

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

Term-End Examination
June, 2012

01061

- 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.*

(a) *Fill in the blanks :*

4

- (i) *The vessels designed for staining of slides are known as _____ jars.*
- (ii) *A simple method to study Chromosomes in a cell is _____ technique.*
- (iii) *Mechanical cutting of plant/animal material is done by an instrument known as _____ .*
- (iv) *Main aim of fixation is to kill tissues rapidly by precipitating _____ .*

(b) *State two distinguishing features between each of the following pairs.*

4

- (i) *Temporary mount and Permanent mount*
- (ii) *Museum and Herbarium*

- (c) Mark the following statements as *True* or *False*. 4
- (i) Gram's stain is used for staining bacteria.
 - (ii) 0.1% Mercuric chloride is used for disinfection.
 - (iii) Dehydration of the mount is done by using decreasing strength of alcohol series.
 - (iv) Amphoteric dyes are not capable of both acidic and basic reactions.
- (d) Name *any two* mountants. 1
- (e) Name the equipment used for : 2
- (i) Catching small insects like mosquitoes.
 - (ii) Measurement of pH of a solution.
2. Attempt *any five* of this question :
- (a) How would you maintain light microscopes in a biological laboratory ? 5
 - (b) How would you organize a biology laboratory in school/college ? 5
 - (c) Compare the action of coagulant and non-coagulant fixatives on tissues. Discuss any two coagulant fixatives of general use in the laboratory. 5
 - (d) How would you maintain an animal house ? 5
 - (e) Explain the preservation of plant and animal specimens. 5
 - (f) What are the methods of inoculation of microbial colonies on solid medium ? 5
3. What is the use of microtome in biology laboratory ? List the different types of microtomes and describe *any one* in detail. 10
- OR**
- With the help of a labelled diagram describe the working of an autoclave. 10
-

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 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) स्लाइडों के अभिरंजन के लिए डिजाइन किए गए पात्रों को _____ जार कहते हैं।

(ii) एक कोशिका के गुणसूत्रों का अध्ययन करने की सरल विधि को _____ तकनीक कहते हैं।

(iii) पादप/प्राणी पदार्थ को _____ यंत्र द्वारा काटा जाता है।

(iv) जीवित उत्तकों के स्थायीकरण का प्रमुख उद्देश्य _____ अवक्षेपण द्वारा उसे निर्जीव बनाना है।

(b) निम्नलिखित प्रत्येक युग्म के बीच दो विभेदक लक्षण लिखिए :

4

(i) अस्थायी तथा स्थायी आरोपण

(ii) संग्रहालय तथा वनस्पति संग्रहालय

- (c) निम्नलिखित कथनों को **सही** या **गलत** बताइए : 4
- (i) जीवाणु के अभिरंजन के लिए ग्राम अभिरंजक प्रयुक्त होता है।
- (ii) निजर्मीकरण के लिए 0.1% मरक्यूरिक क्लोराइड प्रयुक्त होता है।
- (iii) आरोग्य का निर्जलीकरण ऐल्कोहॉल शृंखला की घटती सांद्रता द्वारा किया जाता है।
- (iv) उभयधर्मी रंजक अम्लीय और क्षारकीय अभिक्रियाओं के लिए सक्षम नहीं है।
- (d) किन्हीं **दो** माउण्टेन्टों के नाम लिखिए। 1
- (e) निम्नलिखित के लिए कौन सा उपस्कर प्रयुक्त होता है? 2
- (i) सूक्ष्म कीटों जैसे मच्छरों को पकड़ना
- (ii) एक विलयन के pH का मापन

2. इस प्रश्न के **किन्हीं पाँच** भागों के उत्तर दीजिए :

- (a) आप एक जीवविज्ञान प्रयोगशाला में किस प्रकार प्रकाश सूक्ष्मदर्शी की देखभाल करेंगे? 5
- (b) आप स्कूल/कॉलेज में किस प्रकार जीवविज्ञान प्रयोगशाला को व्यवस्थित करेंगे? 5
- (c) उत्तकों पर स्कंदनी व अस्कंदनी स्थिरकों की क्रिया की तुलना कीजिए। प्रयोगशाला में आम रूप से उपयोग में आने वाले किन्हीं **दो** स्कंदनी स्थिरकों की चर्चा कीजिए। 5
- (d) आप एक जन्तु गृह का रख-रखाव किस प्रकार करेंगे? 5
- (e) पादप तथा जन्तु प्रतिदर्शों के परिरक्षण का वर्णन कीजिए। 5
- (f) ठोस माध्यम पर सूक्ष्मजीवीय कॉलोनियों के संरोपण की कौन सी विधियाँ हैं? 5

3. जीवविज्ञान प्रयोगशाला में माइक्रोटोम का क्या उपयोग है? विभिन्न प्रकार के माइक्रोटोमों को सूचीबद्ध कीजिए और किसी एक का विस्तार से वर्णन कीजिए। 10

अथवा

नामांकित आरेख के द्वारा एक ऑटोक्लेव की क्रियाविधि का 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 appropriate words chosen from those given in the brackets along side. Answer *any ten*. **1x10=10**
- (a) Phenol will turn _____ litmus to _____.
(red, blue)
- (b) Hexane is _____ polar than ethanol.
(less, more)
- (c) During boiling of organic liquids, boiling chips _____ bumping.
(increase, decrease)
- (d) A measuring cylinder delivers _____ volume.
(exact, approximate)
- (e) Bond angle in water molecule is _____.
(180°, 105°)
- (f) In a water condenser water from the tap enters from _____ inlet.
(lower, upper)
- (g) The last drop from a pipette _____ be blown out.
(should, should not)
- (h) Two layers of liquids are separated using a _____ funnel.
(Buchner, separating)
- (i) A heating block is made of _____.
(aluminium, copper)
- (j) A glass rod is _____ while a glass tubing is _____.
(solid, hollow)

- (k) Soda glass is _____ .
(brittle, unbreakable)
- (l) 0.1 M and 0.1 N NaOH will have _____ amounts of NaOH in one litter of solution.
(Same, different)
- (m) Rf value is always _____ than one.
(more, less)

2. Draw a labelled diagram for *any one* of the following : 10

- (a) A set up for distillation of a liquid (B.P.78° C).
(b) A set up for column chromatography.

3. Attempt *any two* parts from (a), (b) and (c). 5x2=10

(a) Give the method of preparation of :

- (i) 100 mL of 10% wt/vol solution of Benzoic acid solution.
(ii) Aqua regia

(b) Write the full forms of *any five* of the following :

- (i) B.P. (ii) T.L.C (iii) L.R.
(iv) H.P.L.C (v) W/V (vi) Rf

(c) Write the formula of *any five* :

- (i) Sulphuric acid (ii) Potassium permanganate.
(iii) Chloroform (iv) Ethanol
(v) Hydrochloric acid (vi) Benzene

4. Define *any five* of the following : 5x2=10

- (a) An azeotropic mixture
(b) Mass of a substance
(c) A Standard solution.

- (d) Molarity
- (e) An adsorbent.
- (f) Steam distillation
- (g) Filtration

5. Answer *any five* of the following :

5x2=10

- (a) How will you differentiate between tap water and distilled water ?
- (b) How will you test for gas leak from a cylinder ?
- (c) Name any two types of flames.
- (d) What is the use of a vacuum desiccator ?
- (e) Name two types of forced air burners.
- (f) What will be the total mass of the substance in grams when the following weights were used for weighing using a double pan balance ?

20g

200 mg

5g

50 mg

2g

rider : Position 4 on the main division and 2 on the sub-division

- (g) Differentiate between simple filtration and centrifugation.

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

अधिकतम अंक : 50

समय : 1 घंटा

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 **1x10=10** दीजिए।
- (a) फ़ीनॉल _____ लिटमस को _____ कर देगा।
(लाल, नीला)
- (b) एथानॉल की अपेक्षा हैक्सेन _____ ध्रुवीय है।
(कम, अधिक)
- (c) कार्बनिक द्रवों के क्वथन के समय, क्वथन चिप उच्छलन को _____ हैं।
(बढ़ाते, कम करते)
- (d) मापी सिलिंडर द्रव का _____ आयतन वितरण करता है।
(यथार्थ, लगभग)
- (e) जल के अणु का आबंध कोण _____ होता है।
(180°, 105°)
- (f) जल द्रवणित्र में जल _____ संयोजन से प्रवेश करता है।
(निचले, ऊपरी)
- (g) पिपेट से द्रव की अंतिम बूंद को फूँककर _____ चाहिए।
(निकालना, नहीं निकालना)
- (h) द्रव की दो परतों को _____ कीप से अलग किया जाता है।
(बुकनर, पृथक्कारी)
- (i) तापन ब्लॉक _____ का बना होता है।
(ऐलुमिनियम, तांबा)
- (j) काँच शलाका _____ होती है, जबकि काँच नलिका _____ होती है।
(ठोस, खोखली)

(k) सोडा काँच _____ होता है।

(भंगुर, अभंगुर)

(l) NaOH के 0.1 M और 0.1 N सांद्रता वाले 1 लिटर विलयन में NaOH की _____ मात्रा होगी।
(समान, अलग-अलग)।

(m) Rf मान हमेशा एक से _____ होता है।
(अधिक, कम)

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

(a) 78° C क्वथनांक वाले द्रव के आसवन के लिए उपकरण व्यवस्था।

10

(b) स्तंभ वर्ण लेखिकी के लिए उपकरण व्यवस्था।

3. निम्नलिखित (a), (b) और (c) में से **किन्हीं दो** भागों के उत्तर दीजिए :

(a) (i) बेंजोइक अम्ल का 10% भार/आयतन सांद्रता का 100 मिली. विलयन बनाने की विधि। 5x2=10

(ii) एक्वा रेजिआ बनाने की विधि।

(b) निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** के पूरे नाम लिखिए :

(i) B.P.

(ii) T.L.C

(iii) L.R.

(iv) H.P.L.C

(v) W/V

(vi) Rf

(c) निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** के सूत्र लिखिए :

(i) सल्फ्यूरिक अम्ल

(ii) पोटैशियम परमैंगनेट

(iii) क्लोरोफॉर्म

(iv) एथानॉल

(v) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

(vi) बेन्जीन

4. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** की परिभाषा दीजिए :

(a) स्थिरक्वाथी मिश्रण

5x2=10

(b) पदार्थ का द्रव्यमान

(c) मानक विलयन

(d) मोलरता

- (e) अधिशोषक
- (f) वाष्प आसवन
- (g) निस्स्यंदन

5. निम्नलिखित में से **किन्हीं पाँच** के उत्तर दीजिए :

- (a) टॉटी के जल और आसुत जल में आप किस प्रकार अंतर करेंगे ? 5x2=10
- (b) सिलिंडर से गैस रिसाव की आप किस प्रकार जांच करेंगे ?
- (c) किन्हीं दो प्रकार की ज्वालाओं के नाम लिखिए।
- (d) निर्वात जलशोषित्र का उपयोग बताइए।
- (e) दो प्रकार के प्रणोदित वायु ज्वालकों के नाम लिखिए।
- (f) किसी पदार्थ का ग्राम में द्रव्यमान क्या होगा, यदि उसको दो पलड़ों की रासायनिक तुला द्वारा तोलने के लिए निम्नलिखित बाटों का प्रयोग किया गया ?
20 ग्राम, 5 ग्राम, 2 ग्राम, 200 मी.ग्रा., 50 मि.ग्रा. तथा राइडर-4 मुख्य डिवीजन और-2 उपडिवीजन पर।
- (g) सामान्य निस्स्यंदन और अपकेन्द्रण में अंतर बताइए।

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 1 hour

Maximum Marks : 50

Note : Attempt all questions.

1. Attempt *any five* parts : 3x5=15
- (a) List three precautions that must be taken while setting up a physics laboratory.
 - (b) List three instruments usually kept in a dark room attached to a Physics Lab.
 - (c) What precautions must be taken to maintain the gas supply in the undergraduate Physics Lab ?
 - (d) In a vernier callipers, 10 divisions of vernier scale coincide with 9 divisions of main scale and 1 MSD = 1 mm. Calculate its least count.
 - (e) What is the difference between Intrinsic and Extrinsic semiconductors ?
 - (f) Write the symbols of the following components :
 - (i) Transformer
 - (ii) Variable resistor
 - (iii) Electrolytic capacitor
 - (g) What is the colour code of the following resistance ?
 $47 \times 10^3 \pm 10\% \Omega$.
2. Attempt *any five* parts : 7x5=35
- (a) (i) Draw the Ray diagram showing the image formation in a compound microscope 3
(ii) Show time variation of direct and alternating currents. 4
 - (b) (i) What is the difference between a spring balance and a beam balance ? 3
(ii) Calculate the height of the vertical column of water (density 10^3 kg m^{-3}) supported by one atmosphere pressure. Relative density of mercury is $13.6 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$. 4
 - (c) (i) Write three important properties of permanent magnets. 3
(ii) State Snell's law of refraction. Also draw the ray diagram when light travels from denser to rarer medium. 4

- (d) (i) Name three main components of a spectrometer. 3
- (ii) Suppose a metal wire is stretched so that its length increases to twice its original length and cross-sectional area decreases to one-fourth of the original value. How will the resistance of the wire change? 4
- (e) (i) Write the basic principle of a simple voltaic cell. 3
- (ii) What is Galvanometer? How Galvanometer can be converted into voltmeter and ammeter? Give labelled circuit diagrams. 4
- (f) (i) Draw and explain the IV characteristics of a p-n junction diode. 4
- (ii) State three main precautions you should observe while using a CRO. 3
- (g) (i) How are stationary waves generated on a sonometer wire? 4
- (ii) Calculate grating element, if the number of ruled lines on a grating are 20,000 per inch 3
-

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न हल करें।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखें :

3x5=15

- भौतिक प्रयोगशाला को व्यवस्थित करते समय ली जाने वाली तीन सावधानियाँ बताएँ।
- भौतिक प्रयोगशाला के साथ संलग्न अंध कक्ष में रखे जाने वाले तीन उपकरणों के नाम सूचिबद्ध करें।
- स्नातक भौतिकी प्रयोगशाला में गैस वितरण के रख रखाव के लिए कौन सी सावधानियाँ बरतनी आवश्यक है?
- एक वर्नियर कैलिपर्स में वर्नियर पैमाने के 10 भाग, मुख्य पैमाने के 9 भाग के बराबर है और मुख्य पैमाने के एक भाग का मान 1 mm है। इस वर्नियर कैलिपर्स का अल्पतमांक परिकलित करें।
- नैज अर्धचालक और अपद्रव्यी अर्धचालक में क्या अंतर होता है?
- निम्नलिखित घटकों के प्रतीक बताएँ :
 - ट्रान्सफॉर्मर
 - परिवर्ती प्रतिरोध
 - विद्युत-अपघटनी संधारित्र
- निम्नलिखित प्रतिरोध का वर्ण कोड क्या होगा ?
 $R = 47 \times 10^3 \pm 10\% \Omega$.

2. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखें :

7x5=35

- यौगिक सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रतिबिम्ब निर्माण के लिए रेखाचित्र आलेखित करें। 3
 - दिष्ट तथा प्रत्यावर्ती धारा का समय के साथ परिवर्तन आरेखित करें। 4
- कमानीदार तुला तथा दंड तुला में क्या अंतर है? 3
 - 1 atm. दाब द्वारा अवलंबित जल के उर्ध्वाधर स्तंभ की ऊँचाई परिकलित करें। जल का घनत्व 10^3 kg m^{-3} तथा पारे का आपेक्षिक घनत्व $13.6 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ है। 4
- स्थायी चुंबक के तीन महत्वपूर्ण गुण बताएँ। 3
 - अपवर्तन का खेल नियम बताएँ। सघन माध्यम से विरल माध्यम में संचारित प्रकाश के लिए किरण आरेख आलेखित करें। 4

- (d) (i) स्पेक्ट्रोमीटर के तीन मुख्य घटकों के नाम बताएँ। 3
- (ii) कल्पना करें कि एक धात्विक तार को इस प्रकार खींचा गया है कि उसकी लंबाई आरंभिक लंबाई की दोगुनी हो गई है तथा उसका अनुप्रस्थ-परिच्छेद क्षेत्र आरंभिक मान का एक चौथाई हो जाता है। तार का प्रतिरोध किस प्रकार परिवर्तित होगा ? 4
- (e) (i) वोल्टीय सैल का मूल सिद्धांत बताएँ। 3
- (ii) गैल्वनोमीटर क्या होता है? गैल्वनोमीटर को किस प्रकार वोल्टमीटर तथा ऐमीटर में बदला जा सकता है? सर्किट डायग्राम बनाएँ और लेबल कीजिए। 4
- (f) (i) p-n संधि डायोड के लिए IV अभिलक्षणिक वक्र आरेखित करें तथा इसे समझाएँ। 4
- (ii) CRO का उपयोग करते समय ली जाने वाली तीन सावधानियाँ बताएँ। 3
- (g) (i) सोनोमीटर तार पर अप्रगामी तरंगें किस प्रकार उत्पन्न की जाती हैं? 4
- (ii) यदि किसी ग्रेटिंग पर रेखाओं की संख्या 20,000 per inch है तो ग्रेटिंग का अंतराल परिकल्पित करें। 3
-