

May 2024 मई 2024

B.Tech -(CE(HINDI)) II SEMESTER

बी.टेक - (सीई (हिंदी)) द्वितीय सेमेस्टर

Mathematics-II (Probability and Statistics) (BSC-106E)

गणित-II (संभावना एवं सांख्यिकी) (बीएससी-106ई)

Time: 3 Hours समय: 3 घंटे

अधिकतम अंक:75, Max. Marks:75

Instructions: 1. It is compulsory to answer all the questions (1.5 marks each) of Part -A in short.

भाग-ए के सभी प्रश्नों (प्रत्येक 1.5 अंक) का उत्तर संक्षेप में देना अनिवार्य है।

2. Answer any four questions from Part -B in detail.

भाग-बी से किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर विस्तार से दें।

3. Different sub-parts of a question are to be attempted adjacent to each other.

एक प्रश्न के विभिन्न उप-भागों को एक-दूसरे से सटे हुए हल करना है

PART -A

Q1 (a) What are the expected frequencies of 2 X 2 contingency table (1.5)

2	10
6	6

2 X 2 आकस्मिकता तालिका की अपेक्षित आवृत्तियाँ क्या हैं?

2	10
6	6

(b) Define degree of freedom for the Chi Square test. (1.5)

काई स्क्वायर परीक्षण के लिए स्वतंत्रता की डिग्री परिभाषित करें।

(c) Explain test of significance for the difference of standard deviations with statistic formula. (1.5)

मानक विचलनों के अंतर के महत्व के परीक्षण को सांख्यिकी सूत्र की सहायता से समझाइये।

(d) Define errors in sampling and level of significance. (1.5)

नमूने में त्रुटियों और महत्व के स्तर को परिभाषित करें।

(e) Explain the methods of measuring Kurtosis of a frequency distribution (1.5)

आवृत्ति वितरण के कर्टोसिस को मापने की विधियाँ समझाइए

(f) Prove that Correlation coefficient is independent of change of origin and scale. (1.5)

सिद्ध कीजिए कि सहसंबंध गुणांक मूल और पैमाने के परिवर्तन से स्वतंत्र है।

(g) Prove that total area under the Normal probability curve is unity. (1.5)

सिद्ध कीजिए कि सामान्य संभाव्यता वक्र के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल इकाई है।

(h) State and prove the recurrence relation for Poisson distribution. (1.5)

पॉइसन वितरण के लिए पुनरावृत्ति संबंध बताएं और सिद्ध करें।

(i) The density function for a random variable X is given by (1.5)

$$f(x) = kx(2-x); 0 \leq x \leq 2$$

Find out mean deviation about mean.

एक यादृच्छिक चर X के लिए घनत्व फंक्शन दिया गया है

$$f(x) = kx(2-x); 0 \leq x \leq 2$$

माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

(j) Define Multinomial distribution and write down its Probability function. (1.5)

बहुपद वितरण को परिभाषित करें और इसके संभाव्यता फलन को लिखें।

PART -B

Q2 (a) State and prove Chebychev's inequality. (8)

चेबीशेव की असमानता बताएं और सिद्ध करें।

(b) The first four moments of a distribution about the value 4 of a variable are -1.5, 17, -30 and 108. Find the moments about mean, about origin and about the point $x = 2$. (7)

एक चर के मान 4 के बारे में वितरण के पहले चार क्षण

-1.5, 17, -30 और 108 हैं।

माध्य के बारे में, मूल के बारे में और बिंदु $x = 2$ के बारे में क्षण ज्ञात करें।

Q3 (a) The daily consumption of milk in a city, in excess of 20000 litres, is approximately distributed as a Gamma variate with parameter $a = 1/10000$ and $\lambda = 2$. The city has a daily stock of 30000 litres. What is the probability that the stock is insufficient on a particular day? (8)

एक शहर में दूध की दैनिक खपत, 20000 लीटर से अधिक, लगभग गामा

भिन्नता के रूप में पैरामीटर $a = 1/10000$ और $\lambda = 2$ के साथ वितरित की

जाती है। शहर में 30000 लीटर का दैनिक स्टॉक है। इसकी क्या संभावना है कि किसी विशेष दिन स्टॉक अपर्याप्त है?

(b) The diameter of an electric cable, say X, is assumed to be continuous random variable with probability density function (7)

$$f(x) = 6x(1-x); 0 \leq x \leq 1$$

Check that $f(x)$ is Probability density function and determine the number b such that $P(X < b) = P(X > b)$

एक विद्युत केबल का व्यास, मान लीजिए X , संभाव्यता घनत्व फ़ंक्शन के साथ निरंतर यादृच्छिक चर माना जाता है

$$f(x) = 6x(1-x); 0 \leq x \leq 1$$

जांचें कि $f(x)$ संभाव्यता घनत्व फ़ंक्शन है और संख्या b इस प्रकार निर्धारित करें कि $P(X < b) = P(X > b)$

- Q4 (a) A doctor is to visit a patient. From the past experience, it is known that the probabilities that he will come by train, bus, scooter or by other means of transport are respectively $3/10$, $1/5$, $1/10$ and $2/5$. The probability that he will be late are $1/4$, $1/3$, and $1/12$, if he comes by train, bus, scooter respectively, but if he comes by other means of transport, then he will not be late. When he arrives, he is late. What is the probability that he comes by train? (8)

एक डॉक्टर को एक मरीज से मिलना है। पिछले अनुभव से ज्ञात होता है कि उसके ट्रेन, बस, स्कूटर अथवा अन्य परिवहन साधनों से आने की सम्भावनाएँ क्रमशः $3/10$, $1/5$, $1/10$ तथा $2/5$ हैं। यदि वह ट्रेन, बस, स्कूटर से आता है तो उसके देर से आने की संभावनाएँ क्रमशः $1/4$, $1/3$ और $1/12$ हैं, लेकिन यदि वह परिवहन के अन्य साधनों से आता है, तो उसे देर नहीं होगी। जब वह आता है, तो उसे देर हो जाती है। इसकी क्या संभावना है कि वह रेलगाड़ी से आयेगा?

- (b) The probability that a pen manufactured by a company will be defective is $1/10$. If 12 such pens are manufactured, find the probability that (7)
- exactly two will be defective
 - at least two will be defective
 - none will be defective

किसी कंपनी द्वारा निर्मित पेन के खराब होने की संभावना $1/10$ है। यदि ऐसे 12 पेन बनाए जाते हैं, तो इसकी संभावना ज्ञात कीजिए

- ठीक दो दोषपूर्ण होंगे
- कम से कम दो खराब होंगे
- कोई भी खराब नहीं होगा

- Q5 (a) Data was collected over a period of 10 years, showing the number of deaths from the kicks of horse in each of the 200 army corps. The distribution of the deaths was as follows (8)

No of death	0	1	2	3	4	Total
Frequency	109	65	22	3	1	200

Fit a Poisson distribution to the data and calculate the theoretical frequencies. Take $e^{-0.61} = 0.5435$

10 वर्षों की अवधि में डेटा एकत्र किया गया था, जिसमें 200 सेना कोर में से प्रत्येक में घोड़े की ठोकर से होने वाली मौतों की संख्या को दर्शाया गया था। मौतों का वितरण इस प्रकार था

मृत्यु की संख्या	0	1	2	3	4	कुल
आवृत्ति	109	65	22	3	1	200

डेटा में पॉइसन वितरण फिट करें और सैद्धांतिक आवृत्तियों की गणना करें। $e^{-0.61} = 0.5435$

- (b) The mean height of 500 male students in a certain college is 151 cm and the standard deviation is 15 cm. Assuming the heights are normally distributed, find how many students have heights between 120 and 155 cm? (7)

एक कॉलेज में 500 पुरुष छात्रों की औसत ऊंचाई 151 सेमी है और मानक विचलन 15 सेमी है। यह मानते हुए कि ऊंचाई सामान्य रूप से वितरित है, ज्ञात कीजिए कि कितने छात्रों की ऊंचाई 120 और 155 सेमी के बीच है?

- Q6 (a) Obtain the equations of two lines of regression for the following data, also obtain the estimate of X for $Y = 70$ (8)

X	65	66	67	67	68	69	70	72
Y	67	68	65	68	72	72	69	71

निम्नलिखित डेटा के लिए प्रतिगमन की दो रेखाओं के समीकरण प्राप्त करें, $Y = 70$ के लिए X का अनुमान भी प्राप्त करें

X	65	66	67	67	68	69	70	72
Y	67	68	65	68	72	72	69	71