

No. of Printed Pages : 18

**CLT-102/**

**CLT-103/**

**CLT-104**

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

**Term-End Examination,  
December, 2023**

**CLT-102 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY**

**CLT-103 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY**

**CLT-104 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 75*

---

***Instructions :***

- (i) *This question paper contains three parts, one each for CLT-102/CLT-103 and CLT-104 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.*
- 
- 

**P. T. O.**

**CLT-102/  
CLT-103/  
CLT-104**

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

**सत्रांत परीक्षा**

**दिसम्बर, 2023**

सी.एल.टी.-102 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

सी.एल.टी.-103 : रसायनशास्त्र में प्रयोगशाला तकनीकें

सी.एल.टी.-104 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 75

---

**निर्देश :**

- (i) इस प्रश्न-पत्र में तीन भाग CLT-102/CLT-103 तथा CLT-104 हैं। प्रत्येक भाग के लिए 1 घंटे का समय दिया है।
  - (ii) विद्यार्थियों को तीनों भागों के उत्तर प्रत्येक अलग उत्तर पुस्तिका में करने हैं। तीनों भागों की उत्तर पुस्तिका पर अनुक्रमांक संख्या, पाठ्यक्रम कोड एवं पाठ्यक्रम का नाम स्पष्ट रूप से अंकित करना है।
  - (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सम्मुख अंकित हैं।
- 
-

## CLT-102

### CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

Term-End Examination

December, 2023

#### CLT-102 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY

*Time : 1 Hour*

*Maximum Marks : 25*

---

**Note :** (i) *Attempt all questions.*

(ii) *Internal choices are given.*

---

---

1. Fill in the blanks with the alternative given in the parentheses : 5
  - (a) Moss belongs to division .....  
(Bryophyta/Pteridophyta).
  - (b) In ..... (compound/stereo) microscope light reflected by and transmitted from the surface of specimen forms image.
  - (c) ..... (Temporary/Permanent) slides act as a record of tissues, organs and specimens.

P. T. O.

- (d) Coelenterates have stinging cells called as ..... (spicules/nematocyst).
- (e) Consumers that feed on both plants and animals are called as ..... (saprophytes/omnivores).

2. Write short notes on any **two** of the following :

2×5=10

- (a) Aquarium
- (b) Equipment for Sterilization
- (c) Smear/squash preparation
- (d) Biodiversity survey

3. Write the distinguishing features of phylum Arthropoda. 2+8

*Or*

What do you mean by pollution ? Discuss different types of pollution. 2+8

## CLT-102

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
( सी.पी.एल.टी. )  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2023

सी.एल.टी.-102 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 25

---

नोट : (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

---

1. कोष्ठकों में दिए गए विकल्पों में से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 5
- (क) मॉस डिवोजन ..... (ब्रायोफाइट/टेरिडोफाइट) का सदस्य है।
- (ख) ..... (कपाउन्ड/स्टीरियो) माइक्रोस्कोप में स्पेसीमेन/प्रतिदर्श की सतह से परावर्तित और संचरित होने वाले प्रकाश से प्रतिबिंब बनता है।
- (ग) ..... (अस्थायी/स्थायी) स्लाइडें ऊतकों, अंगों और स्पेसोमेन/प्रतिदर्श के रिकॉर्ड की भाँति कार्य करती हैं।

(घ) सीलेन्ट्रों में डंक कोशिकाएँ होती हैं, जिनको  
..... कंटिकाएँ/दंश कोशिकाएँ कहते हैं।

(ङ) जो उपभोक्ता पादपों और जंतुओं को खाते हैं, वे  
..... (सर्वभक्षी/मृतजीवी) कहलाते हैं।

2. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ  
लिखिए : 2×5=10

(क) जलजीवशाला/एक्वेरियम

(ख) निर्जमीकरण के लिए उपस्कर

(ग) आलेप/अपमर्दन निर्मित

(घ) जैवविविधता सर्वेक्षण

3. फाइलम/संघ आर्थ्रोपोडा के विभेदक लक्षणों को लिखिए।  
2+8

### अथवा

प्रदूषण से आपका क्या अभिप्राय है ? विभिन्न प्रकार क  
प्रदूषण पर चर्चा कीजिए। 2+8

## CLT-103

### CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

#### Term-End Examination

December, 2023

#### CLT-103 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY

*Time : 1 Hour*

*Maximum Marks : 25*

---

*Note : Answer all questions.*

---

---

1. Fill in the blanks with the appropriate words chosen from those given in brackets alongside. Answer any *five* parts from the following :  $5 \times 1 = 5$ 
  - (a) Measuring cylinder is used to measure the ..... of the liquid. (weight/volume)
  - (b) For coloured liquid ..... part of meniscus should be recorded. (lower/upper)
  - (c) The stains of biological deposits are removed by use of pepsin in ..... .  
(4% HCl/4% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
  - (d) Water bath can be used to heat the reaction mixture upto ..... .  
(200°C/100°C)

**P. T. O.**

(e) Solutions whose concentrations are specified as percentage a greater than  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  can be made up in .....

(measuring cylinder/volumetric flask)

(f) Milk is an example of a .....

(colloidal solution/suspension)

(g) A mixture of ethanol (95.5%) and water (4.5%) is known ..... mixture.

(normal boiling/constant boiling)

2. Answer any *five* of the following parts :  $5 \times 2 = 10$

(a) Name the types of analytical balances used in a chemical laboratory.

(b) When is the use of a heating mantle preferred in a laboratory ? What is its working temperature ?

(c) What are the main constituents of borosilicate glass ? What is the use of this type of glass during chemical reactions ?

(d) Define solubility. How does temperature affect the solubility of a gas in a liquid ?

(e) Name the *two* types of water that would routinely be used to prepare laboratory solutions.

(f) Name the *two* chemicals which should never be used to remove residue from glasswares.

(g) Define the terms accuracy and precision.



3. Answer any *five* of the following parts :  $5 \times 2 = 10$
- (a) What test would you use to distinguish between distilled water and tap water ?
  - (b) Calculate the  $R_f$  value for a solute which has travelled 10 cm and the solvent has travelled 16 cm in the paper chromatography experiment.
  - (c) Draw a labelled diagram for the apparatus used for the determination of melting point.
  - (d) You wish to prepare  $500 \text{ cm}^3$  of 0.001 M  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  solution from a 0.250 M solution. What volume of the 0.250 M solution must be diluted to  $500 \text{ cm}^3$  ?
  - (e) Would you use filtration or centrifugation for the following separation ?
    - (i) Separation of suspensoid from  $1500 \text{ cm}^3$  of mixture.
    - (ii) Breaking of emulsion
  - (f) What is an error ? How is it defined mathematically ?
  - (g) When is silica glass used for heating ?

## CLT-103

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
( सी.पी.एल.टी. )  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2023

सी.एल.टी.-103 : रसायनशास्त्र में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 25

---

**नोट :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

---

1. रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए। निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए :  $5 \times 1 = 5$
- (क) मापक सिलिंडर का उपयोग द्रव के ..... को मापने के लिए किया जाता है। (भार/आयतन)
- (ख) रंगीन द्रवों के लिए मेनिस्कस का ..... भाग रिकार्ड किया जाना चाहिए। (निचला/ऊपरो)
- (ग) जैवनिक्षेपों के धब्बों को पेप्सिन के ..... में उपयोग द्वारा हटाया जा सकता है।

(4% HCl/4% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

(घ) जल ऊष्मक का उपयोग अभिक्रिया मिश्रण को ..... तक गरम करने के लिए किया जा सकता है। (200°C/100°C)

(ङ) जिन विलयनों की सांद्रताओं को प्रतिशत अथवा  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  से अधिक के रूप में विनिर्दिष्ट किया जाता है उन्हें ..... में बनाया जा सकता है। (मापक सिलिंडर/आयतनमापी फ्लास्क)

(च) दूध एक ..... का उदाहरण है।  
(कोलाइडी विलयन/निलंबन)

(छ) एक मिश्रण जिसने एथनॉल (95.5%) और जल (4.5%) हो, ..... मिश्रण कहलाता है।  
(सामान्य क्वाथी/स्थिरक्वाथी)

2. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए :

$$5 \times 2 = 10$$

(क) रसायन विज्ञान प्रयोगशाला में उपयोग होने वाली वैश्लेषिक तुलाओं के प्रकार के नाम दीजिए।

(ख) प्रयोगशाला में तापन मेन्टल के उपयोग को कब वरीयता दी जाती है ? इसका कार्य ताप क्या होता है ?

- (ग) बोरोसिलिकेट काँच के मुख्य घटक कौन-से होते हैं ? रासायनिक अभिक्रियाओं में इस प्रकार के काँच का क्या उपयोग होता है ?
- (घ) विलेयता की परिभाषा दीजिए। ताप द्वारा किसी गैस की द्रव में विलेयता किस प्रकार प्रभावित होती है ?
- (ङ) प्रयोगशाला में विलयनों को बनाने के लिए आमतौर पर प्रयोग किए जाने वाले दो प्रकार के जल का नाम बताइए।
- (च) उन दो रसायनों के नाम बताइए जिन्हें काँचपात्रों पर दागों को हटाने के लिए प्रयोग नहीं करना चाहिए।
- (छ) यथाथंता और परिशुद्धता पदों की परिभाषा दीजिए।
3. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए :

$$2 \times 5 = 10$$

- (क) टोंटी के जल और आसुत जल में अंतर करने के लिए आप किस परीक्षण का उपयोग करेंगे ?
- (ख) कागज वर्णलेखिकी के प्रयोग में उस विलेय का  $R_f$  मान परिकलित कीजिए जिसने 10 cm दूरी तय की हो और जब विलायक से 16 cm दूरी तय की हो।

- (ग) गलनांक के निर्धारण के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण के लिए नामांकित चित्र बनाइए।
- (घ) आप  $K_2Cr_2O_7$  के 0.250 M विलयन से उसके विलयन के  $500\text{ cm}^3$  बनाना चाहते हैं। 0.250 M विलयन के कितने आयतन को  $500\text{ cm}^3$  तक तनु करना होगा ?
- (ङ) आप निम्नलिखित पृथक्करण के लिए निस्संदन या अपकेन्द्रण किसका उपयोग करेंगे ?
- (i) मिश्रण के  $1500\text{ cm}^3$  से निलंबनाभ का पृथक्करण
- (ii) पायस का विभाजन
- (च) त्रुटि क्या होती है ? इसे गणितीय रूप से कैसे परिभाषित किया जाता है ?
- (छ) सिलिका काँच को गरम करने के लिए कब उपयोग किया जाता है ?

## CLT-104

### CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

#### Term-End Examination

December, 2023

#### CLT-104 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS

*Time : 1 Hour*

*Maximum Marks : 25*

---

**Note :** (i) *Attempt all questions.*

(ii) *Internal choices are provided in each question.*

(iii) *Symbols have their usual meanings.*

---

---

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10
- (a) List *two* duties that a laboratory technician must do everyday before leaving the Physics laboratory.
  - (b) What are the uses of engineer's vice and file ?
  - (c) Define pitch of a screw gauge.
  - (d) Convert 212 °F temperature into celsius.
  - (e) Plot a graph of angle of incidence *vs.* angle of deviation for a prism.
  - (f) What is a transformer ? Distinguish between step up and step down transformers.

- (g) List any *two* measures for preventing damage to voltmeter.

2. Attempt any *three* parts :

- (a) (i) List a set of tools used for maintaining electrical and electronic equipment in a Physics laboratory. 3
- (ii) What is the use of soldering iron ? Write the *three* basic parts of a soldering iron. 2
- (b) (i) Write any *two* applications of an inclined plane. 2
- (ii) The value of 1 MSD in a Vernier callipers is 1.0 mm. If 49 MSD correspond to 50 VSD, calculate the least count of the Vernier callipers. 3
- (c) (i) What is an electromagnet ? Write its *two* uses. 2
- (ii) What is meant by diffraction of light ? Explain it with the help of a diagram. 3
- (d) (i) Give symbols of the following circuit components : 3  
one-way key, variable resistor, inductor
- (ii) What is the function of a fuse in the laboratory wiring system ? When a fuse blows, what does this indicate ? 2
- (e) Draw the circuit diagram of a reverse biased *p-n* junction diode. Draw the IV characteristics of a *p-n* junction diode. Why is this diode called a rectifier ? 2+2+1

## CLT-104

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2023

सी.एल.टी.-104 : भौतिकी में  
प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 25

---

नोट : (i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(ii) प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।

(iii) प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

---

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए :  $5 \times 2 = 10$

(क) दो ऐसे कर्तव्यों (duties) को सूचीबद्ध कीजिए जो एक प्रयोगशालाकर्मी को भौतिकी प्रयोगशाला छोड़ने से पहले हर रोज करने चाहिए।

(ख) इंजीनियर-वाइस और रेती के उपयोग क्या होते हैं ?

(ग) स्क्रू गेज की पिच को परिभाषित कीजिए।



- (घ) 212 °F तापमान को सेल्सियस में परिवर्तित कीजिए।
- (ङ) प्रिज्म के लिए आपतन कोण **बनाम** विचलन कोण का आलेख खींचिए।
- (च) ट्रान्सफॉर्मर क्या होता है ? उच्चायी ट्रान्सफॉर्मर और अपचायी ट्रान्सफॉर्मर के बीच अंतर लिखिए।
- (छ) वोल्टमीटर को हानि से बचाने के कोई दो उपाय लिखिए।

2. किन्हीं तीन भागों के उत्तर दीजिए :

- (क)(i) भौतिकी प्रयोगशाला में वैद्युत और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के रख-रखाव में इस्तेमाल किए जाने वाले औजारों की सूची बनाइए। 3
- (ii) कहिया का उपयोग क्या होता है ? कहिये के तीन मुख्य भाग लिखिए। 2
- (ख)(i) आनत समतल के कोई दो अनुप्रयोग बताइए। 2
- (ii) एक वर्नियर कैलिपर्स में 1 MSD का मान 1.0 mm है। यदि 49 MSD के संगत 50 VSD हैं, तो वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक परिकलित कीजिए। 3

- (ग) (i) विद्युत्चुम्बक क्या होता है ? इसके दो उपयोग लिखिए। 2
- (ii) प्रकाश का विवर्तन क्या होता है ? एक चित्र की सहायता से समझाइए। 3
- (घ) (i) निम्नलिखित परिपथ घटकों के प्रतीक दिखाइए : 3
- एकधा कुंजी, परिवर्ती प्रतिरोधक, प्रेरक
- (ii) प्रयोगशाला की तार-व्यवस्था में फ्यूज का क्या कार्य होता है ? फ्यूज का उड़ना (जलना) क्या दर्शाता है ? 2
- (ङ) पश्चदिशिक बायस में  $p-n$  संधि डायोड का परिपथ चित्र खींचिए।  $p-n$  संधि डायोड का IV अभिलक्षण वक्र खींचिए। इस डायोड को दिष्टकारी क्यों कहते हैं ? 2+2+1