

Roll No

AI/AL/CD-302 (GS)**B.Tech., III Semester**

Examination, December 2023

Grading System (GS)**Introduction to Probability and Statistics***Time : Three Hours**Maximum Marks : 70***Note:** i) Answer any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्न के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Define discrete random variable and independence of random variable. Also, show that

असतत यादृच्छिक चर और यादृच्छिक चर की स्वतंत्रता को परिभाषित करें। दिखाएँ

$$E(X_1 + X_2 + \dots + X_n) = E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)$$

b) Define expectation of random variables. Also, show that

यादृच्छिक चरों की अपेक्षा को परिभाषित करें, दिखाएं कि

$$V(aX + b) = a^2V(X)$$

PTO

2. a) State Chebyshev's inequality. If $n \rightarrow \infty, p \rightarrow 0$ and $np = \lambda$, then show that binomial distribution reduces to Poisson distribution.चेबिशेव की असमानता का उल्लेख कीजिए। अगर $n \rightarrow \infty, p \rightarrow 0$ और $np = \lambda$, तो दिखाइए कि द्विपद बंटन प्वासों बंटन में बदल जाता है।b) Define gamma distribution. If X follows exponential distribution with parameter θ , then obtain its mean and variance.गामा बंटन को परिभाषित कीजिए। यदि X पैरामीटर θ के साथ चर घातांकी वितरण का अनुसरण करता है, तो इसका माध्य और प्रसरण प्राप्त करें।

3. a) Define regression coefficient with its properties. If

$$X \sim N(\mu, \sigma^2), \text{ then show that } M_x(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}t^2\sigma^2}$$

समाश्रयण गुणांक को उसके गुणों सहित परिभाषित कीजिए। जहाँ

$$X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ है, तो दिखाइए } M_x(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}t^2\sigma^2}$$

b) Define normal distribution with its properties. Describe the methodology for difference of means for large samples.

सामान्य वितरण को उसके गुणों सहित परिभाषित कीजिए। बड़े नमूनों के लिए माध्यों के अंतर की पद्धति का वर्णन कीजिए।

4. a) What do you understand by measure of central tendency? Also, write down its merits and demerits. Calculate mean and standard deviation for the observations 5, 10, 20, 25, 40, 42, 45, 48, 70, 80.

केंद्रीय प्रवृत्ति के माप से आप क्या समझते हैं? इसके गुण और दोष भी लिखिए। प्रेक्षणों 5, 10, 20, 25, 40, 42, 45, 48, 70, 80 के लिए माध्य और मानक विचलन की गणना कीजिए।

- b) Describe bivariate distribution. Write down the probability density function of bivariate normal distribution.

द्विचर वितरण का वर्णन कीजिए। द्विचर सामान्य बंटन का प्रायिकता घनत्व फलन लिखिए।

5. a) Fit a second degree parabola to the following data:

निम्नलिखित डाटा के लिए दूसरी डिग्री पैराबोला फिट करें:

| | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|
| x | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| y | 11 | 13 | 16 | 20 | 27 | 34 | 41 |

- b) What do you understand by Chi-square test of goodness of fit? Write condition for applying Chi-square test.

फीट की गुडनेस के कार्ई-स्क्वायर परीक्षण से आप क्या समझते हैं? कार्ई-स्क्वायर परीक्षण के लिए शर्तें लिखिए।

6. a) Define Binomial distribution and obtain its mean and variance.

द्विपद बंटन को परिभाषित कीजिए तथा इसका माध्य तथा प्रसरण ज्ञात कीजिए।

- b) Define exponential distribution with parameter θ and obtain its mean, variance and moment generating function.

पैरामीटर θ के साथ चर घातांकी बंटन को परिभाषित कीजिए तथा इसका माध्य, प्रसरण तथा आघूर्ण जनक फलन प्राप्त कीजिए।

PTO

7. a) What do you mean by measure of skewness? Write tests of skewness.

स्केवनेस के माप से आप क्या समझते हैं? स्केवनेस के परीक्षण लिखिए।

- b) Define Spearman's rank correlation coefficient and obtain rank correlation coefficient for the following data

स्पीयरमैन के रैंक सहसंबंध गुणांक को परिभाषित करें और निम्नलिखित डाटा के लिए रैंक सहसंबंध गुणांक प्राप्त करें।

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Rank in X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Rank in Y | 1 | 10 | 3 | 4 | 5 | 7 | 2 | 6 | 8 | 11 | 15 | 9 | 14 | 12 | 16 | 13 |

8. a) Find the coefficient of correlation between X and Y

X और Y के बीच सहसंबंध का गुणांक ज्ञात कीजिए।

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Y | 12 | 11 | 13 | 15 | 14 | 17 | 16 | 19 | 18 |

- b) Find the regression line of y on x for the following data:

निम्नलिखित डाटा के लिए y पर x की प्रतीपगमन रेखा ज्ञात कीजिए:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| x | 1 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 14 |
| y | 1 | 2 | 4 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 |
