्धनों के संरक्षण, परिरक्षण तथा निपटान का वर्णन कीजिए। 10
- अथवा**
- उपयुक्त चित्र की सहायता से आसवन इकाई की कार्यविधि को समझाइए। 10
-

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Answer *all* the questions.

1. Fill in the blanks with appropriate words chosen from those given in the brackets alongside. Answer *any ten*. 1x10=10
- (a) Vinegar is _____. (solution, suspension)
 - (b) Ether will form the _____ layer when shaken with water. (upper, lower)
 - (c) Tap water can be tested using _____. (silver nitrate, sodium nitrate)
 - (d) EDTA is used in _____. (complexometry, argentometry)
 - (e) R_f value can be _____ than one. (more, less)
 - (f) Leucine is an _____. (amino acid, amino alcohol)
 - (g) Starch forms a _____ in water. (suspension, complex)
 - (h) Chloroform is a _____. (hydrocarbon, chloro compound)
 - (i) Methanol is a _____ solvent. (polar, non polar)
 - (j) A Bunsen flame is the hottest just _____ the blue cone. (above, below)
 - (k) On heating the solubility of most solids _____. (increases, decreases)
 - (l) Borosilicate glass has a _____ softening temperature than soda glass. (lower, higher)
 - (m) Lime water is a saturated solution of _____. (calcium carbonate, calcium hydroxide)
2. Draw a labelled diagram of *any one* of the following : 10
- (a) A set up for paper Chromatography
 - (b) Semi-micro technique for boiling point determination of small samples.
3. Write short notes on *any two* of the following : 2x5=10
- (a) Filtration
 - (b) Distillation
 - (c) Column chromatography

4. (a) Answer *any three* parts : 2x3=6
- (i) What is standard solution ?
 - (ii) What are azeotropic mixtures ? Give one suitable example.
 - (iii) What are stationary and mobile phases in Chromatography ?
 - (iv) What causes hardness of water ?
- (b) Enlist four Characteristics of a solute for preparing a standard solution. 4
5. (a) Explain why ? (Attempt *any three*) 3x2=6
- (i) Glass stoppers should be avoided on aqueous sodium hydroxide bottle.
 - (ii) Silver nitrate should be kept in dark colored bottles.
 - (iii) Metal sodium should be kept in paraffin.
 - (iv) What is difference between deionized and distilled water ?
 - (v) For working on borosilicate glass, Oxygen -LPG mixture is used.
- (b) Give the method of preparation of : 2x2=4
- (i) iodine solution
 - (ii) starch solution
-

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। 1x10=10

- (a) सिरका _____ होता है। (विलयन, निलंबन)
- (b) जल के साथ हिलाने पर ईथर की _____ परत बनती है। (ऊपरी, निचली)
- (c) टोंटी के जल का _____ का प्रयोग करके परीक्षण किया जा सकता है। (सिल्वर नाइट्रेट, सोडियम नाइट्रेट)
- (d) ई डी टी ए का _____ में प्रयोग किया जाता है। (संकुलमिति, सिल्वरमिति)
- (e) Rf मान एक से _____ हो सकता है। (अधिक, कम)
- (f) ल्यूसिन एक _____ होता है। (अमीनोअम्ल, अमीनोएल्कोहॉल)
- (g) स्टार्च जल में _____ बनाता है। (निलंबन, संकुल)
- (h) क्लोरोफॉर्म _____ है। (हाइड्रोकार्बन, क्लोरोयौगिक)
- (i) मेथानॉल एक _____ विलायक है। (ध्रुवीय, अध्रुवीय)
- (j) बुन्सेन ज्वाला नीले शंकु के ठीक _____ सर्वाधिक तप्त होती है। (ऊपर, नीचे)
- (k) गर्म करने पर अधिकांश ठोस पदार्थों की विलेयता _____ है। (बढ़ती, घटती)
- (l) बोरोसिलिकेट काँच का मृदुकरण ताप सोडा काँच से _____ होता है।
(निम्नतर, उच्चतर)
- (m) चूने का जल _____ का संतृप्त विलयन होता है। (कैल्शियम कार्बोनेट, कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड)

2. निम्नलिखित में से **किसी एक** का चित्र बनाइए और उसके विभिन्न घटकों को इंगित/लेबल कीजिए। 10

- (a) कागज वर्णलेखिकी के लिए उपकरण व्यवस्था
- (b) अल्पमात्रा वाले प्रतिदर्शों के क्वथनांक निर्धारण की अर्धसूक्ष्म तकनीक

3. निम्नलिखित में से **किन्हीं दो** पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। 2x5=10
- (a) निस्स्यंदन
(b) आसवन
(c) स्तंभ वर्ण लेखिकी
4. (a) निम्नलिखित में से **किन्हीं तीन** भागों के उत्तर दीजिए : 3x2=6
- (i) मानक विलयन क्या होता है ?
(ii) स्थिर क्वाथी मिश्रण क्या होता है ? एक उदाहरण दीजिए।
(iii) वर्ण लेखिकी में गतिशील प्रावस्था और स्तब्ध प्रावस्था क्या होती है ?
(iv) जल की कठोरता किस कारण उत्पन्न होती है ?
- (b) मानक विलयन बनाने के लिए उपयुक्त विलेय के चार गुणधर्मों की सूची बनाइए। 4
5. (a) स्पष्ट कीजिए, क्यों ? (**किन्हीं तीन** के उत्तर दीजिए।) 3x2=6
- (i) जिस बोतल में जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड भरा हो, उस पर काँच की डॉट नहीं लगानी चाहिए।
(ii) सिल्वर नाइट्रेट को गहरी रंगीन बोतलों में संग्रह करना चाहिए।
(iii) सोडियम धातु को पैराफिन में संग्रह करना चाहिए।
(iv) विआयनित जल और आसुत जल में क्या अंतर है ?
(v) बोरोसिलिकेट काँच पर कार्य करने के लिए ऑक्सीजन-एल पी जी मिश्रण का उपयोग किया है।
- (b) (i) आयोडीन विलयन
(ii) स्टार्च विलयन बनाने की विधियों का वर्णन कीजिए। 2x2=4

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Attempt all questions.

1. Attempt any five : 3x5=15
- (a) What do you understand by positive and negative zero error in a Vernier Calliper ?
 - (b) How can you avoid back lash error in a screw gauge experiment ?
 - (c) Spring balance measures weight and beam balance measures mass. Justify the statement.
 - (d) Write the symbol of following component :
 - (i) Transformer
 - (ii) Inductor
 - (iii) Variable Power Supply
 - (e) Convert 90°F into Celsius.
 - (f) What is an electromagnet ? How do you decide the polarity of an electromagnet ?
 - (g) Draw the ray diagram showing the image formation in a compound microscope.
2. Attempt any five parts : 7x5=35
- (a) (i) What general utilities do you expect in a Physics Laboratory ? 3
 - (ii) In a Vernier Calliper 50 divisions of VS (Vernier Scale) coincide into 49 divisions of main scale. $1 \text{ MSD} = 0.5\text{mm}$. Calculate the least count of the vernier calliper. 4
 - (b) (i) Name six mechanical tools used in the Physics Laboratory. 3
 - (ii) If a candle is placed at a distance of 15 cm from a concave mirror of focal length 10 cm, calculate the distance at which image is formed ? 4
 - (c) (i) Mention main three components of a spectrometer. 3
 - (ii) Write the basic principle of a simple voltaic cell. 4

- (d) (i) Identify the meter to be used for each of the following tasks and draw their symbols : 3
- (A) detecting 0.1 mA current
 - (B) Measuring 10 V potential difference
 - (C) Measuring 1 A current
- (ii) Draw the IV characteristics of a resistor and a Pn junction diode. 4
- (e) (i) How are stationary waves generated on a sonometer wire ? 3
- (ii) State the laws of reflection and laws of refraction. Depict the ray diagrams. 4
- (f) (i) Plot the direct current and alternating current on a function of time. 4
- (ii) Write three important properties of permanent magnets. 3
- (g) (i) Why should you have metal covers for the jaws of a vice ? 3
- (ii) Explain with the help of a diagram, the measurement of an unknown resistance by a metre bridge. 4
-

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर लिखें।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखें : 3x5=15

- (a) वर्नियर कैलिपर की धनात्मक तथा ऋणात्मक त्रुटियों से आप क्या समझते हैं?
- (b) स्क्रू गेज का उपयोग करते समय आप पश्चगमन त्रुटि से किस प्रकार बच सकते हैं?
- (c) कमानीदार तुला भार मापती है तथा दंड तुला द्रव्यमान। इस कथन की पुष्टि करें।
- (d) निम्नलिखित घटकों के प्रतीक बताएँ :
 - (i) ट्रान्सफॉर्मर
 - (ii) प्रेरक
 - (iii) परिवर्ती विद्युत् प्रदाय
- (e) 90°F को सेल्सियस में परिवर्तित करें।
- (f) विद्युत्-चुंबक क्या होता है? आप किसी विद्युत्-चुंबक की ध्रुवणता किस प्रकार निर्धारित करेंगे?
- (g) एक यौगिक सूक्ष्मदर्शी में प्रतिबिंब निर्माण का रेखाचित्र आरेखित करें।

2. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखें। 7x5=35

- (a) (i) भौतिकी प्रयोगशाला में आप किन सामान्य सुविधाओं की अपेक्षा करते हैं? 3
(ii) किसी वर्नियर कैलिपर्स में वर्नियर पैमाने के 50 भाग, मुख्य पैमाने के 49 भागों के बराबर हैं। 4
 $1 \text{ MSD} = 0.5 \text{ mm}$. वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक परिकलित करें।
- (b) (i) भौतिकी प्रयोगशाला में प्रयोग होने वाले छ (six) यांत्रिक औजारों के नाम बताएँ। 3
(ii) 10 cm फोकस दूरी वाले एक अवतल दर्पण से 15 cm, दूरी पर एक मोमबत्ती रखी जाती है। 4
प्रतिबिंब की दूरी परिकलित करें।

- (c) (i) स्पेक्ट्रोमीटर के तीन मुख्य घटकों के नाम बताएँ। 3
- (ii) सरल वोल्टीय सैल का मूल सिद्धांत लिखें। 4
- (d) (i) निम्नलिखित मापों के लिए उपयुक्त मीटरों के नाम बताएँ तथा उनके प्रतीक खींचें : 3
- (A) 0.1 mA धारा संसूचन के लिए।
- (B) 10 V विभवांतर मापने के लिए।
- (C) 1 A धारा मापने के लिए।
- (ii) किसी प्रतिरोध तथा Pn - संधि डायोड के लिए IV अभिलक्षणिक वक्र आरेखित करें। 4
- (e) (i) किसी सोनोमीटर तार पर अप्रगामी तरंगों किस प्रकार उत्पन्न होती हैं? 3
- (ii) परावर्तन तथा अपवर्तन के नियम बताएँ, तथा संगत रेखाचित्र आरेखित करें। 4
- (f) (i) समय के फलन के रूप में दिष्ट धारा तथा प्रत्यावर्ती धारा आरेखित करें। 4
- (ii) स्थायी चुंबक के तीन महत्वपूर्ण गुणधर्म बताएँ। 3
- (g) (i) वाइस के हनुओं के लिए धात्विक आवरण की आवश्यकता क्यों होती है? 3
- (ii) उचित रेखाचित्र की सहायता से समझाएँ कि मीटर ब्रिज द्वारा अज्ञात प्रतिरोध कैसे मापा जाता है? 4