

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

**Term-End Examination, December, 2014**

**LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY**

**LT-03 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY**

**LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS**

*Time : 3 hours*

*Maximum Marks : 150*

**Instructions :**

- (i) This question paper contains **three** parts, one each for LT-02, LT-03 and 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.

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

**सत्रांत परीक्षा, दिसम्बर, 2014**

**एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें**

**एल.टी.-03 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें**

**एल.टी.-04 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें**

*समय : 3 घण्टे*

*अधिकतम अंक : 150*

**निर्देश :**

- (i) इस प्रश्न पत्र के तीन भाग हैं, एल.टी.-02, एल.टी.-03 और 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।

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

**Term-End Examination**

**December, 2014**

**LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY**

*Time : 1 hour*

*Maximum Marks : 50*

**Note :** *All questions are compulsory.*

1. (a) Match the items given in Column A with those in Column B : 4

<i>Column A</i>	<i>Column B</i>
(i) Osmium tetroxide	(a) Nematocysts
(ii) Spermatophyta	(b) Amphibia
(iii) Coelenterata	(c) Seed
(iv) Vivarium	(d) Electron microscope

- (b) Fill in the blanks : 3

- (i) A fixative recommended for fixing tissues containing large quantities of RBCs is \_\_\_\_\_ .
- (ii) Generally sterilisation is done in the laboratories with the help of an \_\_\_\_\_ .
- (iii) The medium used for examining very small objects with an objective lens of 100 X is \_\_\_\_\_ .

(c) State whether the following statements are true or false : 3

- (i) Zenker's fluid is a fixative.
- (ii) Normal mammalian physiological saline contains 0.7% NaCl.
- (iii) Manometer is used for removing the moisture from a substance.

(d) Answer the following questions in one word only : 5

- (i) Name an instrument used for measuring rate of transpiration.
- (ii) What is the other name for "Flowering Plants" ?
- (iii) Name an amphoteric dye.
- (iv) Name the normal killing agent used for insects.
- (v) What do we call the organisms growing in total absence of atmospheric oxygen ?

2. Answer any *five* parts of this question :

- (i) Explain the steps involved in the preparation of permanent slides of whole mounts of plants and animals. 5
- (ii) What is a mordant ? What extra property do you think a "dye lake" has over a dye ? 1+4

- (iii) How is inoculation carried out in safety cabinets ? 5
- (iv) Define humane killing. How is it done in the laboratory ? 2+3
- (v) What is a culture medium ? List any four types of culture media. 1+4
- (vi) What is the composition of Animal Ringer's solution ? What is its advantage ? 3+2
3. What are the key components of a phase contrast microscope ? What are the advantages of using this type of microscope ? 8+2

**OR**

Describe the important features and necessities of biology laboratories. 10

---

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
(सी.पी.एल.टी.)  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2014

एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

1. (क) कॉलम A में दी गई मदों का कॉलम B में दी गई मदों के साथ मिलान कीजिए :

4

कॉलम A

कॉलम B

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| (i) ऑस्मियम टैट्रॉक्साइड | (क) दंशकोशिकाएँ             |
| (ii) स्पर्मेटोफाइट       | (ख) उभयचर                   |
| (iii) सीलेन्टरेटा        | (ग) बीज                     |
| (iv) जीवशाला             | (घ) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी |

- (ख) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

3

- (i) एक स्थिरक जिसे उन ऊतकों का स्थिरीकरण करने की सलाह दी जाती है जिनके अन्दर लाल रक्त कोशिकाओं की मात्रा अधिक हो, \_\_\_\_\_ है।
- (ii) प्रायः प्रयोगशालाओं में \_\_\_\_\_ की सहायता से निर्जर्मीकरण किया जाता है।
- (iii) 100 X के अभिदृश्यक लेन्स से बहुत सूक्ष्म वस्तुओं का परीक्षण करने के लिए प्रयोग किया जाने वाला माध्यम \_\_\_\_\_ है।

(ग) बताइए कि निम्नलिखित कथन सही हैं या ग़लत : 3

- (i) ज़ेंकर तरल एक स्थिरक है ।
- (ii) साधारण स्तनीय कार्थिकीय सैलाइन में 0.7% NaCl होता है ।
- (iii) मैनोमीटर का उपयोग किसी पदार्थ से उसकी नमी हटाने के लिए किया जाता है ।

(घ) निम्नलिखित प्रश्नों का केवल एक शब्द में उत्तर दीजिए : 5

- (i) वाष्पोत्सर्जन की दर मापने के लिए प्रयुक्त उपस्कर का नाम बताइए ।
- (ii) “फूल वाले पौधों” का दूसरा नाम क्या है ?
- (iii) एक उभयधर्मी रंजक का नाम बताइए ।
- (iv) आमतौर पर कीटों के लिए प्रयुक्त हनन कारक का नाम बताइए ।
- (v) वायुमंडलीय ऑक्सीजन की पूर्ण अनुपस्थिति में पनपने वाले जीवों को हम क्या कहते हैं ?

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

- (i) पौधों तथा जन्तुओं के पूर्ण माउण्टों की स्थायी स्लाइडें बनाने में निहित चरणों की व्याख्या कीजिए । 5
- (ii) एक रंगबन्धक क्या है ? आपके विचार में “रंजक ताल” में रंजक की अपेक्षा क्या अतिरिक्त विशिष्टता होती है ? 1+4

- (iii) सुरक्षा कैबिनेटों में संरोपण (इनोक्यूलेशन) किस प्रकार किया जाता है ? 5
- (iv) मानवीय हनन को परिभाषित कीजिए । प्रयोगशाला में यह किस प्रकार किया जाता है ? 2+3
- (v) संवर्धन माध्यम क्या है ? किन्हीं चार प्रकार के संवर्धन माध्यमों को सूचीबद्ध कीजिए । 1+4
- (vi) प्राणी-रिंगर विलयन का संघटन क्या है ? इसका क्या लाभ है ? 3+2
3. कला विपर्यासी सूक्ष्मदर्शी के मुख्य घटक कौन-से हैं ? इस प्रकार के सूक्ष्मदर्शी का प्रयोग करने के मुख्य लाभ क्या हैं ? 8+2

अथवा

जीवविज्ञान प्रयोगशालाओं के विशिष्ट लक्षणों और आवश्यकताओं का वर्णन कीजिए । 10

**CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY  
TECHNIQUES (CPLT)****Term-End Examination****December, 2014****LT-03 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY***Time : 1 hour**Maximum Marks : 50***Note : All questions are compulsory.**

1. Fill in the blanks with appropriate words chosen from those given in the brackets alongside.  
Answer any **ten** parts.  $1 \times 10 = 10$
- (a) The electrical conductance of a solution is a measure of its \_\_\_\_\_ carrying capacity.  
(current, conductance)
- (b) \_\_\_\_\_ solution is one whose concentration is accurately and precisely known.  
(Standard, Normal)
- (c) The boiling point at a pressure of 760 mm of mercury is called \_\_\_\_\_ point.  
(normal boiling, standard boiling).
- (d) The moving component in the chromatographic technique is called the \_\_\_\_\_ phase. (mobile, stationary)
- (e) The impurities in a substance will cause a \_\_\_\_\_ in its boiling point. (rise, fall)

- (f) The SI unit for mass is the \_\_\_\_\_ .  
(kilogram, pound)
- (g) Based on Bronsted and Lowry theory, an acid is a substance which donates \_\_\_\_\_ to other substance. (protons, electrons)
- (h) Soda glass can be joined to \_\_\_\_\_ glass only. (soda, borosilicate)
- (i) The particles of solute in a suspension are significantly \_\_\_\_\_ than those in a true solution. (larger, smaller)
- (j) \_\_\_\_\_ analysis requires the determination of the mass of precipitate produced by a particular chemical reaction. (Gravimetric, Titrimetric)
- (k) The vapour of an ideal solution is richer in the \_\_\_\_\_ volatile component than the liquid with which it is in equilibrium. (more, less)
- (l) Adsorption involving chemical bonding between solute and surface is known as \_\_\_\_\_. (chemisorption, physical adsorption)
- (m) For coloured liquids the burette reading is taken by noting the \_\_\_\_\_ meniscus . (upper, lower)
- (n) \_\_\_\_\_ indicators have to be added into the titration flask. (Internal, External)

2. Answer any **five** questions from the following :  $2 \times 5 = 10$

- (a) Write any four of the principal cleaning agents for glassware.
- (b) Give any two main differences between distilled and deionised water.
- (c) What do you mean by RCF ? How will you calculate it ?
- (d) Explain, why the recrystallisation of a substance is required.
- (e) Define the mobile and stationary phases used in chromatography.
- (f) Name the different types of solutions.
- (g) What are the effects of temperature on solubility of a gas and solid in a solvent ?

3. Answer any **five** questions from the following :  $2 \times 5 = 10$

- (a) List at least four alternatives for preventing suck back.
- (b) What are the different types of forced air burners ?
- (c) What is a colloidal solution ? Give an example.
- (d) Define the Retardation factor ( $R_f$ ).

- (e) What are the applications of column chromatography?
- (f) What are the uses of a dropping funnel and a pipette?
- (g) Name a device for measuring approximate volume of a liquid and another for measuring accurate volume of a liquid.
4. (a) Draw a neat and labelled diagram of the apparatus for simple filtration and for filtration at reduced pressure. 7

**OR**

Differentiate between temporary and permanent hardness of water. How would you soften tap water? 7

- (b) Calculate the molarity of a solution, which contains 6.00 g of NaCl ( $M_r = 58.44$ ) in 200 cm<sup>3</sup> solution. 3

**OR**

Match the following : 3

<i>Liquid</i>	<i>pH</i>
A. dil. sulphuric acid	7
B. dil. NaOH solution	4
C. water	10

5. Answer any *five* questions from the following :  $2 \times 5 = 10$

- (a) Out of soda glass and borosilicate glass which (i) has higher softening temperature (ii) is harder to scratch ?
  - (b) Which has higher eluting power — water or benzene and why ?
  - (c) Name two substances used in drying chemicals in a desiccator.
  - (d) Why is refluxing used for doing many organic reactions ?
  - (e) Define azeotropic mixtures.
  - (f) What precautions would you take while using flammable solvents ?
  - (g) Show diagrammatically the graph obtained on plotting conductance versus volume of NaOH added during the conductometric titration of dil. HCl with dil. NaOH.
-

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
(सी.पी.एल.टी.)  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2014

एल.टी.-03 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

1. रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए । किन्हीं दस भागों के उत्तर दीजिए ।  $1 \times 10 = 10$
- (क) किसी विलयन की विद्युत् चालकता उसकी \_\_\_\_\_ वहन क्षमता की माप होती है ।  
(विद्युत्-धारा, चालकता)
- (ख) \_\_\_\_\_ विलयन वह होता है जिसकी सांद्रता यथार्थतः और सूक्ष्मतः ज्ञात रहती है । (मानक, नॉर्मल)
- (ग) 760 mm पारद दाब पर क्वथनांक को \_\_\_\_\_ क्वथनांक कहते हैं । (प्रसामान्य, मानक)
- (घ) वर्णलेखिकी तकनीक में चलायमान घटक को \_\_\_\_\_ प्रावस्था कहते हैं । (गतिशील, स्तब्ध)
- (ङ) किसी पदार्थ में अपद्रव्य की उपस्थिति से उसका क्वथनांक \_\_\_\_\_ जाता है । (बढ़, घट)

- (च) द्रव्यमान का SI मात्रक \_\_\_\_\_ है ।  
(किलोग्राम, पाउंड)
- (छ) ब्रन्सटेद और लोरी सिद्धान्त के अनुसार, अम्ल वह पदार्थ है जो अन्य पदार्थों को \_\_\_\_\_ देता है ।  
(प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन)
- (ज) सोडा काँच को केवल \_\_\_\_\_ काँच से जोड़ा जा सकता है । (सोडा, बोरोसिलिकेट)
- (झ) वास्तविक विलयन की अपेक्षा निलम्बन में विलेय कणों का आमाप \_\_\_\_\_ होता है । (बड़ा, छोटा)
- (ञ) \_\_\_\_\_ विश्लेषण में किसी विशेष रासायनिक अभिक्रिया में उत्पन्न अवक्षेप के द्रव्यमान को निर्धारित करने की आवश्यकता होती है । (भारात्मक, अनुमापनी)
- (ट) आदर्श विलयन का भाप \_\_\_\_\_ वाष्पशील अवयव में अधिक प्रचुर होता है जब उसकी तुलना उस द्रव से की जाती है जिसके साथ वह साम्यावस्था (सम्पर्क) में है । (अधिक, कम)
- (ठ) अधिशोषण जिसमें, विलेय और पृष्ठ के बीच रासायनिक आबंधन होता है, \_\_\_\_\_ कहलाता है । (रसोशोषण, भौतिक अधिशोषण)
- (ड) रंगीन द्रवों के लिए ब्यूरेट का पाठ्यांक \_\_\_\_\_ मेनिस्कस पढ़ कर लिया जाता है । (उपरि, निचला)
- (ढ) \_\_\_\_\_ सूचकों को अनुमापन फ्लास्क में मिलाया जाता है । (आन्तरिक, बाह्य)

2. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :  $2 \times 5 = 10$

- (क) काँच पात्रों के लिए किन्हीं चार मुख्य सफ़ाई कारक पदार्थों के नाम लिखिए ।
- (ख) आसुत जल और विआयनित जल में कोई दो मुख्य अन्तर बताइए ।
- (ग) RCF से आप क्या समझते हैं ? आप इसे किस प्रकार परिकलित करेंगे ?
- (घ) व्याख्या कीजिए कि किसी पदार्थ के पुनर्क्रिस्टलन की क्यों आवश्यकता होती है ।
- (ङ) वर्णलेखिकी में प्रयुक्त गतिशील और स्तब्ध प्रावस्थाओं की परिभाषा दीजिए ।
- (च) विलयनों के विभिन्न प्रकारों के नाम लिखिए ।
- (छ) किसी विलायक में किसी गैस और किसी ठोस की विलेयता, तापमान में परिवर्तन से किस प्रकार प्रभावित होती है ?

3. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :  $2 \times 5 = 10$

- (क) पश्च चूषण को रोकने के कम-से-कम चार उपायों की सूची बनाइए ।
- (ख) प्रणोदित वायु ज्वालकों के विभिन्न प्रकार कौन-से हैं ?
- (ग) कोलॉइडी विलयन क्या होता है ? इसका एक उदाहरण दीजिए ।
- (घ) मंदन कारक ( $R_p$ ) की परिभाषा दीजिए ।

- (ड) स्तम्भ वर्णलेखिकी के क्या अनुप्रयोग हैं ?
- (च) बिन्दु पातन कीप और पिपेट के क्या उपयोग हैं ?
- (छ) किसी द्रव का लगभग आयतन और यथार्थ आयतन मापने के लिए प्रयुक्त युक्तियों के नाम बताइए ।

4. (क) सामान्य निस्स्यंदन और समानीत दाब पर निस्स्यंदन के लिए प्रयुक्त उपकरणों के लिए स्वच्छ और नामांकित चित्र बनाइए ।

7

**अथवा**

जल की अस्थायी और स्थायी कठोरता में अन्तर स्पष्ट कीजिए । आप टॉटी के जल को किस प्रकार मृदु बनाएँगे ?

7

- (ख) एक ऐसे विलयन की मोलरता परिकलित कीजिए, जिसके  $200 \text{ cm}^3$  विलयन में  $6.00 \text{ g NaCl}$  घुला हो ( $M_r = 58.44$ ) ।

3

**अथवा**

निम्नलिखित को आपस में सही-सही मिलाइए :

3

द्रव	pH
A. तनु सल्फ्यूरिक अम्ल	7
B. तनु NaOH विलयन	4
C. जल	10

5. निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :  $2 \times 5 = 10$

- (क) सोडा काँच और बोरोसिलिकेट काँच में से (i) किसका उच्च मृदुकरण ताप होता है ? (ii) किस पर आसानी से खरोंच नहीं पड़ती ?
- (ख) जल अथवा बेन्ज़ीन में से किसकी निक्षालन शक्ति अधिक है और क्यों ?
- (ग) जलशोषित्र में प्रयुक्त दो ऐसे पदार्थों के नाम बताइए जिनका उपयोग शुष्कन रसायनों के रूप में किया जाता है ।
- (घ) अनेक कार्बनिक अभिक्रियाओं को करने के लिए पश्चवाहन का उपयोग क्यों किया जाता है ?
- (ङ) स्थिरक्वाथी मिश्रणों की परिभाषा दीजिए ।
- (च) ज्वलनशील विलायकों का उपयोग करते समय आप क्या सावधानियाँ बरतेंगे ?
- (छ) तनु HCl और तनु NaOH के चालकतामितीय अनुमापन के दौरान चालकता और मिलाए गए NaOH के आयतन के बीच प्राप्त अनुमापन वक्र (ग्राफ) को आरेखीय रूप में दर्शाइए ।

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

**Term-End Examination**

**December, 2014**

**LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS**

*Time : 1 hour*

*Maximum Marks : 50*

**Note :** *All questions are compulsory.*

1. Attempt any **five** parts :

$3 \times 5 = 15$

(a) List three possible faults in the electric supply to a physics laboratory.

(b) Match the items given in Column A with those in Column B :

<i>Column A</i>	<i>Column B</i>
(i) File	(a) To join materials
(ii) Hack-saw	(b) To cut metal, plastic and wood
(iii) Adhesive	(c) To remove small amounts of material from a metallic surface

- (c) With the help of an appropriate diagram, explain negative zero error in a vernier callipers.
- (d) Glass is denser than water and water is denser than air. Draw the ray diagrams when light travels from (i) air to water; (ii) water to glass and (iii) glass to air.
- (e) A metal wire is stretched so that its length increases to twice its original length and cross-sectional area decreases to half of its original value. How will the resistance of the wire change?
- (f) The resistance of a resistor is  $30 \times 10^6$ ,  $10\% \Omega$ . Write down its colour code.
- (g) Draw the symbols of the following circuit components :

Fixed resistor, Capacitor, Transformer

2. Attempt any **five** parts :

$7 \times 5 = 35$

- (a) (i) Calculate the least count of a screw gauge. Why is it a more accurate measuring instrument than a vernier callipers? 3+1
- (ii) List three precautions you should take while handling a screw gauge. 3
- (b) With the help of a schematic diagram, explain the construction and working of Fortin's barometer. 7

- (c) (i) An object AB is placed perpendicular to the principal axis in front of a convex mirror. Locate the position of the image using ray tracing method. 4
- (ii) Suppose you are given a concave mirror and convex mirror of focal length 20 cm each. How would you distinguish between the two ? 3
- (d) With the help of a ray diagram explain the working of a refracting astronomical telescope. 7
- (e) Describe the construction and working of a variable air capacitor. What precautions should you take while handling a capacitor ? 5+2
- (f) State the difference between a primary cell and a secondary cell. Give one example each of a primary and a secondary cell. Draw a schematic, labelled diagram of a simple voltaic cell. 2+2+3
- (g) (i) Draw the circuit diagram for Wheatstone bridge arrangement for resistance measurement. 4
- (ii) What do you understand by intrinsic semiconductors ? Draw the circuit diagrams for forward biased and reverse biased p-n junction diode. 3

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
(सी.पी.एल.टी.)  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2014

एल.टी.-04 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

1. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखिए : 3×5=15

- (क) भौतिकी प्रयोगशाला के विद्युत् प्रदाय में हो सकने वाली तीन खराबियों को सूचीबद्ध कीजिए ।
- (ख) कॉलम A में दी गई मदों का कॉलम B में दी गई मदों के साथ मिलान कीजिए :

कॉलम A

कॉलम B

- |             |  |
|-------------|--|
| (i) रेती    | (क) पदार्थों को जोड़ने के लिए                        |
| (ii) आरी    | (ख) धातु, प्लास्टिक तथा लकड़ी काटने के लिए           |
| (iii) आसंजक | (ग) धात्विक सतह से कम मात्रा में पदार्थ हटाने के लिए |

- (ग) उपयुक्त आलेख की सहायता से वर्नियर कैलिपर्स में उत्पन्न ऋणात्मक शून्यांक त्रुटि समझाइए ।
- (घ) ग्लास, जल से सघन माध्यम है और जल, वायु से । निम्नलिखित स्थितियों के लिए किरण आरेख आलेखित कीजिए जब (i) प्रकाश वायु माध्यम से जल माध्यम में गमन करता है; (ii) प्रकाश जल माध्यम से ग्लास माध्यम में गमन करता है तथा (iii) प्रकाश ग्लास माध्यम से वायु माध्यम में गमन करता है ।
- (ङ) एक धातु तार को इस प्रकार खींचा जाता है कि उसकी लम्बाई आरम्भिक लम्बाई की दुगुनी हो जाती है तथा उसका अनुप्रस्थ-परिच्छेद क्षेत्र आरम्भिक मान का आधा रह जाता है । तार का प्रतिरोध किस प्रकार परिवर्तित होगा ?
- (च) एक प्रतिरोधक का प्रतिरोध  $30 \times 10^6$ ,  $10\% \Omega$  है । इस प्रतिरोधक के लिए वर्ण कोड लिखिए ।
- (छ) निम्नलिखित परिपथ घटकों के प्रतीक आरेखित कीजिए :

नियत प्रतिरोधक, संधारित्र, ट्रान्सफॉर्मर

2. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर लिखिए :

$7 \times 5 = 35$

- (क) (i) स्क्रू गेज का अल्पतमांक परिकलित कीजिए । किस कारण से यह वर्नियर कैलिपर्स से अधिक यथार्थ मापन उपकरण है ? 3+1
- (ii) एक स्क्रू गेज का अनुप्रयोग करते समय ली जाने वाली तीन सावधानियों को सूचीबद्ध कीजिए । 3
- (ख) व्यवस्थित आलेख की सहायता से फोर्टिन वायुदाबमापी की बनावट और कार्यप्रणाली समझाइए । 7

- (ग) (i) किसी उत्तल दर्पण के मुख्य अक्ष के लंबवत् एक पिंड AB रखा जाता है। किरण अनुरेखण विधि का उपयोग कर प्रतिबिंब का स्थान निर्धारित कीजिए। 4
- (ii) कल्पना कीजिए कि आपको एक अवतल दर्पण तथा एक उत्तल दर्पण दिया गया है, जिनमें से प्रत्येक की फोकस दूरी 20 cm है। आप इन दोनों में अन्तर किस प्रकार पता करेंगे? 3
- (घ) एक किरण आरेख की सहायता से अपवर्ती खगोलीय दूरबीन की कार्यप्रणाली समझाइए। 7
- (ङ) परिवर्ती वायु संधारित्र की बनावट तथा कार्यप्रणाली का वर्णन कीजिए। किसी संधारित्र का अनुप्रयोग करते समय आपको कौन-सी सावधानियाँ बरतनी चाहिए? 5+2
- (च) प्राथमिक तथा द्वितीयक सेलों में अन्तर बताइए। इनमें से प्रत्येक का एक-एक उदाहरण दीजिए। सरल वोल्टीय सेल का नामांकित व्यवस्था आलेख आरेखित कीजिए। 2+2+3
- (छ) (i) प्रतिरोध मापन के लिए व्हीटस्टोन ब्रिज व्यवस्था का परिपथ आलेख आरेखित कीजिए। 4
- (ii) नैज अर्धचालकों से आप क्या समझते हैं? अग्रदिशिक बायसित तथा पश्चदिशिक बायसित p-n सन्धि डायोड के परिपथ आलेख आरेखित कीजिए। 3