No. of Printed Pages : 24

# CLT–102/ CLT–103/ CLT–104

## CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

## Term-End Examination

## December, 2025

### 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.*



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–102/ CLT–103/ CLT–104

## प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

## (सी. पी. एल. टी.)

## सत्रांत परीक्षा

## दिसम्बर, 2025

**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-10 हैं। प्रत्येक भाग के लिए 1 घंटे का समय दिया है।*

*(ii) विद्यार्थियों को तीनों भागों के उत्तर प्रत्येक अलग-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।*



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–102

## CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

## Term-End Examination

## December, 2025

### 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) For fresh tissues the main aim of fixation is to (pressure/kill) tissue rapidly by forming bonds between the proteins.



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(b) The alimentary canal of flatworms is (branched/unbranched).

(c) The more prominent phase in the life cycle of bryophytes is (gametophyte/ sporophyte).

(d) (Cyanide/Carbon disulphide) gas is extremely poisonous and is more effective insecticide.

(e) Water is a (polar/non-polar) molecule because it leads to formation of weak hydrogen bond between two adjacent molecules.

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

$2 \times 5 = 10$

(a) Museum Display

(b) Colorimeter

(c) Herbarium Ethics

(d) Biotic components of an ecosystem



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. Describe the steps involved in using stereomicroscope. 10

*Or*

Explain the squash preparation and hard-cut techniques used in biology practicals.



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–102

## प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

## (सी. पी. एल. टी.)

## सत्रांत परीक्षा

## दिसम्बर, 2025

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

*समय : 1 घण्टा* *अधिकतम अंक : 25*

---

***नोट :*** (*i*) *सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

(*ii*) *आन्तरिक विकल्प दिए गए हैं।*

---

1. कोष्ठकों में दिए गए विकल्पों में से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 5

(क) ताजे ऊतकों के स्थिरीकरण का मुख्य उद्देश्य ऊतकों के प्रोटीनों के बीच आबंध निर्मित करके उनको (परिरक्षित करना/मारना) है।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ख) चपटे (फीता) कृमियों की आहार नाल (शाखित/ अशाखित) होती है।

(ग) ब्रायोफाइटों के जीवन चक्र में अधिक प्रभावी प्रावस्था (युग्मकोद्भिद/बीजाणोद्भिद) है।

(घ) (सायनाइड/कार्बन डाइसल्फाइड) गैस अत्यधिक विषैली होती है और अधिक प्रभावी कीटनाशक है।

(ङ) जल (ध्रुवीय/अध्रुवीय) अणु है क्योंकि इसमें दो समीपवर्ती अणुओं के बीच निर्बल हाइड्रोजन आबंध बनता है।

2. निम्नलिखित में से किन्हीं **दो** पर लघु टिप्पणियाँ लिखिए :

2×5=10

(क) म्यूजियम/संग्रहालय प्रदर्शन

(ख) कलरीमीटर/वर्णमापी

(ग) हरबेरियम एथिक्स/नीतिगत विचार

(घ) किसी पारिस्थितिकी तंत्र के जैविक घटक



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. स्टीरियोमाइक्रोस्कोप/त्रिविमसूक्ष्मदर्शी के उपयोग करने में सम्मिलित चरणों का वर्णन कीजिए। 10

**अथवा**

जीव विज्ञान के प्रयोगों में उपयोग की जाने वाली स्क्वाश/अपमर्दन निर्मिति और कठोर-काट (हार्ड-कट) तकनीकों का वर्णन कीजिए।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–103

## CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

## Term-End Examination

## December, 2025

### CLT-103 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY

*Time : 1 Hour* *Maximum Marks : 25*

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

*(ii) Internal choices are given.*

1. Fill in the blank-space with suitable words, chosen from those given in brackets alongside. Answer any *five* of the following parts : 5×1=5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(a) The boiling tube that can withstand high temperature is made up of ................. glass. (soda/borosilicate)

(b) The permanent hardness of water is due to presence of ................. .

($CaCl_2 / CaCO_3$)

(c) In a burette reading for coloured liquids ............... meniscus should be recorded.

(upper/lower)

(d) A heating mantle can be heated upto about ................. . (250°C/450°C)

(e) A fast filtering paper has ................. pores between its fibres. (large/small)

(f) For the preparation of $250 cm^3$ of N/10 oxalic acid solution the device used is ................. .

(volumetric flask/measuring cylinder)

(g) In paper chromatography, the stationary phase is ................. .

(solid/liquid)



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

2. Answer any *five* of the following parts :

5×2=10

(a) Write the *two* advantages and disadvantages of filtration and centrifugation.

(b) What are operational errors ? Explain.

(c) Write names of *four* principal agents for cleaning glassware.

(d) How is aqua regia prepared ?

(e) Write any *two* characteristics of a primary standard.

(f) What are the *two* methods of melting point determination ?

(g) What main factor decides the rate of transfer of a component to the moving phase in paper chromatography ?



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

3. Answer any *five* of the following parts :

5×2=10

(a) What is Willstatter nail technique ? What advantage does it have over Buchner funnel ?

(b) Calculate the $R_f$ value for a solute which has travelled 12 cm and the solvent has travelled 18 cm in a thin layer chromatography experiment.

(c) You wish to prepare $500 \, cm^3$ of 0.100 M $K_2Cr_2O_7$ solution from a 0.250 M solution. What volume of 0.250 M solution must be diluted to $500 \, cm^3$ ?

(d) What is an error ? How is it defined mathematically ?



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(e) What is lime water ? How is it prepared ?

(f) What is meant by softening of water ? How is tap water softened ?

(g) Which type of petridish cannot be reused and why ?



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–103

## प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

## (सी. पी. एल. टी.)

## सत्रांत परीक्षा

## दिसम्बर, 2025

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

*समय : 1 घण्टा* *अधिकतम अंक : 25*

---

**नोट :** *(i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

*(ii) आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*

---

1. रिक्त स्थानों को कोष्ठकों में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए। निम्नलिखित में से किन्हीं **पाँच** भागों के उत्तर दीजिए : $5 \times 1 = 5$

(क) क्वथन नली जो अधिक तापमान सह सकती है वह ...................... काँच से बनी होती है।

(सोडा/बोरोसिलिकेट)



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ख) जल की स्थाई कठोरता ........................ की उपस्थिति के कारण होती है। ($CaCl_2$/ $CaCO_3$)

(ग) रंगीन द्रव के ब्यूरेट में पठन हेतु ........................ मेनिस्कस को अभिलिखित करना चाहिए। (निम्नतर/उच्चतर)

(घ) तापन मेंटल को ........................ लगभग ताप तक गर्म कर सकते हैं। (250°C/450°C)

(ङ) तीव्र निस्यंदक पत्र के तंतुओं के बीच ........................ रंध्र होते हैं। (बड़े/सूक्ष्म)

(च) N/10 ऑक्जेलिक अम्ल के 250 $cm^3$ विलयन बनाने के लिए ........................ पात्र प्रयोग में लाते हैं।

(आयतनमापी फ्लास्क/मापी सिलिंडर)

(छ) कागज वर्णलेखिकी में स्तब्ध प्रावस्था ........................ होती है। (ठोस/द्रव)

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

5×2=10

(क) निस्यंदन और अपकेन्द्रित के **दो** लाभ और हानियाँ लिखिए।

(ख) संक्रियात्मक त्रुटियाँ क्या होती हैं ? समझाइए।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ग) **चार** प्रमुख स्वच्छकारकों के नाम लिखिए।

(घ) अक्वा रेजिया को कैसे बनाएँगे ?

(ङ) प्राथमिक मानक के किन्हीं **दो** अभिलक्षणों को लिखिए।

(च) गलनांक ज्ञात करने की **दो** विधियाँ लिखिए।

(छ) कागज वर्णलेखिकी में घटक गतिशील प्रावस्था में जिस दर से भ्रमण करते हैं, उसके प्रमुख कारक क्या हैं ?

3. निम्नलिखित में से किन्हीं **पाँच** भागों के उत्तर दीजिए : 

$5 \times 2 = 10$

(क) विल्शटेटर कील विधि क्या होती है ? बुकनर कीप की अपेक्षा इस विधि के क्या लाभ हैं ?

(ख) विलेय के लिए $R_f$ मान परिकलित कीजिए जो एक पतली परत वर्णलेखिकी के प्रयोग में 12 cm दूरी तय करता है और विलायक 18 cm दूरी तय करता है।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ग) 0·250 M विलयन से आप 0·100 M $K_2Cr_2O_7$ का 500 $cm^3$ विलयन बनाना चाहते हैं। 0·250 M विलयन का कितना आयतन $500 cm^3$ तक तनु करने के लिए आवश्यक होगा ?

(घ) त्रुटि क्या होती है ? इसे गणितीय रूप में कैसे व्यक्त करते हैं ?

(ङ) चूने का पानी क्या होता है ? इसे कैसे बनाते हैं ?

(च) जल के मृदुकरण से क्या तात्पर्य है ? टोंटी (नल) के जल को कैसे मृदु बनाते हैं ?

(छ) किस प्रकार की पेट्रीडिश पुनःप्रयोग में नहीं लाई जाती है और क्यों ?



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–104

## CERTIFICATE PROGRAMME IN

## LABORATORY TECHNIQUES

## (CPLT)

## Term-End Examination

## December, 2025

### CLT-104 : LABORATORY TECHNIQUES IN

### PHYSICS

*Time : 1 Hour* *Maximum Marks : 25*

---

***Note :*** *(i) All questions are compulsory.*

*(ii) Internal choices are given.*

---



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10

(a) Name any *two* devices needed for maintaining electrical and electronic equipments in a Physics laboratory.

(b) How will you keep the tools rust free ?

(c) Define least count of a screw gauge.

(d) Define specific heat capacity of a substance.

(e) Determine the radius of curvature of a concave mirror of focal length 5 cm.

(f) What are step-up transformer and step-down transformer ?

(g) What is a *p*-*n* junction diode ? Draw its I-V characteristics in forward bias.



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

2. Attempt any *three* parts : 3×5=15

(a) (i) List any *three* possible faults in the electric supply of a Physics laboratory. 3

(ii) What is soldering ? 2

(b) (i) "Spring balance measures weight whereas beam balance measures mass." Justify the statement. 3

(ii) The temperature of a liquid is 30°C. What will its temperature be on Fahrenheit scale ? 2

(c) (i) Define viscosity of a liquid. Which one has a higher viscosity : honey or water ? 3

(ii) What is simple microscope ? What is the basic principle of working of a simple microscope ? 2



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(d) (i) Draw the circuit symbol of the following circuit components : 2

(I) Variable resistor

(II) Battery

(ii) Differentiate between Primary and Secondary cells. Give *one* example of each. 3

(e) What is a metre bridge ? With the help of a circuit diagram, explain how a metre bridge can be used to determine the value of unknown resistance. 5



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

# CLT–104

# प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

## (सी. पी. एल. टी.)

## सत्रांत परीक्षा

## दिसम्बर, 2025

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

*समय : 1 घण्टा* *अधिकतम अंक : 25*

---

***नोट :*** *(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।*

*(ii) आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*

---

1. किन्हीं **पाँच** भागों के उत्तर दीजिए : 5×2=10

(क) किन्हीं **दो** युक्तियों के नाम बताइए जिनकी आवश्यकता भौतिकी प्रयोगशाला में रखे वैद्युत उपकरणों और इलेक्ट्रॉनिकी के उपकरणों के रख-रखाव में पड़ती है।

(ख) आप औजारों को जंगमुक्त कैसे रखेंगे ?

(ग) स्क्रू गेज के अल्पतमांक को परिभाषित कीजिए।



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(घ) पदार्थ की विशिष्ट ऊष्माधारिता को परिभाषित कीजिए।

(ङ) यदि किसी अवतल दर्पण की फोकस दूरी 5 cm है, तो उसकी वक्रता त्रिज्या को परिकलित कीजिए।

(च) उच्चायी ट्रांसफॉर्मर और अपचायी ट्रांसफॉर्मर क्या होते हैं ?

(छ) $p$-$n$ संधि डायोड क्या होता है ? अग्रदिशिक क्षेत्र में $p$-$n$ संधि डायोड का I-V अभिलक्षण वक्र खींचिए।

2. किन्हीं **तीन** भागों के उत्तर दीजिए : $3 \times 5 = 15$

(क) (i) भौतिकी प्रयोगशाला की बिजली आपूर्ति में आने वाली कोई **तीन** संभव खराबियाँ लिखिए। 3

(ii) टाँका लगाना क्या होता है ? 2

(ख) (i) "कमानी तुला भार मापती है जबकि दंड तुला द्रव्यमान मापती है।" इस कथन की पुष्टि कीजिए। 3

(ii) एक द्रव का तापमान 30°C है। फारेनहाइट पैमाने में इस द्रव का तापमान कितना होगा ? 2



Downloaded from www.IGNOUBABA.com

(ग) (i) द्रव की श्यानता को परिभाषित कीजिए। किस द्रव की श्यानता अधिक होगी : शहद या जल ? 3

(ii) साधारण सूक्ष्मदर्शी क्या होता है ? साधारण सूक्ष्मदर्शी किस सिद्धान्त पर काम करता है ? 2

(घ) (i) निम्नलिखित परिपथ घटकों के परिपथ प्रतीक खींचिए : 2

(I) परिवर्ती प्रतिरोधक

(II) बैटरी

(ii) प्राथमिक और द्वितीयक सेलों में अंतर लिखिए। दोनों प्रकार के सेलों के **एक-एक** उदाहरण लिखिए। 3

(ङ) मीटर ब्रिज क्या होता है ? परिपथ आरेख की सहायता से समझाइए कि मीटर ब्रिज का उपयोग करके अज्ञात प्रतिरोध का मान किस प्रकार निर्धारित किया जा सकता है। 5

× × × × ×



Downloaded from www.IGNOUBABA.com