LT-1

CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

Term-End Examination

December, 2005

LT-1 : GOOD LABORATORY PRACTICES

Time : 2 hours *Maximum Marks : 100*

Note : *The answers should be brief and precise. Support your answers with neat and labelled diagrams, wherever necessary.*

SECTION A

1. Fill in the blanks. *1×6=6*

(a) _____ lab design adopts the strategy of keeping furniture and services free-standing.

(b) _____ is a sterilizing equipment with controllable temperature and pressure facilities.

(c) Windows should never be made in the store where _____ liquids and solvents are kept.

(d) The completely safe method of disposal of biological materials is _____ .

(e) Rectified spirit can be purchased only after getting the permit from _____ department.

(f) _____ are written communications used within a workplace.

2. Give two reasons each for the following : $2 \times 3 = 6$

(a) *It is advisable to keep the records of the requisitions for equipments and materials made by the colleagues in the previous years.*

(b) Repeated results are needed to be obtained for scientific experiments.

(c) Use of computer is advantageous for information processing and information retrieval.

3. *Differentiate between any* ***two*** *of the following pairs of terms :* $2\frac{1}{2} \times 2 = 5$

(a) Duplication and Copying

(b) Fire alarms and Fire escapes

(c) Ionising and Non-ionising radiations

4. Draw a neat and labelled diagram of ELCB circuit. 3

5. Write short notes on any **two** of the following : *5×2=10*

(a) Hazards in biology laboratory

(b) Personal protective devices for lab staff

(c) First aid procedure for electric shock

6. List any five Central Government Regulations related to the handling of hazardous substances and briefly write their regulatory roles. *10*

OR

Describe any two case studies that justify the need for safety and health regulation.

SECTION B

Note : *Answer any **four** questions. Limit your answers to about 250 words for each.*

7. (a) Why should the lab technicians have prior information about the practical work to be conducted ?

(b) Discuss briefly the activities that enable the efficient organization of science labs for the conduct of practical classes.

(c) Make a list of the checks needed for routine maintenance of a science laboratory. *3+8+4=15*

8. (a) What is the importance of filing and record keeping systems in a lab ?

(b) Explain the terms : Inventory, Requisitions and Stock Level.

(c) Mention the types of information obtained from the records about equipments. *4+6+5=15*

9. (a) What type of hazards are caused by high pressure gases ?

(b) What precautions should be taken to minimize these hazards ? *5+10=15*

10. (a) What is a first aid box ?

(b) What are the first aid steps taken for the treatment of chemical burns ?

(c) List any five types of chemicals that cause burns and write their antidotes. *2+8+5=15*

11. (a) Discuss the environmental and physical considerations that should be undertaken while designing a store.

(b) List any five categories of lab items and mention the procedures recommended for their storage. *10+5=15*

12. (a) What features should be considered while planning a new science lab ?

(b) Give methods of disposal of waste materials in a biology lab. $7\frac{1}{2}\times 2=15$

एल.टी.-1

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2005

एल.टी.-1 : उत्तम प्रयोगशाला पद्धतियाँ

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : *आपके उत्तर सटीक एवं संक्षिप्त होने चाहिए । जहाँ आवश्यक हो स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाकर अपने उत्तरों की पुष्टि कीजिए ।*

खण्ड क

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए । *1×6=6*

(क) _____ प्रयोगशाला डिजाइन में फर्नीचर तथा सेवाओं को इस प्रकार रखा जाता है ताकि उन्हें इधर-उधर हटाया जा सके ।

(ख) _____ एक निर्जर्मीकरण उपकरण है जिसमें दाब तथा ताप को नियंत्रित करने की सुविधा होती है ।

(ग) _____ द्रवों तथा विलायकों को संग्रहित करने वाले स्टोर में खिड़कियाँ कभी नहीं लगानी चाहिएँ ।

(घ) जैविक पदार्थों के निपटान की सबसे सुरक्षित विधि उसे _____ करना है ।

(ङ) _____ विभाग से अनुज्ञा पत्र लेने के बाद ही परिशोधित स्पिरिट को खरीदा जा सकता है ।

(च) _____ लिखित संप्रेषण हैं जिनका उपयोग कार्यस्थल में किया जाता है ।

2. निम्नलिखित में प्रत्येक के लिए दो-दो कारण बताइए : $2\times3=6$

(क) अपने सहकर्मियों द्वारा पिछले वर्षों में की गयी उपस्कर और साज-सामान की माँगों का रिकार्ड रखना चाहिए ।

(ख) वैज्ञानिक परीक्षणों के बार-बार परिणाम प्राप्त करना आवश्यक होता है ।

(ग) सूचना के संसाधन तथा उसके उपयोजन के लिए कम्प्यूटर का इस्तेमाल उपयोगी है ।

3. निम्नलिखित में से किन्हीं **दो** शब्दों के युग्मों में परस्पर विभेद कीजिए : $2\frac{1}{2}\times2=5$

(क) अनुलिपिकरण तथा प्रतिलिपियन

(ख) अग्नि सचेतक तथा अग्नि निकास मार्ग

(ग) आयनकारी तथा अनायनकारी विकिरण

4. इ.एल.सी.बी. (ELCB) परिपथ का एक स्वच्छ तथा नामांकित आरेख बनाइए । 3

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

(क) जीव-विज्ञान प्रयोगशाला में संकट

(ख) प्रयोगशाला कर्मचारियों के लिए व्यक्तिगत सुरक्षा-युक्तियाँ

(ग) विद्युत् आघात के लिए प्रथम उपचार विधि

6. जोखिम वाले पदार्थों के इस्तेमाल से सम्बन्धित केन्द्र सरकार के किन्हीं पाँच विनियमों को सूचीबद्ध कीजिए तथा संक्षेप में इनकी विनियामक भूमिकाएँ भी बताइए । *10*

अथवा

ऐसे किन्हीं दो स्थिति अध्ययनों (case studies) का वर्णन कीजिए जिनसे सुरक्षा और स्वास्थ्य सम्बन्धी विनियमों की आवश्यकता को समर्थन मिलता हो ।

खण्ड ख

नोट : *किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक उत्तर 250 शब्दों से अधिक न हो ।*

7. (क) प्रयोगशाला तकनीशियनों को किए जाने वाले प्रयोगकार्य की पहले ही से जानकारी क्यों होनी चाहिए ?

(ख) प्रायोगिक कक्षाओं का संचालन करने के लिए विज्ञान की प्रयोगशालाओं को सुचारू रूप से व्यवस्थित करने वाली गतिविधियों की संक्षेप में विवेचना कीजिए ।

(ग) विज्ञान की प्रयोगशाला के नैत्यक रख-रखाव के लिए कौन-कौनसी जाँचों की आवश्यकता होती है उनकी सूची बनाइए । *3+8+4=15*

8. (क) प्रयोगशाला में फ़ाइलिंग तथा रिकॉर्ड रखने की प्रणालियों का क्या महत्त्व है ?

(ख) निम्न शब्दों को समझाइए :

इन्वेंटरी, माँगें तथा स्टॉक स्तर

(ग) रिकॉर्ड से किस प्रकार की उपस्कर सम्बन्धी सूचनाएँ प्राप्त होती हैं ? *4+6+5=15*

9. (क) उच्च दाब गैसों से होने वाले संकट क्या-क्या हैं ?

(ख) इन संकटों से बचने के लिए क्या उपाय करने चाहिए ? *5+10=15*

10. (क) प्रथम उपचार बॉक्स क्या होता है ?

(ख) रासायनिक दाह के उपचार के लिए उठाए गए प्रथम उपचार के चरण बताइए ।

(ग) ऐसे किन्हीं पाँच प्रकार के रासायनों की सूची बनाइए जिनसे दाह होता है तथा इनके प्रतिकारक लिखिए ।

2+8+5=15

11. (क) भंडार-निर्माण की रूपरेखा बनाते समय किन-किन पर्यावरणीय तथा भौतिक बातों का ध्यान रखना चाहिए ?

(ख) प्रयोगशाला में इस्तेमाल होने वाली किन्हीं पाँच वस्तुओं की श्रेणियों की सूची बनाइए तथा इसके भण्डारण के लिए अनुशंसित विधियाँ बताइए । *10+5=15*

12. (क) विज्ञान की एक नई प्रयोगशाला की योजना बनाते समय कौन-कौन सी बातों का ध्यान रखना चाहिए ?

(ख) जीववैज्ञानिक प्रयोगशाला से अपशिष्ट पदार्थों के निपटान की विधियों के नाम बताइए । $7\frac{1}{2}\times2=15$

LT-2/LT-3/LT-4

CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY TECHNIQUES (CPLT)

Term-End Examination

December, 2005

LT-2 : Laboratory Techniques in Biology

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

Time : 3 hours *Maximum Marks : 150*

Notes :

*(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.

एल.टी.-2/ एल.टी.-3/ एल.टी.-4

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

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2005

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 ।*

PART I

LT-2 : Laboratory Techniques in Biology

1. Attempt ***all*** questions.

(a) Fill in the blanks with appropriate words given in the *parentheses* : *1×4=4*

(i) _____ of a greenhouse is regulated through an automatically controlled heating and ventilation system. (*Pressure/Temperature*)

(ii) Desiccators are used to remove the last trace of _____ from apparatus or substances and to keep them dry. (moisture/dust)

(iii) For plant collection _____ can be used in place of blotting paper.
(newspaper, carbon paper)

(iv) _____ light, is the primary requirement for fluorescence microscopy. (Ultraviolet/Infra-red)

(b) Which of the following ***two*** are used as resiniferous *media for permanent* preparation of slides ? *2*

(i) Xylene

(ii) Toluene

(iii) DPX

(iv) Canada balsam

(c) State whether the following statements are *true* or *false*. 1×4=4

(i) Fishes are usually kept in glass aquaria.

(ii) Angiosperms are naked 'seed-bearing' plants not dependent on free water for fertilization.

(iii) Cyanide gas is non-poisonous and cannot be used as effective insecticide.

(iv) Sterilization means making any material or object free from microbes.

(d) Match the items given under Column I with those given under Column II. 1×5=5

	Column I		*Column II*
(i)	Vivarium	(1)	An electronic voltmeter of requisite sensitivity for hydrogen ion concentration
(ii)	pH-meter	(2)	It penetrates the tissue quickly but causes shrinkage and hardening
(iii)	Resolution	(3)	Phylum Protozoa
(iv)	Coagulant fixative	(4)	Any container that can provide a 'pool' with a 'beach' surrounding and is comfortable to house amphibians and some reptiles
(v)	*Paramecium*	(5)	An indicator of the quality of the optical system

2. Attempt any ***five*** questions. All questions carry equal marks. Limit your answers to 50 – 60 words.

(i) *Differentiate between museum and herbarium.* 5

(ii) Describe the working and use of colorimeter. 5

(iii) Describe the distinguishing features of main phyla/divisions in the plant kingdom. 5

(iv) What is fluorescence microscope ? Describe its working and use. 1+3+1=5

(v) Describe the process of temporary preparation of microscopic slides. 5

(vi) What are composite fixatives ? Describe the two common plant fixatives. 3+2=5

(vii) Describe the different types of bacteria with the help of diagrams. 5

(viii) *Write short notes on any **two** of the following :* $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

(a) Botanical Garden

(b) Protection of herbarium sheets from insects

(c) Amphoteric dyes

(d) Freezing microtome

3. Attempt any ***one*** question. Limit your answer to about 100 – 150 words :

(i) Describe the different components of Biology Laboratory. 10

(ii) Describe the various methods used for disposal of micro-organisms. 10

भाग I

एल.टी.-2 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

1. ***सभी*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

(क) रिक्त स्थानों की पूर्ति कोष्ठकों में दिए हुए उपयुक्त शब्दों द्वारा कीजिए : *1×4=4*

(i) हरित गृह के भीतर _____ का नियमन एक स्वतःचालित नियंत्रित ऊष्मायन एवं संवातन प्रणाली द्वारा होता है । (दाब/तापमान)

(ii) डेसिकेटरों का इस्तेमाल उपकरण तथा पदार्थों से _____ के अंतिम अंश तक को निकाल देने एवं उन्हें शुष्क बनाए रखने में किया जाता है । (नमी/धूल)

(iii) पादप संग्रहण के लिए ब्लॉटिंग-पेपर के स्थान पर _____ का इस्तेमाल किया जा सकता है । (अख़बारी कागज़/कार्बन पेपर)

(iv) प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शिकी के लिए _____ प्रकाश प्राथमिक आवश्यकता है । (पराबैंगनी/अवरक्त)

(ख) स्लाइडों की स्थायी निर्मितियों के लिए निम्नलिखित में से किन ***दो*** को रेज़िनयुक्त माध्यमों की तरह इस्तेमाल किया जाता है ? *2*

(i) ज़ाइलीन

(ii) टॉल्यूईन

(iii) DPX

(iv) कैनाडा बाल्सम

(ग) बताइए कि निम्नलिखित कथन *सही* हैं या *गलत* : *1×4=4*

(i) मछलियों को प्रायः काँच की जल जीवशालाओं में रखा जाता है ।

(ii) आवृतबीजी नग्न 'बीजधारी' पौधे होते हैं जो निषेचन हेतु मुक्त जल पर निर्भर नहीं होते ।

(iii) साएनाइड गैस अ-विषैली होती है और उसे एक प्रभावशाली कीटनाशक के रूप में इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है ।

(iv) निर्जर्मीकरण का अर्थ किसी भी पदार्थ अथवा वस्तु को रोगाणुओं से मुक्त किया जाना है ।

(घ) कॉलम I के अंतर्गत दी गई मदों को कॉलम II के अंतर्गत दी गई मदों से सही-सही मिलाइए : *1×5=5*

	कॉलम I		*कॉलम II*
(i)	जीवशाला	(1)	एक इलेक्ट्रॉनीय वोल्टमीटर जिसमें हाइड्रोजन आयन सांद्रण के लिए आवश्यक संवेदनशीलता होती है ।
(ii)	pH-मीटर	(2)	यह ऊतक में जल्दी से प्रवेश कर जाता है मगर उससे सिकुड़न एवं कठोरता आ जाती है ।
(iii)	विभेदन	(3)	फ़ाइलम प्रोटोज़ोआ
(iv)	स्कंदक स्थिरक	(4)	एक ऐसा पात्र जो ऐम्फ़ीबियनों तथा कुछ सरीसृपों के लिए एक 'ताल' एवं साथ-साथ 'तट' भी प्रदान करता है एवं उनके लिए एक सुविधाजनक घर भी प्रदान करता है
(v)	*पैरामीशियम*	(5)	प्रकाशीय व्यवस्था की गुणवत्ता का सूचक

2. किन्हीं ***पाँच*** प्रश्नों के उत्तर दीजिए । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं । अपने उत्तर को 50 – 60 शब्दों तक सीमित रखिए ।

(i) संग्रहालय तथा हर्बेरियम में अंतर बताइए । *5*

(ii) कलरीमीटर की कार्यविधि तथा इसके उपयोग का वर्णन कीजिए । *5*

(iii) पादप जगत के मुख्य फ़ाइलमों/डिविज़नों के विभेदकारी लक्षणों का वर्णन कीजिए । *5*

(iv) प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी किसे कहते हैं ? इसकी कार्यविधि तथा इसके उपयोग का वर्णन कीजिए । *1+3+1=5*

(v) सूक्ष्मदर्शी स्लाइडों की अस्थायी निर्मितियों की विधि का वर्णन कीजिए । *5*

(vi) संयुक्त स्थिरक क्या होते हैं ? दो सामान्य पादप स्थिरकों का वर्णन कीजिए । *3+2=5*

(vii) आरेखों की सहायता से विभिन्न प्रकार के जीवाणुओं (बैक्टीरिया) का वर्णन कीजिए । *5*

(viii) निम्नलिखित में से किन्हीं ***दो*** पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए : $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

(क) वानस्पतिक उद्यान

(ख) हर्बेरियम शीटों को कीटों से बचाना

(ग) उभयधर्मी रंजक

(घ) हिमन (फ़्रीज़िंग) माइक्रोटोम

3. किसी ***एक*** प्रश्न का उत्तर दीजिए । अपने उत्तर को 100 – 150 शब्दों में दीजिए :

(i) जीव-विज्ञान प्रयोगशाला के विभिन्न घटकों का वर्णन कीजिए । *10*

(ii) सूक्ष्मजीवों के निपटारे हेतु इस्तेमाल की जाने वाली विभिन्न विधियों का वर्णन कीजिए । *10*

PART II

LT-3 : Laboratory Techniques in Chemistry

1. Answer any ***five*** of the following.

Fill in the following blanks with appropriate word(s) given in the parentheses : *2×5=10*

(i) Rider is used for mass adjustments below _____ mg.

(25, 15, 10)

(ii) Percentage of silica in soda glass is _____ .

(70, 80, 90)

(iii) Hard water forms precipitate with aqueous _____ .

(calcium bicarbonate, silver nitrate, sodium chloride)

(iv) There are _____ types of forced air burners.

(2, 3, 5)

(v) Never use _____ to remove residues from glassware.

(hydrofluoric acid, conc. nitric acid, alcohol)

(vi) A normal solution, symbol N, contains one equivalent of solute dissolved in _____ dm^3 of solution.

(1, 5, 10)

(vii) Van der Waal's forces are _____ intermolecular forces.

(very weak, very strong, strong)

(viii) R_f factor is a ratio of distance moved by the centre of the solute spot and _____ .

(distance moved by solvent front, length of the TLC plate, distance moved by the centre of the other solute spot)

2. Answer any ***eight*** of the following questions in 50 – 60 words each : $5 \times 8 = 40$

(i) What is jointed glassware ? Write their any two uses.

(ii) What precautions should one take while using an analytical balance ?

(iii) What is the correct way of storing the glassware in a lab ?

(iv) Describe polar nature of water molecule.

(v) What is an azeotropic mixture ? Give any three examples.

(vi) Using general methods of preparation of solutions, how can you prepare sodium chloride solution in water ?

(vii) Describe how you would set a Bunsen burner to produce an appropriate flame.

(viii) What are the different types of solutions ? Discuss any one of them briefly.

(ix) What precautions would you take while using flammable solvents ?

(x) Draw a labelled diagram for "Reflux Heating with Controlled Addition".

(xi) How would you identify the components of a mixture using TLC ? Draw suitable diagram.

(xii) List five qualities of a liquid used for washing precipitate.

भाग II

एल.टी.-3 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

1. निम्नलिखित में से किन्हीं ***पाँच*** के उत्तर दीजिए ।
निम्नलिखित रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए : *2×5=10*

(i) _____ mg से कम समंजन के लिए राइडर का उपयोग किया जाता है । (25, 15, 10)

(ii) सोडा काँच में सिलिका की प्रतिशत _____ होती है । (70, 80, 90)

(iii) कठोर जल जलीय _____ के साथ अवक्षेप बनाता है । (कैल्सियम बाइकार्बोनेट, सिल्वर नाइट्रेट, सोडियम क्लोराइड)

(iv) प्रणोदित वायु ज्वालक _____ प्रकार के होते हैं । (2, 3, 5)

(v) _____ को काँच पात्रों से अवशिष्ट हटाने के लिए कदापि उपयोग न करें ।
(हाइड्रोफ्लुओरिक अम्ल, सांद्र नाइट्रिक अम्ल, ऐल्कोहॉल)

(vi) 1 नॉर्मल विलयन, प्रतीक N, में विलयन के _____ dm^3 में विलेय का एक तुल्यांक घुला होता है । (1, 5, 10)

(vii) वान डर वाल्स बल _____ अंतरा-अणुक बल होते हैं । (अत्यंत दुर्बल, अत्यंत प्रबल, प्रबल)

(viii) R_f मान विलेय बिंदु के केन्द्र द्वारा तय की गई दूरी और _____ का अनुपात होता है ।
(विलायक अग्र द्वारा तय की गई दूरी, TLC प्लेट की लंबाई, दूसरे विलेय बिंदु के केन्द्र द्वारा तय की गई दूरी)

2. निम्नलिखित में से किन्हीं ***आठ*** प्रश्नों के 50 – 60 शब्दों (प्रत्येक) में उत्तर दीजिए : *5×8=40*

(i) संधित काँच पात्र क्या होते हैं ? उनके कोई दो उपयोग बताइए ।

(ii) वैश्लेषिक तुला को प्रयोग करते समय कौन-सी सावधानियाँ बरतनी चाहिए ?

(iii) किसी प्रयोगशाला में कांच के उपकरणों के संग्रहण की सही विधि क्या है ?

(iv) जल के अणु की ध्रुवीय प्रकृति का वर्णन कीजिए ।

(v) स्थिरक्वाथी मिश्रण क्या होता है ? इसके कोई तीन उदाहरण दीजिए ।

(vi) विलयनों को बनाने की सामान्य विधि के उपयोग द्वारा आप सोडियम क्लोराइड का जल में विलयन किस प्रकार बनाएँगे ?

(vii) उपयुक्त ज्वाला प्राप्त करने के लिए आप बुन्सेन ज्वालक को सेट करने की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए ।

(viii) विलयनों के भिन्न प्रकार कौन-से हैं ? उनमें से किसी एक प्रकार की संक्षिप्त चर्चा कीजिए ।

(ix) ज्वलनशील विलायकों का उपयोग करते समय आप कौन-सी सावधानियाँ बरतेंगे ?

(x) "नियंत्रित संकलन के साथ पश्चवाही तापन" का चित्र बनाइए और उसके विभिन्न घटकों के नाम दर्शाइए ।

(xi) पतली परत वर्णलेखिकी के प्रयोग द्वारा आप किसी मिश्रण के घटकों को किस प्रकार अभिनिर्धारित करेंगे ?

(xii) किसी अवक्षेप के धावन के लिए उपयोग होने वाले द्रव के पाँच गुण लिखिए ।

PART III

LT-4 : Laboratory Techniques in Physics

1. Attempt any ***five*** parts. $3 \times 5 = 15$

(a) Why is a dark room needed in a physics laboratory ? *Name two physics experiments carried out in a dark room.*

(b) What apparatus will you use for

(i) cutting a metal bar;

(ii) enlarging a hole in a cork, and

(iii) holding a piece of wood to be cut ?

(c) What is a negative zero error of vernier callipers ? *How do you correct it ?*

(d) What is the difference between the spring balance and the physical balance ?

(e) Draw the symbol of

(i) electrolytic capacitor,

(ii) variable resistor, and

(iii) one-way key.

(f) Draw a ray diagram for locating the image formed by a convex lens, when the object is placed beyond $2f$. Here f is the focal length of the lens.

(g) Fill in the blanks in the statement given below using proper words from the following :

parallel, small, series, large.

An ammeter has _____ internal resistance and should be connected in _____ in a circuit, while a voltmeter has _____ internal resistance and should be connected in _____ in a circuit.

2. Attempt any ***five*** parts : *7×5=35*

(a) What are the measures you will take for maintaining the (i) water and (ii) gas supply of a laboratory ? *3+4=7*

(b) What precautions will you take while working with an adhesive ? *7*

(c) With the help of a neat diagram, explain the procedure of determining the velocity of sound using the resonance tube. *7*

(d) List the steps for setting-up the spectrometer. Write the precautions you will take while handling and maintaining it. *4+3=7*

(e) Name the instruments you will use for measuring the following physical quantities : $1 \times 7 = 7$

(i) 5·067 cm length

(ii) 1·5 kg mass

(iii) 1·2 cm length

(iv) 10 mA current

(v) 1000 pF capacitance

(vi) 10 V potential difference

(vii) 2000 Hz frequency

(f) With the help of a labelled diagram, explain the working of a simple voltaic cell. What is the typical voltage provided by this cell ? Is this a primary cell or a secondary cell ? Why ? $4+1+1+1=7$

(g) Draw the $I-V$ characteristics of a $p-n$ junction diode. Draw schematic diagrams showing a p – n junction diode in (i) forward bias, and (ii) reverse bias. $3+2+2=7$

भाग III

एल.टी.-4 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

1. किन्हीं ***पाँच*** भागों के उत्तर दें । *3×5=15*

(क) भौतिकी प्रयोगशाला में तिमिर कक्ष की आवश्यकता क्यों पड़ती है ? इस कक्ष में किए जाने वाले दो भौतिकी के प्रयोगों का नाम बताएँ ।

(ख) निम्नलिखित कार्यों के लिए आप किस औजार का उपयोग करेंगे ?

(i) धात्विक छड़ को काटने के लिए;

(ii) किसी कॉर्क के छिद्र को बड़ा करने के लिए, तथा

(iii) लकड़ी के एक टुकड़े, जिसे काटना है, को पकड़ने के लिए ।

(ग) वर्नियर कैलियर में ऋणात्मक शून्यांक त्रुटि क्या होती है ? आप इस त्रुटि का निदान कैसे करेंगे ?

(घ) कमानीदार तुला तथा भौतिक तुला में क्या अंतर होता है ?

(ङ) निम्नलिखित के संकेत आरेखित करें :

(i) विद्युत्-अपघटनी संधारित्र,

(ii) परिवर्ती प्रतिरोधक, तथा

(iii) एकदिशिक कुंजी ।

(च) एक वस्तु किसी उत्तल लेंस से $2f$ से अधिक दूरी पर स्थित है । प्राप्त प्रतिबिम्ब का स्थान निर्धारित करने के लिए रेखाचित्र आरेखित करें । यहाँ f लैंस की फोकस दूरी है ।

(छ) नीचे दिए गए कथन में रिक्त स्थानों पर निम्नलिखित में से उपयुक्त शब्दों को लिखें :

समांतर, लघु, श्रेणी, उच्च ।

किसी ऐमीटर के आंतरिक प्रतिरोध का मान _____ होता है और ऐमीटर को परिपथ में _____ में जोड़ना चाहिए जबकि वोल्टमीटर के आंतरिक प्रतिरोध का मान _____ होता है तथा वोल्टमीटर को परिपथ में _____ में जोड़ना चाहिए ।

2. किन्हीं ***पाँच*** भागों का उत्तर दें : *7×5=35*

(क) किसी प्रयोगशाला में (i) जल, तथा (ii) गैस आपूर्ति व्यवस्था के रख-रखाव के लिए आप क्या करेंगे ? *3+4=7*

(ख) किसी आसंजक का इस्तेमाल करते समय आपको कौन-सी सावधानियाँ बरतनी चाहिए ? *7*

(ग) स्वच्छ आरेख की सहायता से समझाएँ कि अनुनाद नलिका का इस्तेमाल कर ध्वनि का वेग किस प्रकार निर्धारित किया जाता है ? *7*

(घ) स्पेक्ट्रोमीटर को समायोजित (setting-up) करने के चरणों को सूचीबद्ध करें । इसके इस्तेमाल तथा रख-रखाव के लिए आप कौनसी सावधानियाँ बरतेंगे ? *4+3=7*

(ङ) निम्नलिखित भौतिक राशियों के मापन में इस्तेमाल होने वाले उपकरणों का नाम लिखें : *1×7=7*

(i) 5·067 cm लम्बाई

(ii) 1·5 kg द्रव्यमान

(iii) 1·2 cm लम्बाई

(iv) 10 mA धारा

(v) 1000 pF धारिता

(vi) 10 V विभवांतर

(vii) 2000 Hz आवृत्ति

(च) अंकित चित्र की सहायता से सरल वोल्टीय सेल की कार्यप्रणाली समझाएँ । यह सेल कितनी प्रारूपिक वोल्टता प्रदान करता है ? क्या यह एक प्राथमिक सेल है अथवा द्वितीयक सेल ? क्यों ? *4+1+1+1=7*

(छ) $p-n$ संधि डायोड के $I-V$ अभिलक्षण आरेखित करें । $p-n$ संधि डायोड को (i) अग्रदिशिक बायस, तथा (ii) पश्चदिशिक बायस स्थितियों में दर्शाते हुए व्यवस्था चित्रों को आरेखित करें । *3+2+2=7*