

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

05771

Term-End Examination

December, 2017

CLT-102/LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY

CLT-103/LT-03 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY

CLT-104/LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS

Time : 3 hours

Maximum Marks : 75

Instructions :

- (i) *This question paper contains **three** parts, one each for CLT-102/LT-02, CLT-103/LT-03 and CLT-104/LT-04 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.*

+

CLT-102/LT-02/
CLT-103/LT-03/
CLT-104/LT-04

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2017

सी.एल.टी.-102/एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

सी.एल.टी.-103/एल.टी.-03 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

सी.एल.टी.-104/एल.टी.-04 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 3 घण्टे

अधिकतम अंक : 75

निर्देश :

- (i) इस प्रश्न-पत्र के तीन भाग हैं, सी.एल.टी.-102/एल.टी.-02, सी.एल.टी.-103/एल.टी.-03 और सी.एल.टी.-104/एल.टी.-04, 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 साफ़-साफ़ लिखिए ।
- (iii) प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं ।

CLT-102/LT-02/CLT-103/
LT-03/CLT-104/LT-04

2

**CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY
TECHNIQUES (CPLT)
Term-End Examination
December, 2017**

**CLT-102/LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN
BIOLOGY**

Time : 1 hour

Maximum Marks : 25

*Note : Question no. 1 is compulsory. Attempt any four
questions from questions no. 2 to 6.*

1. (a) Fill in the blanks : 2
- (i) The _____ on the herbarium sheet provides important data of the specimen.
 - (ii) Octopus belongs to phylum _____ .
- (b) State whether the following statements are *true* or *false* : 3
- (i) The most effective and safe killing agent used for insects is ethyl acetate.
 - (ii) Squash preparations are suitable for soft tissues such as root tips.
 - (iii) Self nourishing green plants are called heterotrophs.

2. Describe an incubator and its uses. 5
3. Briefly describe the methods of preparation of a herbarium. 5
4. Briefly describe the various parts of a compound microscope. 5
5. How would you establish a biology lab in your school? 5
6. Write short notes on any *two* of the following : $2 \times 2 \frac{1}{2} = 5$
- (a) Vivarium
 - (b) Air Pollution
 - (c) Botanical Garden
-

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2017

सी.एल.टी.-102/एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला
तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 25

नोट : प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है । प्रश्न सं. 2 से 6 में से किन्हीं चार प्रश्नों
के उत्तर दीजिए ।

1. (क) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 2
- (i) हर्बेरियम शीट का _____ निदर्श का महत्त्वपूर्ण डाटा दर्शाता है ।
- (ii) ऑक्टोपस _____ संघ से संबंधित है ।
- (ख) बताइए कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं अथवा असत्य : 3
- (i) कीटों के लिए प्रयुक्त सबसे अधिक प्रभावशाली व सुरक्षित हनन कारक एथिल ऐसिटेट है ।
- (ii) कोमल ऊतकों जैसे मूलाग्रों के लिए अपमर्दन निर्मिति उपयुक्त है ।
- (iii) स्वयं को पोषित करने वाले हरित पादप विषमपोषी कहलाते हैं ।

2. एक इन्क्यूबेटर और उसके उपयोगों का वर्णन कीजिए । 5
3. हर्बेरियम निर्मिति की विधियों का संक्षेप में वर्णन कीजिए । 5
4. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के विभिन्न भागों का संक्षेप में वर्णन कीजिए । 5
5. आप अपने स्कूल में जीवविज्ञान प्रयोगशाला किस प्रकार स्थापित करेंगे ? 5
6. निम्नलिखित में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : $2 \times 2 \frac{1}{2} = 5$
- (क) जलजीवशाला
- (ख) वायु प्रदूषण
- (ग) वनस्पति उद्यान
-

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

Term-End Examination

December, 2017

**CLT-103/LT-03 : LABORATORY TECHNIQUES IN
CHEMISTRY**

Time : 1 hour

Maximum Marks : 25

Note : Answer *all* questions.

1. Fill in the blanks with appropriate words chosen from those given in the brackets alongside.

Answer any **five** parts.

$5 \times 1 = 5$

- (a) You will use _____ for distilling a flammable solvent.

(bunsen burner, heating mantle)

- (b) Pipette is an _____ measuring device.

(approximate, accurate)

- (c) Traces of grease can be removed by rinsing with _____.

(acetone, 40% hydrochloric acid)

- (d) Reflux process is carried out in a/an _____ apparatus. (open, closed)
- (e) Column chromatography is a form of _____ chromatography. (Adsorption, Partition)
- (f) The purity of deionized water is monitored by measuring its _____. (conductivity, pH)

2. Answer any *four* of the following : $4 \times 2 \frac{1}{2} = 10$

- (a) The label of a bottle of concentrated hydrochloric acid has the following information on it :

Purity 37.2% wt/wt

Density 1.19 g/cm³

Calculate the molarity of this acid.

(M_r of HCl = 36.5)

- (b) Name any two devices for measuring accurate volume of liquids.
- (c) What points should be considered to make the best use of laboratory glassware ?
- (d) List any three cleaning agents for cleaning glassware.

(e) What is Chromatography ? Name the stationary and mobile phases in the following chromatographic methods :

(i) Paper chromatography

(ii) Thin layer chromatography

(f) Draw a labelled diagram of the apparatus used for a simple filtration.

3. Answer any *four* of the following : $4 \times 2 \frac{1}{2} = 10$

(a) What are the main uses of the following in the laboratory ?

(i) Wire guage

(ii) Separating funnel

(b) What is the mass of a substance if the following weights are needed to weigh it ?

g : 8, 2, 1

mg : 200, 100, 50

Position of rider : 5.3

(c) Give the best chemical method of removing stains and insoluble residues.

- (d) 80 cm^3 of an aqueous solution of copper(II) sulphate contains 20 g of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Express the concentration of this solution in terms of molarity and percentage (weight/volume). (M_r of $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 249.5$)
- (e) Briefly describe common techniques used for drying of crystals.
- (f) What is a Partition Coefficient ? Name the factor which affects partition coefficient.
-

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

(सी.पी.एल.टी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2017

सी.एल.टी.-103/एल.टी.-03 : रसायन 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 में से चुनकर भरिए । किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए । $5 \times 1 = 5$
- (क) किसी ज्वलनशील विलायक को आसवित करने के लिए आप _____ का उपयोग करेंगे ।
(बुन्सेन ज्वालक, तापन मेंटल)
- (ख) पिपेट एक _____ मापक युक्ति है ।
(सन्निकटन, यथार्थ)
- (ग) ग्रीज़ की सूक्ष्ममात्रा को _____ से प्रक्षालित करके दूर किया जा सकता है ।
(ऐसीटोन, 40% हाइड्रोक्लोरिक अम्ल)

- (घ) पश्चवाही प्रक्रम को _____ उपकरण में किया जाता है। (खुले, बंद)
- (ङ) स्तंभ वर्णलेखिकी _____ वर्णलेखिकी का एक रूप है। (अधिशोषण, विभाजन)
- (च) विआयनित जल की शुद्धता _____ के मापन द्वारा आँकी जा सकती है। (चालकता, pH)

2. निम्नलिखित में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिए : $4 \times 2 \frac{1}{2} = 10$

- (क) सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की बोतल के लेबल पर निम्नलिखित जानकारी अंकित है :

शुद्धता 37.2% भार/भार

घनत्व 1.19 g/cm^3

इस अम्ल की मोलरता परिकलित कीजिए।

(HCl का $M_r = 36.5$)

- (ख) द्रवों के आयतन के यथार्थ मापन के लिए किन्हीं दो युक्तियों के नाम लिखिए।
- (ग) प्रयोगशाला में काँच पात्रों के सर्वोत्तम उपयोग के लिए किन-किन बिन्दुओं का ध्यान रखना चाहिए ?
- (घ) काँच पात्रों की सफाई करने के लिए किन्हीं तीन सफाई कारकों की सूची बनाइए।

(ड) वर्णलेखिकी क्या होती है ? निम्नलिखित वर्णलेखी विधियों में स्तब्ध प्रावस्था और गतिशील प्रावस्था के नाम लिखिए :

- (i) कागज़ वर्णलेखिकी
- (ii) पतली परत वर्णलेखिकी

(च) सामान्य निस्स्यंदन के लिए प्रयुक्त उपकरण का नामांकित चित्र आरेखित कीजिए ।

3. निम्नलिखित में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिए : $4 \times 2 \frac{1}{2} = 10$

(क) प्रयोगशाला में निम्नलिखित के मुख्य उपयोग क्या हैं ?

- (i) तार की जाली
- (ii) पृथक्कारी कीप

(ख) यदि एक पदार्थ को तोलने के लिए निम्नलिखित बाटों की आवश्यकता हुई, तो उसका द्रव्यमान कितना है ?

ग्राम : 8, 2, 1

मिलीग्राम : 200, 100, 50

राइडर की स्थिति : 5.3

(ग) दाग और अविलेय निक्षेपों को दूर करने की सर्वोत्तम रासायनिक विधि बताइए ।

- (घ) कॉपर(II) सल्फेट के जलीय विलयन के 80 cm^3 में $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ के 20 g उपस्थित हैं। इस विलयन की सांद्रता को मोलरता में और प्रतिशत (भार/आयतन) में व्यक्त कीजिए। ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ का $M_r = 249.5$)
- (ङ) क्रिस्टलों को सुखाने के लिए प्रयुक्त सामान्य तकनीकों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- (च) विभाजन अथवा वितरण गुणांक क्या होता है ? वितरण गुणांक को प्रभावित करने वाले कारक का नाम लिखिए।
-

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

Term-End Examination

December, 2017

**CLT-104/LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN
PHYSICS**

Time : 1 hour

Maximum Marks : 25

Note : *All questions are compulsory but internal choices are given.*

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10

- (a) List any two electrical measuring instruments used in a physics laboratory.
- (b) Match the instrument given in column A with the physical quantity given in column B :

| <i>Column A</i> | <i>Column B</i> |
|------------------------|---------------------|
| (Instrument) | (Physical quantity) |
| (i) Screw gauge | (I) 0.001 s |
| (ii) Thermometer | (II) 0.075 cm |
| (iii) Physical balance | (III) 1.3057 g |
| (iv) Digital timer | (IV) 37.6°C |

- (c) State any two precautions that should be taken when working with an adhesive.

- (d) What is an Electromagnet ? Write any one of its uses.
- (e) An object AB is placed beyond the centre of curvature, perpendicular to the principal axis in front of a concave mirror. Locate the (i) position, and (ii) nature of the image with the help of a ray diagram.
- (f) Draw the symbols of the following instruments :
- variable resistor, electrolytic capacitor
- (g) Draw the Wheatstone bridge circuit. Write the condition under which it is said to be balanced.

2. Attempt any *three* parts : 3×5=15

- (a) (i) List any three possible faults in electrical supply in a physics lab. 3
- (ii) Calculate the least count of a screw gauge whose pitch is 0.5 mm and the number of divisions on the circular scale is 50. 2
- (b) (i) What is a Vice ? How does it work ? 2
- (ii) Spring balance measures weight whereas physical balance measures mass. Justify this statement. 3

- (c) (i) The density of water is 10^3 kg m^{-3} . At atmospheric pressure, calculate the height of the vertical column of water. (Given $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$.) 3
- (ii) Define power of a lens. What is its unit? 1+1
- (d) Draw a ray diagram to show magnification by a compound microscope. Write the expression for its magnifying power. 4+1
- (e) (i) Why are fuses used in the laboratory wiring system? How are they different from Miniature Circuit Breakers (MCB)? 2+1
- (ii) Calculate the charge on a capacitor of capacitance $500 \mu\text{F}$ at 100 V . 2
-

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2017

सी.एल.टी.-104/एल.टी.-04 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 25

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं परन्तु आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ।

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

(क) भौतिकी प्रयोगशाला में प्रयुक्त किन्हीं दो वैद्युत मापन उपकरणों की सूची बनाइए ।

(ख) स्तंभ A में दिए गए उपकरण का मिलान स्तंभ B में दी गई भौतिक राशि से कीजिए :

| स्तंभ A (उपकरण) | स्तंभ B (भौतिक राशि) |
|--------------------|-------------------------|
| (i) स्क्रू गेज़ | (I) 0.001 s |
| (ii) तापमापी | (II) 0.075 cm |
| (iii) भौतिक तुला | (III) 1.3057 g |
| (iv) अंकीय कालद | (IV) 37.6°C |

(ग) किसी आसंजक का उपयोग करते समय ली जाने वाली कोई दो सावधानियाँ बताइए ।

(घ) विद्युत्-चुंबक क्या होता है ? इसका कोई एक उपयोग बताइए ।

(ङ) किसी अवतल दर्पण के मुख्य अक्ष पर वक्रता-केन्द्र से परे एक पिंड AB लंबवत् रखा गया है । किरण आरेख की सहायता से प्रतिबिंब का (i) स्थान तथा (ii) प्रकृति निर्धारित कीजिए ।

(च) निम्नलिखित उपकरणों के प्रतीक आरेखित कीजिए :
परिवर्ती प्रतिरोधक, विद्युत्-अपघटनी संधारित्र

(छ) व्हीटस्टोन ब्रिज परिपथ आरेखित कीजिए । इसके संतुलित होने की शर्त लिखिए ।

2. किन्हीं *तीन* भागों के उत्तर दीजिए : 3×5=15

(क) (i) भौतिकी प्रयोगशाला में विद्युत् प्रदाय में किन्हीं तीन संभव खराबियों की सूची बनाइए । 3

(ii) किसी स्क्रू गेज़ की पिच 0.5 mm है और इसके वर्तुल पैमाने पर अंशांकनों की संख्या 50 है । इसका अल्पतमांक परिकलित कीजिए । 2

(ख) (i) वाइस क्या होता है ? यह किस प्रकार कार्य करता है ? 2

(ii) कमानीदार तुला भार मापती है जबकि भौतिक तुला द्रव्यमान मापती है । इस कथन की पुष्टि कीजिए । 3

- (ग) (i) जल का घनत्व 10^3 kg m^{-3} है। वायुमंडलीय दाब पर जल के ऊर्ध्वाधर स्तंभ की ऊँचाई परिकलित कीजिए। (दिया गया है $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ है।) 3
- (ii) लेंस की शक्ति को परिभाषित कीजिए। इसकी इकाई क्या होती है? 1+1
- (घ) यौगिक सूक्ष्मदर्शी द्वारा आवर्धन दिखाते हुए किरण आरेख बनाइए। इसकी आवर्धन क्षमता का व्यंजक लिखिए। 4+1
- (ङ) (i) प्रयोगशाला के विद्युत् परिपथ व्यवस्था में फ्यूज का उपयोग क्यों किया जाता है? ये लघु परिपथ वियोजक (MCB) से किस प्रकार भिन्न हैं? 2+1
- (ii) 100 V पर 500 μF धारिता वाले संधारित्र पर आवेश परिकलित कीजिए। 2
-