

**Paper II : Biotechnology, Immunology, Biological Tools  
& Techniques and Biostatistics**

नोट—खण्ड 'अ' (बहुविकल्पीय प्रश्न) से सभी प्रश्नों के, खण्ड 'ब' (लघु उत्तरीय प्रश्न) से पाँच प्रश्नों के तथा खण्ड 'स' (दीर्घ/विस्तृत उत्तरीय प्रश्न) से तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

## Section—A

1 × 10 = 10

1.  $\frac{\Sigma(X - \bar{X})}{N}$  stands for :  $\frac{\Sigma(X - \bar{X})}{N}$  दर्शाता है—

- (a) standard error मानक त्रुटि  
(b) mean absolute deviation माध्य निरपेक्ष विचलन  
(c) standard deviation मानक विचलन (d) variance प्रसरण।

2. The application of statistics to study of an organism is : जीवाणुओं के अध्ययन में सांख्यिकी के प्रयोग को कहते हैं—

- (a) Biometrics बायोमैट्रिक्स (b) Biostatistics बायोस्टैटिस्टिक्स  
(c) Biotechnology बायोटेक्नोलॉजी (d) All of the above उपर्युक्त सभी।

3. As per relationship among mean, median and mode; the mode is equal to : माध्य, माध्यिका एवं बहुलक के बीच सम्बन्ध के अनुसार बहुलक का मान होता है—

- (a) 2 median – 3 mean 2 माध्यिका – 3 माध्य  
(b) median – 2 mean माध्यिका – 2 माध्य  
(c) 2 median – mean 2 माध्यिका – माध्य  
(d) 3 median – 2 mean 3 माध्यिका – 2 माध्य।

4. Humoral immunity is associated with : जिसका ह्यूमोरल इम्यूनिटी से सम्बन्ध है—

- (a) T-cells T-कोशिका (b)  $\beta$ -cells  $\beta$  कोशिका  
(c)  $\alpha$  and  $\beta$  cells  $\alpha$  एवं  $\beta$  कोशिका (d) None of the above इनमें से कोई नहीं

5. The major antibody present in normal human serum is : सामान्य मानव-सीरम में उपस्थित मुख्य एन्टीबॉडी है—

- (a) Ig A (b) Ig D (c) Ig G (d) Ig M.

6. The scientist who synthesized first artificial gene was : जिस वैज्ञानिक ने पहले कृत्रिम जीन का संश्लेषण किया, वह था—

- (a) Mendal मेण्डल (b) Morgan मॉर्गन  
(c) Khorana खोराना (d) Nirenberg नेरिनबर्ग।

7. Insulin is a : इन्सुलिन है—

- (a) Fat फैट (b) carbohydrate कार्बोहाइड्रेट  
(c) Protein प्रोटीन (d) Nuclie acid न्यूक्लिक एसिड।

8. The average value obtained arithmetically is known as : अंकगणितीय रूप से प्राप्त औसत मान को कहते हैं—

- (a) Mean माध्य (b) Mode बहुलक  
(c) Median माध्यिका (d) Arithmetic mean समान्तर माध्य।

9. A microtome is : माइक्रोटोम होता है—

- (a) section cutting tool सेक्शन काटने वाला उपकरण  
(b) equipment measuring heat capacity ऊष्मा धारिता मापने का यन्त्र  
(c) pH measuring equipment pH मापने का यन्त्र  
(d) None of these उपर्युक्त में से कोई नहीं।

10. Which enzyme act as biological scissors in genetic engineering ?  
जैनेटिक इन्जीनियरिंग में कौन-सा एन्जाइम बायोलॉजिकल (जैविक) कैंची की तरह काम करता है ?

- (a) Ligase लिगेज (b) Polymerase पॉलीमिरेज  
(c) Nuclease न्यूक्लिज (d) Restriction endonuclease रेसट्रिक्शन एन्डोन्यूक्लिज।

## Section—B

2 × 5 = 10

1. Describe the structure of an antibody. एन्टीबॉडी की संरचना का वर्णन कीजिए।

2. What is centrifuge ? Describe the main four types of it. सेंट्रीफ्यूज क्या है ? मुख्य चार प्रकार के सेंट्रीफ्यूज का वर्णन करें।

3. Write a note on sampling. सैम्पलिंग पर एक टिप्पणी लिखिए।

4. Describe the principle and working of colorimeter. कॉलोरीमीटर के सिद्धान्त एवं क्रियाविधि का वर्णन कीजिए।

5. Write a note on Gel-electrophoresis. जैल-इलेक्ट्रोफोरोसिस पर एक टिप्पणी लिखिए।

6. What is chromatography ? Explain paper chromatography. क्रोमेटोग्राफी क्या है ? पेपर-क्रोमेटोग्राफी को स्पष्ट कीजिए।

7. Write a note on mean-deviation. माध्य विचलन पर एक टिप्पणी लिखिए।

8. Explain arithmetic mean with the help of following data : नीचे दिये गये समकों से समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए—

No. of buds कलियों की संख्या : 5 10 15 20 25

No. of plants पौधों की संख्या : 3 5 7 3 2

9. What do you understand by frequency polygon; illustrate with example. आवृत्ति अथवा बारम्बारता बहुभुज से आप क्या समझते हैं ? उदाहरण के साथ स्पष्ट कीजिए।

10. Throw some light on the applications of genetic engineering in medical science. चिकित्सा के क्षेत्र में जैनेटिक इन्जीनियरिंग की उपयोगिता पर प्रकाश डालिए।

## Section—C

3 × 10 = 30

1. What is electron microscope ? Explain TEM and SEM with suitable diagrams. इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी क्या है ? उचित चित्रों द्वारा TEM एवं SEM को स्पष्ट कीजिए।

2. What is immunity ? State and explain its different types. इम्यूनिटी क्या होती है ? इसके विभिन्न प्रकारों को लिखिए एवं स्पष्ट कीजिए।

3. Describe with suitable diagram the principle and different types of electrophoresis. उचित चित्र द्वारा इलेक्ट्रोफोरेसिस के सिद्धान्त एवं इसके विभिन्न प्रकारों का विवरण दीजिए।

4. What is recombinant DNA ? Describe its technology in detail. रिकॉम्बिनेन्ट डी.एन.ए. क्या है ? इसकी टेक्नोलॉजी को विस्तार से समझाइए।

5. In some study of data the seed number per fruit in tem fruits is given below : किसी एक अध्ययन में दस फलों में बीजों की संख्या का आँकड़ा निम्न है—

No. of seeds बीजों की संख्या : 50, 45, 55, 40, 47, 50, 45, 40, 48, 50

Find mean, standard deviation and coefficient of variance. इन आँकड़ों से माध्य, मानक विचलन एवं प्रसरण गुणांक प्राप्त कीजिए।