A–0010

Total Pages : 10 **Roll No. ....**

MT (N)-222

Basic Statistics

Examination February, 2026

Time : 2:00 Hrs. Max. Marks : 70

Note* :–** This paper is of Seventy (70) marks divided into Two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given therein. ***Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.

नोट : यह प्रश्न–पत्र सत्तर (70) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। ***परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।***

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) (2×19=38)

***Note* :–** Section 'A' contains Five (05) Long-answer type questions of Nineteen (19) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

नोट : खण्ड 'क' में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए उन्नीस (19) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **दो** (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What are the characteristics and limitations of statistics ?

   सांख्यिकी की विशेषताएँ और सीमाएँ क्या हैं ?

2. Suppose that a product is produced in three factories X, Y and Z. It is known that factory X produces thrice as many items as factory Y, and that factories Y and Z produce the same number of items. Assume that it is known that 3 per cent of the items produced by each of the factories X and Z are defective while 5 per cent of those manufactured by factory Y are defective.

All the items produced in three factories are stoked, and an item of product is selected at random :

(i) What is the probability that this item is defective ?

(ii) If an item selected at random is found to be defective, what is the probability that it was produced by factory X, Y and Z respectively ?

मान लीजिए कि एक वस्तु तीन कारखानों X, Y, और Z में निर्मित की जाती है। यह ज्ञात है कि कारखाना X, कारखाना Y की तुलना में तीन गुना अधिक वस्तुएँ बनाता है, और कारखाने Y तथा Z समान संख्या में वस्तुएँ बनाते हैं। यह भी ज्ञात है कि कारखाने X और Z द्वारा निर्मित वस्तुओं में से 3% दोषपूर्ण हैं, जबकि कारखाना Y द्वारा निर्मित वस्तुओं में से 5% दोषपूर्ण हैं। तीनों खारखानों की सभी वस्तुएँ एक साथ संग्रहित की जाती है, और उनमें से एक वस्तु यादृच्छिक रूप से चुनी जाती है। अब ज्ञात कीजिए :

(i) चुनी गई वस्तु के दोषपूर्ण होने की प्रायिकता क्या है ?

(ii) यदि चुनी गई वस्तु दोषपूर्ण पाई जाती है, तो उसके क्रमशः कारखाना X, Y, और Z से निर्मित होने की प्रायिकता क्या होगी ?

3. From the following data, calculate the first four moments :

(i) About the value 15

(ii) About the mean

(iii) Skewness based on moments

(iv) Kurtosis

Class Interval	Frequency
0–10	1
10–20	3
20–30	4
30–40	2

दिए गए डेटा से निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(i) मान 15 के सापेक्ष पहले चर क्षण

(ii) माध्य के सापेक्ष पहले चर क्षण

(iii) आघूर्णों के आधार पर विषमता

(iv) कर्टासिस

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
0–10	1
10–20	3
20–30	4
30–40	2

4. A pair of fair dice is rolled. Let XX denote the sum of the number of dots on the top faces :

   (i) Construct the probability distribution of XX for a paid of fair dice.

   (ii) Find P ($X \geq 9$).

   एक जोड़ी निष्पक्ष पासों को फेंका जाता है। मान लीजिए कि XX पासों के ऊपरी पृष्ठों पर आए अंकों का योग दर्शाता है :

   (i) दो निष्पक्ष पासों के लिए XX का प्रायिकता वितरण तैयार कीजिए।

   (ii) P ($X \geq 9$) ज्ञात कीजिए।

5. The customer accounts of a certain departmental store have an average balance of ₹ 120 and a standard deviation of ₹ 40. Assuming that the account balances are normally distributed :

   (i) What proportion of the accounts is over ₹ 150 ?

   (ii) What proportion of the accounts are between ₹ 100 and ₹ 150 ?

   (iii) What proportion of the accounts are between ₹ 60 and ₹ 90 ?

किसी विभागीय स्टोर के ग्राहक खातों का औसत शेष ₹ 120 है तथा मानक विचलन ₹ 40 है। यह मानते हुए कि खाते का शेष सामान्य वितरण का अनुसरण करता है :

(i) ₹ 150 से अधिक शेष वाले खातों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

(ii) ₹ 100 और ₹ 150 के बीच शेष वाले खातों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

(iii) ₹ 60 और ₹ 90 के बीच शेष वाले खातों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

Section–B

(खण्ड–ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न) (4×8=32)

***Note* :–** Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Eight (08) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

नोट : खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आठ (08) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल **चार** (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. What are the difference between primary and secondary data ?

प्राथमिक और द्वितीयक डेटा में क्या अंतर है ?

2. A letter of the English alphabet is chosen at random. Calculate probability that the letter so chosen :

(i) Is a vowel

(ii) Precedes *m* and is a vowel

(iii) follows *m* and is a vowel

अंग्रेजी वर्णमाला के अक्षरों में से एक अक्षर को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है। यह प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया अक्षर :

(i) एक स्वर है

(ii) *m* से पहले आता है और स्वर है

(iii) *m* के बाद आता है और स्वर है

3. A random variable X has PDF :

$$f(x) = \begin{cases} 2x; 0 \le x \le 1 \\ 0; \text{otherwise} \end{cases}$$

then find the CDF.

एक यादृच्छिक चर X का प्रायिकता घनत्व फलन (PDF) इस प्रकार दिया गया है :

$$f(x)=\begin{cases}2x; 0\le x\le 1\\ 0; \text{otherwise}\end{cases}$$

तो इसका CDF ज्ञात कीजिए।

4. From a life table, it is observed that the probability is 0.98 that a 35-yearold man will live for one more year. An insurance company offers to sell such a man a ₹ 10,000 one–year term life insurance policy at a premium of ₹ 220. What is the company's expected gain ?

एक जीवन सारणी से यह ज्ञात होता है कि 35 वर्ष के एक व्यक्ति के अगले एक वर्ष तक जीवित रहने की प्रायिकता 0.98 है। एक बीमा कंपनी ऐसे व्यक्ति को ₹ 10,000 की एक वर्ष की जीवन बीमा पॉलिसी ₹ 220 के प्रीमियम पर बेचने की पेशकश करती है। कंपनी का अपेक्षित लाभ ज्ञात कीजिए।

5. Find the moment generating function of $x \sim f(x) = 1$, where $0 < x < 1$, and thereby confirm that :

$$\mathrm{E}(x)=\frac{1}{2} \text{ and } \mathrm{V}(x)=\frac{1}{12}$$

$x \sim f(x) = 1$, जहाँ $0 < x < 1$ इसका क्षण जनन फलन ज्ञात कीजिए, और इससे सत्यापित कीजिए कि :

$$E(x) = \frac{1}{2} \text{ और } V(x) = \frac{1}{12}$$

6. Find the density function of the variate for which characteristic function is $e^{-t^2/2}$.

   उस चर का घनत्व फलन ज्ञात कीजिए, जिसकी लक्षणिक फलन इस प्रकार दी गई है $e^{-t^2/2}$ ।

7. Four coins are tossed simultaneously. What is the probability of getting ?

   (i) 2 heads and 2 tails

   (ii) At least two heads

   (iii) At least one head

   चार सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। यह प्रायकिता ज्ञात कीजिए कि :

   (i) ठीक 2 चित्त और 2 पट आएँ

   (ii) कम से कम 2 चित्त आएँ

   (iii) कम से कम 1 चित्त आए

8. A manufacturing concern employing a large number of workers finds that, over a period of time, the average absentee rate is three workers per shift. Calculate the probability that, on a given shift :

(i) Exactly two workers will be absent

(ii) More than four workers will be absent

एक विनिर्माण संस्था में बड़ी संख्या में कर्मचारी कार्यरत हैं। यह पाया गया है कि एक अवधि के दौरान औसतन प्रति शिफ्ट तीन कर्मचारी अनुपस्थित रहते हैं। यह प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि किसी दी गई शिफ्ट में :

(i) ठीक दो कर्मचारी अनुपस्थित हों

(ii) चार से अधिक कर्मचारी अनुपस्थित हों

****