No. of Printed Pages : 12

LT-2/LT-3/LT-4

CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

02554

Term-End Examination
June, 2010

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*

SECTION - A

Answer all the parts of this question.

1. (a) Match the items given in **column - A** with those in **column - B** : **2**

	Column - A		**Column - B**
(i)	Carmine	(A)	Coagulant fixative
(ii)	Autoclave	(B)	Amphoteric dye
(iii)	Mercuric chloride	(C)	Manometer
(iv)	Gas pressure	(D)	Wet heat sterilization

(b) Fill in the blanks with appropriate words : **2**

(i) A male cockroach has __________ processes at the abdominal end.

(ii) The group of organisms that can interbreed to produce viable offsprings is called __________.

(c) Give one word for the following statements : **4**

(i) A fixative recommended for fixing tissues containing large quantities of RBC.

(ii) An area to house amphibians and reptiles in a biology laboratory.

(iii) The instrument used to measure the rate of transpiration.

(iv) The chemical used to anaesthetize frog during heart perfusion.

(d) Mark the following statements as **True** or **False** : **2**

(i) Squash preparation is made to observe nuclear division in root tips of onions.

(ii) Tissues are dehydrated in the descending strengths of alcohol.

2. Answer *any five* questions :

(a) How would you maintain microscopes in biology laboratory ? **5**

(b) What are the ways of inoculation of microbial colonies on solid medium ? **5**

(c) What kind of features are required in a biology laboratory ? Describe any two in detail. **5**

(d) What is mounting ? Describe two ways of mounting insects. **5**

(e) Which places would you explore for collecting bryophytes ? What are the collection and preservation methods used for studying them in laboratory ? **5**

(f) Why is distil water necessary for biology practical work ? **5**

3. (a) What is the use of microtome in biology laboratory ? List the different types of microtomes and describe any two in detail. **10**

OR

(b) Describe the procedures for collection and preservation of plant or animal specimens. List the tools used in the procedures.

02554 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) Aqueous sodium hydroxide will turn __________ litmus paper to __________. (blue, red)

(b) Carbon tetrachloride will form the __________ layer when shaken with water. (lower, upper)

(c) The Rf value of a substance in chromatography can be __________ than one. (greater, lesser)

(d) For transfering a fixed volume of liquid __________ is used. (pipette, test tube)

(e) For drying substances a/an __________ is used. (desiccator, incubator)

(f) Acid-base titration involves __________ reaction. (neutralisation, complexation)

(g) Soda glass softens at __________ temperature than borosilicate glass. (lower, higher)

(h) GP flame stands for __________ flame. (green power, general purpose)

(i) The pH of an acidic solution is __________ than 7. (more, less)

(j) Solubility of a substance is temperature __________. (independent, dependent)

(k) Benzene is a __________ at normal temperature. (solid, liquid)

(l) Oxalic acid is a __________ acid. (dibasic, monobasic)

(m) For heating an inflammable liquid a __________ can be used. (Bunsen burner, heating mantle)

(n) The HOH bond angle in water is nearer to __________. (180°, 105°)

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

(a) Apparatus assembly for simple distillation.

(b) Reflux heating apparatus using a water condenser.

3. Attempt *any two* from (a), (b) and (c). **2x5=10**

(a) Compare the advantages and disadvantages of TLC over paper chromatography. **5**

(b) (i) Explain why solution of alkali should not be left in the burette for a long time. **2**

(ii) Explain why borosilicate glass cannot be joined to soda glass. **3**

(c) What is temporary hardness of water ? How is it removed ? **5**

4. Answer *any five* of the following : **2x5=10**

(a) Write the formulae of acetone and potassium dichromate.

(b) What are the following ?

(i) formalin solution (ii) aqua-regia

(c) Calculate the amount required to make one litre of 1.0 M H_3PO_4. (Molecular mass of H_3PO_4 is 98)

(d) Give one example each of

(i) Stationary phase and

(ii) Mobile phase used in column chromatography.

(e) What is a standard solution ?

(f) Mention the names of two salts which are responsible for permanent hardness of water.

(g) Give the uses of burette and volumetric flask.

5. Answer *any five* of the following : **2x5=10**

(a) Write down the mass in grams of a substance when the following weights are used :

g : 10, 2, 1

mg : 500, 200, 50, 20, 10

rider : position 2 on the main division and 3 on the sub division.

(b) Name two types of flame and mention their specific use.

(c) What is deionised water ? Mention its specific use.

(d) How do antibumping material (porcelain chips) prevent bumping while distilling an organic liquid.

(e) Name any two types of chemical balances used in the laboratory.

(f) A solution contains 4.6 g of ethanol and 9.0 g of water. Calculate the mole fraction of ethanol in the solution.

(g) Which heating apparatus will you use to distill an aqueous solution of sodium chloride ?

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 1 hour *Maximum Marks : 50*

Note : *Attempt **all** questions.*

---

1. Attempt *any five* parts : **3x5=15**

(a) What would you do if on entering the physics laboratory you smelt gas leaking from an LPG cylinder ?

(b) List three instruments usually kept in a dark room attached to the UG physics laboratory.

(c) Calculate least count of a screw gauge with pitch 1 mm and 50 divisions on the circular scale.

(d) Why should you have metal covers for the jaws of a vice ?

(e) Spring balance measures weight whereas beam balance measures mass. Explain this statement.

(f) Suppose you are given a concave mirror and convex mirror of focal length 20 cm. How would you distinguish between them ?

(g) What is the colour code of the following resistance :

$R = (21 \times 10^9 \pm 5\%)\ \Omega$.

2. Attempt *any five* parts : **7x5=35**

(a) (i) State at least three precautions you should observe while using a CRO. **3**

(ii) Calculate the height of the vertical column of water (density $= 10^3 \text{kg m}^{-3}$). supported by one atmosphere pressure. Relative density of mercury is 13.6. **4**

(b) (i) Using a Fahrenheit thermometer, the temperature of water was found to be 86°F. What will the temperature using a Celsius thermometer be ? **4**

(ii) How are stationary waves generated in a sonometer ? **3**

(c) (i) What is an electromagnet ? How do you decide the polarity of an electromagnet ? **3**

(ii) State the laws of reflection and show this by ray diagram. **4**

(d) What is the basic difference between a microscope and telescope ? Draw the ray diagram for an image formed by a terrestrial telescope. **3+4**

(e) (i) Name three main components of a spectrometer. **3**

(ii) An object of height 5 cm is placed in front of a concave mirror of focal length 10 cm and its image of height 1 cm is projected on the screen. Locate the position of the object. **4**

(f) (i) What will the grating element be, if the number of ruled lines are 15000 per inch ? **3**

(ii) The rating of a transformer is 540V/9V, 1 Watt. If the primary has 6000 turns, how many turns will there be in the secondary ? **4**

(g) (i) Draw the symbols of the following components : **5**

(A) Battery (B) Fixed resistor

(C) Variable resistor (D) One way key

(E) Capacitor

(ii) Draw the symbols for pn junction diode and npn transistor. **2**

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

सत्रांत परीक्षा

जून, 2010

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 3 घंटे *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 पाठ्क्रम 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*

1. इस प्रश्न के **सभी भागों** के उत्तर दीजिए :

(a) **कॉलम - A** के अंतर्गत दिए गए मदों का **कॉलम - B** के मदों के साथ सही-सही मिलान कीजिए : 2

कॉलम - A		**कॉलम - B**	
(i)	कार्मीन	(A)	स्कंदनी स्थिरक
(ii)	ऑटोक्लेव	(B)	उभयधर्मी रंजक
(iii)	मर्क्यूरिक क्लोराइड	(C)	मैनोमीटर
(iv)	गैस का दाब	(D)	सतरल उष्मा निर्जमीकरण

(b) रिक्त स्थानों की आपूर्ति उपयुक्त शब्दों से कीजिए : 2

(i) नर कोकरोच के उदरीय सिरे पर __________ प्रवर्ध होते हैं।

(ii) जीव समूह जो आपस में प्रजनन करके जीने योग्य संतति उत्पन्न करते है। वह संतति __________ कहलाती है।

(c) निम्नलिखित कथनों के लिए **एक शब्द** दीजिए : 4

(i) वह स्थिरक जिसके उपयोग की सलाह उन ऊतकों के लिए दी जाती है जिनमें अत्यधिक लाल रक्त कोशिकाएं होती हैं।

(ii) जीव विज्ञान प्रयोगशाला का वह स्थान जिसमें उभयचरी व सरीसृपों के लिए घर बनाया जाता है।

(iii) उपस्कर जो वाष्पोत्सर्जन की दर मापता है।

(iv) रसायन जो मेढ़क के हृदय के विसरण के दौरान उसे निश्चेतन करने के लिए उपयोग में लाया जाता है।

(d) बताइए कि निम्नलिखित कथन ***सही*** है अथवा ***गलत*** : 2

(i) प्याज की ज़डाग्रो में केन्द्रक विभाजन अध्ययन के लिए अपमर्दन निर्मिति विधि का प्रयोग किया जाता है।

(ii) ऊतकों के निर्जलीकरण के लिए घटती हुई सांद्रताओं वाले एल्कोहॉल का उपयोग किया जाता है।

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

(a) जीवविज्ञान प्रयोगशाला में आप सूक्ष्मदर्शियों का रखरखाव किस प्रकार करेंगें? 5

(b) सूक्ष्मजीवों की कॉलोनियों के संवर्धन की ठोस माध्यम पर संरोपण की विधियाँ बताइए। 5

(c) किसी जीवविज्ञान प्रयोगशाला में किस प्रकार के लक्षणों की आवश्यकता होती हैं? किन्हीं दो लक्षणों की विस्तृत रूप से चर्चा कीजिए। 5

(d) प्रतिरोपण किसे कहते हैं? कीटों के प्रतिरोपण की दो विधियां बताइए। 5

(e) ब्रायोफाइट्स संग्रहित करने के लिए आप उन्हें किन-किन स्थानों पर खोजेंगें? प्रयोगशाला में उनके अध्ययन के लिए उनके संग्रह व परिरक्षण के लिए किन विधियों का उपयोग होता है। 5

(f) आसवन उपकरण के विभिन्न भागों का वर्णन कीजिए। जीवविज्ञान प्रयोगशाला में आसीवत जल क्यों आवश्यक है? 5

3. (a) जीव विज्ञान प्रयोगशाला में माइक्रोटोमों का क्या उपयोग है? विभिन्न प्रकार के माइक्रोटोमो की सूची बनाइए और किन्हीं दो का वर्णन कीजिए। 10

या

(b) पादप/प्राणी प्रतिदर्शो के संग्रह व प्रतिरक्षण की विधियों का वर्णन कीजिए। इन विधियों में उपयोग में लाए जाने वाले उपकरणों की सूची बनाइए।

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) जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड __________ लिटमस पत्र को __________ कर देगा। (नीला, लाल)

(b) जल के साथ हिलाने पर कार्बन टेट्राक्लोराइड __________ परत बनाएगी। (नीचली, ऊपरी)

(c) वर्णलेखिकी में किसी पदार्थ का R_f मान एक से __________ हो सकता है। (अधिक, कम)

(d) द्रव के निर्दिष्ट आयतन को स्थानांतरित करने के लिए __________ का उपयोग किया जाता है। (पिपेट, परखनली)

(e) पदार्थों के शुष्कन के लिए __________ का उपयोग किया जाता है। (जलशोषित्र, ऊष्मायित्र)

(f) अम्ल–क्षार अनुमापन में __________ अभिक्रिया होती है। (उदासीनीकरण, संकुलन)

(g) बोरोसिलिकेट कांच की तुलना में सोडा काँच का __________ ताप पर मृदुकरण हो जाता है। (निम्नतर, उच्चतर)

(h) GP ज्वाला का अभिप्राय __________ ज्वाला से है। (हरित शक्ति, सामान्य उपयोग)

(i) अम्लीय विलयन का pH मान 7 से __________ होता है। (अधिक, कम)

(j) किसी पदार्थ की विलेयता ताप पर __________ । (निर्भर होती है, निर्भर नहीं होती है)

(k) सामान्य ताप पर बेंजीन __________ होती है। (ठोस,द्रव)

(l) ऑक्सैलिक अम्ल __________ अम्ल होता है। (द्विक्षारकीय, एकलक्षारकीय)

(m) प्रज्वलनशील द्रव को गरम करने के लिए __________ का उपयोग किया जाता है। (बुन्सेन ज्वालक, तापन मेंटल)

(n) जल में HOH आबंध कोण का मान __________ के लगभग होता है। (180°, 105°)

2. निम्नलिखित में से ***किसी एक*** का चिन्हित चित्र बनाइए : **10**

(a) सामान्य आसवन के लिए उपकरण

(b) जलसंघनित्र प्रयुक्त पश्चवाही उपकरण

3. (a), (b) और (c) में से ***किन्हीं दो*** के उत्तर दीजिए : **2x5=10**

(a) कागज वर्णलेखिकी की तुलना में टी.एल.सी. के लाभ और हानियों का वर्णन कीजिए। **5**

(b) (i) स्पष्ट कीजिए कि क्यों लंबे समय तक क्षारकों के विलयन को ब्यूरेट में नहीं रखना चाहिए। **2**

(ii) स्पष्ट कीजिए कि क्यों बोरोसिलिकेट काँच को सोडा काँच से जोड़ा नहीं जा सकता है। **3**

(c) जल की अस्थायी कठोरता क्या होती है? इसे किस प्रकार दूर किया जाता है? **5**

4. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए : **2x5=10**

(a) ऐसीटोन और पोटैशियम डाइक्रोमेट के रासायनिक सूत्र लिखिए।

(b) निम्नलिखित क्या होते हैं?

(i) फॉर्मेलिन विलयन (ii) ऐक्वा-रेजिआ

(c) 1.0 M H_3PO_4 का एक लीटर विलयन बनाने के H_3PO_4 की मात्रा की गणना कीजिए। (H_3PO_4 का आण्विक द्रव्यमान 98 है।)

(d) स्तंभ वर्णलेखिकी में प्रयुक्त

(i) स्तब्ध और

(ii) गतिशील प्रावस्थाओं का एक-एक उदाहरण दीजिए।

(e) मानक विलयन क्या होता है।

(f) दो लवणों के नाम लिखिए जो जल में स्थायी कठोरता उत्पन्न करते हैं।

(g) ब्यूरेट और आयतनमापी फ्लास्क के उपयोग बताइए।

5. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए : **2x5=10**

(a) पदार्थ का *g* में द्रव्यमान क्या होगा, जब तौलने में निम्नलिखित बाट प्रयोग किए गए हों :

ग्राम : 10, 2, 1

मिग्रा : 500, 200, 50, 20, 10

राइडर : 2 मुख्य भाग और 3 उप-भाग

(b) दो प्रकार की ज्वालाओं के नाम लिखिए और उनके विशिष्ट उपयोग बताइए।

(c) विआयनित जल क्या होता है? इसका विशिष्ट उपयोग बताइए।

(d) कार्बनिक द्रव के आसवन में प्रति उत्स्फोटक पदार्थ (पोर्सलेन कणिकाएं) द्रव के उच्छलन को किस प्रकार रोकती हैं?

(e) प्रयोगशाला में काम आने वाली किन्हीं दो प्रकार की रासायनिक तुलाओं के नाम लिखिए।

(f) किसी विलयन में 4.6 g एथानॉल और 9.0 g जल है। इस विलयन में एथानॉल का मोल अंश क्या है?

(g) सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन का आसवन करने के लिए आप कौन-से तापन उपकरण का प्रयोग करेंगे?

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घंटा *अधिकतम अंक : 50*

नोट : **सभी** प्रश्न करें।

1. कोई ***पाँच*** भाग करें : **5x3=15**

(a) यदि भौतिकी प्रयोगशाला में अंदर जाने पर आपको एल.पी.जी (LPG) गैस सिलिंडर से रिसने वाली गैस की गंध आए तो आप क्या करेंगे?

(b) स्नातक स्तर की भौतिकी प्रयोगशाला से जुड़े तिमिर कक्ष में रखे जाने वाले किन्हीं तीन यंत्रों का नाम लिखें।

(c) एक स्क्रू गेज, जिसका चूड़ी अंतराल 1 है तथा जिसके वर्तुल पैमाने पर 50 विभाजन हैं, का अल्पतमांक परिकलित करें।

(d) वाइस के हनुओं पर धात्विक आवरण क्यों होना चाहिए?

(e) कमानीदार तुला भार मापती है जबकि दंड तुला द्रव्यमान मापती है। इस कथन की व्याख्या करें।

(f) मान लें कि आपको एक अवतल दर्पण तथा एक उत्तल दर्पण दिया गया है और प्रत्येक की फोकस दूरी 20 cm है। आप इन दोनों में कैसे अंतर करेंगे?

(g) निम्नलिखित प्रतिरोध का वर्ण कोड बताएं :

$R = (21 \times 10^9 \pm 5\%)\ \Omega.$

2. कोई ***पाँच*** भाग करें : **7x5=35**

(a) (i) सी.आर.ओ. (CRO) का उपयोग करते समय बरती जाने वाली कम से कम तीन सावधानियां बताएं। **3**

(ii) 1 ऐटमौस्फियर दाब द्वारा समर्थित जल (घनत्व $= 10^3 \text{kg m}^{-3}$) के ऊर्ध्वाधर स्तंभ की ऊंचाई परिकलित करें। पारे का सापेक्ष घनत्व 13.6 है। **4**

(b) (i) फारेनहाइट तापमापी से मापने पर जल का तापमान 86°F पाया जाता है। सेल्सियस तापमापी पर इसका तापमान कितना होगा? **4**

(ii) किसी सोनोमीटर में अप्रगामी तरंगें किस प्रकार उत्पन्न होती हैं? **3**

(c) (i) विद्युत् चुंबक क्या होता है? आप किसी विद्युत् चुंबक की ध्रुवणा किस प्रकार निर्धारित करते हैं? **3**

(ii) परावर्तन नियम बताएं तथा इसके लिए किरण आरेख आलेखित करें। **4**

(d) सूक्ष्मदर्शी तथा दूरबीन में मूल अंतर बताएं। पार्थिव दूरबीन द्वारा निर्मित प्रतिबिम्ब के लिए किरण आरेख आलेखित करें। 3+4

(e) (i) स्पेक्ट्रोमीटर के तीन मुख्य घटकों के नाम बताएं। 3

(ii) 10 cm फोकस दूरी वाले एक अवतल दर्पण के सामने 5 cm ऊँची एक वस्तु रखी है तथा इसके 1 cm ऊँचे प्रतिबिम्ब को परदे पर प्रक्षेपित किया जाता है। वस्तु की स्थिति निर्धारित करें। 4

(f) (i) किसी ग्रेटिंग में यदि प्रति इंच 15000 रेखाएं हैं तो ग्रेटिंग अंतराल परिकलित करें। 3

(ii) किसी ट्रान्सफ़ार्मर का अनुमतांक 540V/9V, 1 वाट है। यदि इसकी प्राथमिकी में 6000 फेरे हैं तो इसके द्वितीयक में फेरों की संख्या कितनी होगी? 4

(g) (i) निम्नलिखित घटकों के प्रतीक आरेखित करें : 5

(A) बैटरी (B) नियत प्रतिरोध

(C) परिवर्ती प्रतिरोध (D) एकदिशिक कुंजी

(E) संधारित्र

(ii) *pn* संधि डायोड तथा *npn* ट्राँज़िस्टर के प्रतीक आरेखित करें। 2