

**CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY  
TECHNIQUES (CPLT)****Term-End Examination, December, 2016****LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY****LT-03 : LABORATORY TECHNIQUES IN CHEMISTRY****LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS**Time : 3 hoursMaximum 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.

**LT-02/LT-03/LT-04****प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम (सी.पी.एल.टी.)****सत्रांत परीक्षा, दिसम्बर, 2016****एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें****एल.टी.-03 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें****एल.टी.-04 : भौतिकी में प्रयोगशाला तकनीकें**समय : 3 घण्टेअधिकतम 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, 2016****LT-02 : LABORATORY TECHNIQUES IN BIOLOGY***Time : 1 hour**Maximum Marks : 50*

---

**Note : All questions are compulsory.**

---

**1. (a) Fill in the blanks with appropriate words : 4**

- (i) Onion root tips are suitable material for studying \_\_\_\_\_ .
- (ii) Magnification of a microscope fitted with a 5x objective and a 6x eyepiece is \_\_\_\_\_ .
- (iii) Basic dyes are \_\_\_\_\_ charged.
- (iv) Coplin jars are used for \_\_\_\_\_ .

**(b) Give one word for the following statements : 2**

- (i) The instrument used for cutting of plant and animal materials.
- (ii) Preparation used for soft tissues such as root tips.

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

4

- (i) Pressure cooker is used for wet sterilisation.
- (ii) 100%  $\text{HgCl}_2$  is a good preservative against insects.
- (iii) Newspapers can be used in place of blotting papers for drying of plants.
- (iv) Cover-slips are manufactured from very thin glass sheet.

(d) Match the entities given in *Column A* with those given in *Column B* :

5

*Column A*

*Column B*

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| (i) Kymograph                   | (1) Earthworm                      |
| (ii) Annelida                   | (2) Live specimens                 |
| (iii) Phase contrast microscope | (3) Intensity of coloured solution |
| (iv) Mordant                    | (4) Recording of muscle twitch     |
| (v) Colorimeter                 | (5) Potash Alum                    |

2. Attempt any **five** questions. Limit your answers to 50 – 60 words each.

- (a) Explain the use of autoclave. Illustrate your answer. 5
- (b) Explain the maintenance and preservation of microbial cultures. 5
- (c) Differentiate between an aquarium and a vivarium. 5
- (d) Describe the procedure for cleaning the used slides. 5
- (e) List the different parts of the distillation unit with a suitable diagram. 5
- (f) State two differences between the following pairs :  $2 \times 2 \frac{1}{2} = 5$ 
  - (i) Coelenterata and Platyhelminthes
  - (ii) Bryophyta and Pteridophyta

3. Explain in detail the methods of collection and pressing of plants. 5+5=10

**OR**

Explain the different types of fixatives and their uses in tissue preparation. 5+5=10

प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम  
(सी.पी.एल.टी.)  
सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2016

एल.टी.-02 : जीवविज्ञान में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

1. (क) उपयुक्त शब्दों से रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 4

- (i) \_\_\_\_\_ के अध्ययन के लिए प्याज़ का मूलाग्र उपयुक्त पदार्थ होता है ।
- (ii) जिस सूक्ष्मदर्शी में अभिदृश्यक 5x हो तथा नेत्रिका 6x हो उसका आवर्धन \_\_\_\_\_ होगा ।
- (iii) क्षारकीय रंजक में \_\_\_\_\_ आवेश हैं ।
- (iv) कोपलिन ज़ारों का प्रयोग \_\_\_\_\_ के लिए होता है ।

(ख) निम्नलिखित कथनों के लिए एक शब्द दीजिए : 2

- (i) उपकरण जिसका प्रयोग पादप तथा जन्तु पदार्थों को काटने के लिए किया जाता है ।
- (ii) मूलाग्रों जैसे मृदु ऊतकों की निर्माण (तैयारी) विधि ।

(ग) बताइए कि निम्नलिखित कथन सही हैं अथवा

गलत :

4

- (i) प्रेशर कुकर का प्रयोग सतरल ऊष्मन (आर्द्र बंध्यकरण) के लिए होता है ।
- (ii) कीटों के लिए 100%  $\text{HgCl}_2$  एक अच्छा परिरक्षक है ।
- (iii) पादपों को सुखाने के लिए स्याही सोख-पत्र के स्थान पर अखबार का इस्तेमाल किया जा सकता है ।
- (iv) कवर-स्लिपें बहुत पतली काँच की शीट से बनती हैं ।

(घ) कॉलम A में दी गई मदों का कॉलम B की मदों के साथ मिलान कीजिए :

5

कॉलम A	कॉलम B
(i) काइमोग्राफ़	(1) केंचुआ
(ii) एनेलिडा	(2) जैव प्रतिदर्श
(iii) कला विपर्यासी सूक्ष्मदर्शी	(3) रंगीन विलयन की तीव्रता
(iv) रंगबंधक	(4) पेशीय स्फुरण अभिलेखन
(v) कलरीमीटर	(5) पोटैश एलम (पोटैश-फिटकरी)

2. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । आपका उत्तर 50 – 60 शब्दों (प्रत्येक) में सीमित होना चाहिए ।

- (क) ऑटोक्लेव के प्रयोग की व्याख्या कीजिए । अपने उत्तर को चित्र द्वारा समझाइए । 5
- (ख) सूक्ष्मजीवी संवर्धनों के अनुरक्षण तथा परिरक्षण की व्याख्या कीजिए । 5
- (ग) जलजीवशाला तथा जीवशाला में भिन्नता बताइए । 5
- (घ) प्रयोग में लाई गई स्लाइडों को साफ करने की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए । 5
- (ङ) एक उपयुक्त चित्र की सहायता से आसवन उपकरण (यूनिट) के विभिन्न भागों को सूचीबद्ध कीजिए । 5
- (च) निम्नलिखित युग्मों में दो-दो अन्तर बताइए :  $2 \times 2 \frac{1}{2} = 5$
- (i) सीलेन्टरेटा तथा प्लेटीहेल्मिन्थीज़
- (ii) ब्रायोफाइट्स तथा टेरीडोफाइट्स

3. पादप संग्रहण तथा पौधों को प्रेस करने की विधियों की विस्तार से व्याख्या कीजिए । 5+5=10

अथवा

ऊतक निर्मिति (तैयारी) में विभिन्न प्रकार के स्थिरकों तथा उनके उपयोगों की व्याख्या कीजिए । 5+5=10

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

**Term-End Examination**

**December, 2016**

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

*Time : 1 hour*

*Maximum Marks : 50*

**Note :** *All questions are compulsory and carry equal marks.*

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

Answer any **ten** parts.

**10×1=10**

- (a) \_\_\_\_\_ is a metal slab with an electric heating coil in it.

(Hot plate, Heating mantle)

- (b) A volumetric flask is used to prepare a definite \_\_\_\_\_ of a solution of precisely known concentration.

(mass, volume)

- (c) Traces of grease or oil may be removed by rinsing with small amount of \_\_\_\_\_.

(acetone, hydrochloric acid)

- (d) \_\_\_\_\_ indicators have to be added into the reaction solution.

(Internal, Self)



- (e) Chromatography is essentially a \_\_\_\_\_ technique. (separation, distillation)
- (f) The conductance is defined as the reciprocal of \_\_\_\_\_. (current, resistance)
- (g) The pH of an acidic solution is \_\_\_\_\_ 7.  
(less than, more than)
- (h) The technique which determines the mass of precipitate produced in a particular chemical reaction is known as \_\_\_\_\_.  
(gravimetric analysis, volumetric analysis)
- (i) The boiling point of a liquid at a pressure of 760 mm of mercury is called \_\_\_\_\_.  
(normal boiling point, standard boiling point)
- (j) Two liquids are called completely \_\_\_\_\_ when they mix completely with each other in all proportions. (miscible, immiscible)
- (k) Scales from still water may be removed with \_\_\_\_\_. (hydrochloric acid, citric acid)
- (l) The fixed medium in chromatograph is called \_\_\_\_\_.  
(mobile phase, stationary phase)
- (m) Natural gas and LP gas have \_\_\_\_\_ calorific values. (high, low)
- (n) The dissolved substance in a solution is known as \_\_\_\_\_. (solute, solvent)

2. Attempt any **five** of the following questions :  $5 \times 2 = 10$

- (a) Write any two characteristics of a primary standard.
- (b) What precautions should be taken while preparing dilute sulphuric acid solution from concentrated sulphuric acid ?
- (c) Describe briefly how tap water is deionized.
- (d) What is the use of desiccators ? Name any one commonly used desiccant.
- (e) Draw a conductometric titration curve for strong acid – strong base titration.
- (f) Calculate the amount of  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  required ( $M_r = 249.5 \text{ g mol}^{-1}$ ) to prepare 500 mL of 1 M standard solution.
- (g) What is recrystallisation ?

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

- (a) What are the applications of TLC ?
- (b) Name two methods of estimating hardness of water.

- (c) Give examples of pairs of liquids which are  
(i) completely miscible and (ii) partially miscible.
- (d) What is a colloidal solution ? Give one example.
- (e) Describe briefly the storage techniques for the storage of glass apparatus.
- (f) Briefly describe the importance of annealing in glass working.
- (g) What do you mean by bench reagents ? Give any two examples.
4. (a) Draw a labelled diagram of a semi-micro technique for boiling point determination. 7

**OR**

Draw a labelled diagram of a Boiling Tube Assembly for melting point determination.

- (b) Discuss the use of mixed melting point method. 3

**OR**

What are the factors influencing the  $R_f$  values in chromatography ?

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

- (a) What is the use of water bath in the laboratory ?
  - (b) What is an ashless filter paper ?
  - (c) Write the principle of paper chromatography.
  - (d) What is deionized water ? How is its purity determined ?
  - (e) What is the pH of a solution having hydrogen ion concentration of  $10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$  ?
  - (f) Define the temporary hardness of water.
  - (g) What is molarity ?
-

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

सत्रांत परीक्षा  
दिसम्बर, 2016

एल.टी.-03 : रसायन में प्रयोगशाला तकनीकें

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं और सभी के अंक समान हैं ।

1. रिक्त स्थानों को कोष्ठक में दिए गए उपयुक्त शब्दों से चुनकर भरिए । किन्हीं दस भागों के उत्तर दीजिए । 10×1=10

(क) \_\_\_\_\_ एक धातु स्लैब होती है जिसमें एक विद्युत् तापन कुंडली लगी होती है । (हॉट प्लेट, तापन मँटल)

(ख) आयतनमापी (अनुमापी) फ्लास्क का उपयोग यथार्थतः ज्ञात सांद्रता के विलयन का एक निश्चित \_\_\_\_\_ बनाने के लिए किया जाता है । (द्रव्यमान, आयतन)

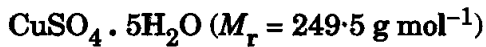
(ग) ग्रीज़ अथवा तेल की सूक्ष्म मात्राओं का निवारण \_\_\_\_\_ की अल्प मात्रा से प्रक्षालित कर किया जा सकता है । (ऐसीटोन, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल)

(घ) \_\_\_\_\_ सूचकों को अभिक्रिया विलयन के अंदर डाला जाता है । (आंतरिक, स्वतः)

- (ङ) वर्णलेखिकी वास्तव में (तत्त्वतः) एक \_\_\_\_\_ तकनीक है। (पृथक्करण, आसवन)
- (च) चालकत्व को \_\_\_\_\_ के व्युत्क्रम के रूप में परिभाषित किया जाता है। (विद्युत्-धारा, प्रतिरोध)
- (छ) अम्लीय विलयन की pH, 7 से \_\_\_\_\_ होती है। (कम, अधिक)
- (ज) वह तकनीक जिसमें किसी विशेष रासायनिक अभिक्रिया में उत्पन्न अवक्षेप का द्रव्यमान ज्ञात किया जाता है, \_\_\_\_\_ कहलाती है। (भारात्मक विश्लेषण, आयतनी विश्लेषण)
- (झ) 760 mm पारद के दाब पर किसी द्रव का क्वथनांक \_\_\_\_\_ कहलाता है। (सामान्य क्वथनांक, मानक क्वथनांक)
- (ञ) दो द्रव पूर्णतः \_\_\_\_\_ कहलाते हैं जब वे एक-दूसरे के साथ सभी अनुपातों में अंतर्लय कर जाते हैं। (मिश्रणीय, अमिश्रणीय)
- (ट) भभके की पपड़ी (स्केल) को जल से \_\_\_\_\_ के द्वारा हटाया जा सकता है। (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सिट्रिक अम्ल)
- (ठ) वर्णलेखिकी में स्थिर माध्यम को \_\_\_\_\_ कहते हैं। (गतिशील प्रावस्था, स्तब्ध प्रावस्था)
- (ड) प्राकृतिक गैस और द्रवित पेट्रोलियम गैस के कैलोरी मान \_\_\_\_\_ होते हैं। (उच्च, निम्न)
- (ढ) विलयन में घुलित पदार्थ को \_\_\_\_\_ कहते हैं। (विलेय, विलायक)

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

- (क) किसी प्राथमिक मानक के कोई दो अभिलक्षण लिखिए ।
- (ख) सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल से तनु सल्फ्यूरिक अम्ल का विलयन बनाते समय क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिए ?
- (ग) संक्षेप में वर्णन कीजिए कि टोंटी के जल से विआयनित जल किस प्रकार तैयार किया जाता है ?
- (घ) जलशोषित्रों का क्या उपयोग है ? किसी एक सामान्यतः प्रयुक्त जल शुष्कक का नाम लिखिए ।
- (ङ) प्रबल अम्ल – प्रबल क्षारक अनुमापन के लिए चालकतामितीय अनुमापन वक्र खींचिए ।
- (च) 1 M प्रबलता का 500 mL मानक विलयन बनाने के लिए आवश्यक



की मात्रा का परिकलन कीजिए ।

(छ) पुनर्क्रिस्टलन क्या होता है ?

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

- (क) TLC के क्या अनुप्रयोग हैं ?
- (ख) जल की कठोरता का आकलन करने की दो विधियों के नाम लिखिए ।

- (ग) ऐसे द्रव युग्मों के उदाहरण दीजिए जो (i) पूर्ण रूप से मिश्रणीय और (ii) आंशिक रूप से मिश्रणीय हैं ।
- (घ) कोलॉइडी विलयन क्या होता है ? एक उदाहरण दीजिए ।
- (ङ) काँच उपकरण के संग्रहण के लिए संग्रहण तकनीकों का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
- (च) काँच-कर्म में अनीलन के महत्त्व का संक्षेप में वर्णन कीजिए ।
- (छ) बेन्च अभिकर्मकों से आप क्या समझते हैं ? कोई दो उदाहरण दीजिए ।

4. (क) क्वथनांक निर्धारण के लिए अर्धसूक्ष्म तकनीक का नामांकित चित्र बनाइए ।

7

**अथवा**

गलनांक निर्धारण के लिए क्वथन नली समाहार का नामांकित चित्र बनाइए ।

- (ख) मिश्र गलनांक विधि के उपयोग की चर्चा कीजिए ।

3

**अथवा**

वर्णलेखिकी में वे कौन-से कारक हैं जो  $R_f$  मान को प्रभावित करते हैं ?



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

(क) जल बाथ (जल कुंडिका) का प्रयोगशाला में क्या उपयोग है ?

(ख) राखहीन निस्पंदक पत्र क्या होता है ?

(ग) कागज़ वर्णलेखिकी का सिद्धांत बताइए ।

(घ) विआयनित जल क्या होता है ? इसकी शुद्धता किस प्रकार निर्धारित की जाती है ?

(ङ)  $10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$  हाइड्रोजन आयन सांद्रता वाले विलयन की pH क्या होगी ?

(च) जल की अस्थायी कठोरता की परिभाषा दीजिए ।

(छ) मोलरता क्या होती है ?

---

**CERTIFICATE PROGRAMME IN LABORATORY  
TECHNIQUES (CPLT)****Term-End Examination****December, 2016****LT-04 : LABORATORY TECHNIQUES IN PHYSICS***Time : 1 hour**Maximum Marks : 50***Note : Attempt *all* questions.****1. Attempt any *five* parts : *5×3=15***

- (a) State the three broad classifications of the apparatus in a physics laboratory.
- (b) Define the least count of screw gauge. Give one example.
- (c) Write the names of three devices needed in the maintenance of electric and electronic equipments.
- (d) What precautions should you take to avoid injuring yourself while working with a soldering iron ?
- (e) Define the magnifying power of a convex lens. Write one application of a convex lens.
- (f) State three precautions you should observe while using a physical balance.
- (g) Calculate the resistance of the resistor having the following colour code :  
Brown, Blue, Green, Silver

**2. Attempt any *five* parts :**

**5×7=35**

- (a) (i) What steps should you take after opening the Physics lab at the start of the day and before locking it up when work ends ? 4
- (ii) List any three apparatus usually kept in a dark room attached to the Physics lab. 3
- (b) (i) A 5 cm high object is placed in front of a concave mirror of focal length 15 cm and its 1 cm high image is projected on the screen. Calculate the position of the object. 4
- (ii) Draw the ray diagram for the image formed by a convex lens when the object is at  $2F$ . 3
- (c) (i) In a resistance box, what is the resistance when (i) all gaps are plugged, and (ii) the plugs from gaps marked  $20\ \Omega$ ,  $50\ \Omega$  and  $100\ \Omega$  are taken out ? 4
- (ii) A transformer has a rating 240V/12V; 1 Watt. What is the maximum current that can be allowed in the primary and secondary coils ? 3
- (d) (i) Write any two reasons for a permanent magnet to lose its magnetism. 2
- (ii) Draw the circuit diagram of Wheatstone bridge for the resistance measurement and explain its working. 5

## प्रयोगशाला तकनीकों में प्रमाण-पत्र कार्यक्रम

(सी.पी.एल.टी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2016

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

समय : 1 घण्टा

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

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

- (क) भौतिकी प्रयोगशाला में उपकरणों के तीन सामान्य वर्गीकरण बताइए ।
- (ख) स्क्रू गेज का अल्पतमांक परिभाषित कीजिए । एक उदाहरण दीजिए ।
- (ग) विद्युत् और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के रख-रखाव के लिए आवश्यक तीन यंत्रों के नाम बताइए ।
- (घ) कहिया का प्रयोग करते समय किसी दुर्घटना से बचने के लिए आपको कौन-सी सावधानियाँ बरतनी चाहिए ?
- (ङ) किसी उत्तल लेंस की आवर्धन क्षमता को परिभाषित कीजिए । उत्तल लेंस का एक अनुप्रयोग लिखिए ।
- (च) भौतिक तुला का उपयोग करते समय ली जाने वाली तीन सावधानियाँ बताइए ।
- (छ) निम्न वर्ण कोड वाले प्रतिरोधक का प्रतिरोध परिकलित कीजिए :

भूरा, नीला, हरा, रजत

2. किन्हीं पाँच भागों के उत्तर दीजिए :

5×7=35

- (क) (i) सुबह में भौतिकी प्रयोगशाला को खोलने के बाद आपको क्या-क्या करना चाहिए तथा शाम को उसे बन्द करने से पहले आपको क्या-क्या करना चाहिए ? 4
- (ii) भौतिकी प्रयोगशाला के तिमिर कक्ष में सामान्यतः रखे जाने वाले किन्हीं तीन उपकरणों के नाम बताइए । 3
- (ख) (i) 15 cm फोकस दूरी वाले एक अवतल दर्पण के सामने 5 cm ऊँची बिंब का 1 cm ऊँचा प्रतिबिंब एक परदे पर प्रेक्षित किया जाता है । बिंब का स्थान परिकलित कीजिए । 4
- (ii) किसी उत्तल लेंस के  $2F$  पर रखे एक बिंब के प्रतिबिंब निर्माण के संगत किरण आरेख आरेखित कीजिए । 3
- (ग) (i) किसी प्रतिरोध बॉक्स में, प्रतिरोध का मान क्या होगा जब (i) सभी छिद्रों में प्लग लगा होता है, तथा (ii)  $20\ \Omega$ ,  $50\ \Omega$  तथा  $100\ \Omega$  चिह्नित छिद्रों से प्लग निकाल दिया गया हो ? 4
- (ii) एक ट्रान्सफॉर्मर का अनुमतांक  $240V/12V$ ; 1 वाट है । प्राथमिक और द्वितीयक कुंडलियों में अधिक से अधिक कितनी धारा प्रवाहित की जा सकती है ? 3
- (घ) (i) किसी स्थायी चुंबक का चुंबकत्व खत्म होने के कोई दो कारण बताइए । 2
- (ii) प्रतिरोध मापन के लिए व्हीटस्टोन ब्रिज का परिपथ आरेख आरेखित कीजिए तथा इसकी कार्यप्रणाली समझाइए । 5

- (ड) (i) एक वर्नियर कैलिपर्स के अल्पतमांक से आप क्या समझते हैं ? यदि एक वर्नियर कैलिपर्स के 9 वर्नियर पैमाना अंशांकन, मुख्य पैमाने के 10 अंशांकनों के बराबर है, तो इसका अल्पतमांक परिकलित कीजिए ।  
मान लीजिए कि  $1 \text{ MSD} = 1 \text{ mm}$ . 2+3=5
- (ii) एक वर्नियर कैलिपर्स की धनात्मक शून्यांक त्रुटि क्या होती है ? यह त्रुटि, मापन को किस प्रकार प्रभावित करती है ? 2
- (च) (i) किसी ऐमीटर का आदर्श प्रतिरोध कितना होना चाहिए ? किसी परिपथ में ऐमीटर हमेशा श्रेणी में ही क्यों जोड़ा जाता है ? 3
- (ii) pnp ट्रांजिस्टर का प्रतीक आरेखित कीजिए । इसके तीन अंतिम सिरो का नाम बताइए । 2+2=4
- (छ) (i) निम्नलिखित प्रत्येक उपकरण का एक-एक कार्य बताइए : 3
- (क) विद्युत् प्रदाय  
(ख) संकेत जनित्र  
(ग) कैथोड किरण दोलनदर्शी
- (ii) दो सेलों के वि.वा.ब. (emf) की तुलना करने के लिए उपयुक्त विभवमापी का परिपथ आरेख आरेखित कीजिए तथा इसकी कार्यप्रणाली समझाइए । 4