



B.Sc. (Part - III) EXAMINATION - 2021

MATHEMATICS

Third (a) Paper

(Mathematical Statistics)

Duration : 90 Minutes]

[Max. Marks : 75

अवधि : 90 Minutes]

[पूर्णांक : 75

Instructions to the candidates :

Attempt questions to the extent of 50% of maximum marks of the question paper. Any question with or without 'or' or from any unit/section/part may be chosen.

प्रश्न पत्र के किसी भी इकाई/भाग/खंड में से स्वेच्छा से इस प्रकार प्रश्नों का चयन करें कि प्रश्न पत्र के पूर्णांक में से अधिकतम 50% अंकों के प्रश्न हल हो सकें। 'अथवा' के साथ दिए प्रश्नों में भी किसी प्रकार की बाध्यता नहीं है।

Part - A [Marks : 15] Each question carries equal marks. (50 words each)

भाग - अ [अंक : 15] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 50 शब्द)

Part - B [Marks : 15] Each question carries equal marks. (100 words each)

भाग - ब [अंक : 15] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 100 शब्द)

Part - C [Marks : 45] Each question carries equal marks. (400 words each)

भाग - स [अंक : 45] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 400 शब्द)

PART - A / भाग - अ

Q1) Write the range of the following information :

5, 3, 8, 4, 7, 6, 12, 4, 3

निम्न सूचनाओं का परास लिखिये :

5, 3, 8, 4, 7, 6, 12, 4, 3

Q2) Define kurtosis and also write measure of kurtosis.

ककुदता की परिभाषा दीजिए तथा ककुदता का माप भी लिखिये।

Q3) Name any two main measures of dispersion.

अपकिरण के मापों के दो मुख्य नाम लिखिये।

Q4) Define characteristic function of Binomial distribution.

द्विपद बंटन का अभिलक्षण फलन परिभाषित कीजिये।



Q5) If $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$, $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$, find the probability of $P(B/A)$.

यदि $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$, $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$ तो $P(B/A)$ की प्रायिकता ज्ञात कीजिये।

Q6) What is the expectation of the sum of the numbers on throwing n-dice?

n - पासो के फैंकने में अंको के योग का प्रत्याशित मान क्या होगा?

Q7) Define probability density function and its properties.

प्रायिकता घनत्व फलन को परिभाषित कीजिये तथा इसके गुण लिखिये।

Q8) Define standard normal distribution.

प्रमाणित प्रसामान्य बंटन को परिभाषित कीजिये।

Q9) Write two methods of construction of simple index numbers.

साधारण सूचकांकों के निर्माण की दो विधियाँ लिखिये।

Q10) Write formula of Lispeyer's index number.

लिस्पेयर के सूचकांक का सूत्र लिखिये।

PART - B / भाग - ब

Q11) An urn contain 9 balls, 2 of which are white, 3 blue and 4 black. 3 balls are drawn at random from the urn. What is the probability that the 3 balls are of the same colour?

एक बर्तन में 9 गेंदें हैं जिनमें 2 सफेद, 3 नीली तथा 4 काली हैं। बर्तन में से 3 गेंदें यादृच्छिक रूप से निकाली जाती हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिये जब तीनों गेंदें एक ही रंग की हों।

Q12) A, B and C in order, toss a coin. The first one to throw a head wins. If A starts, find their respective chances of winning.

A, B तथा C बारी-बारी से एक सिक्का उछालते हैं। जिसके पहले चित्त आये उसी की जीत होती है, यदि A प्रारम्भ करता है तो उनकी जीत की प्रायिकताएँ ज्ञात कीजिए।



Q13) Fit a binomial distribution of the following data.

निम्न आँकड़ों पर एक द्विपद बंटन आसंजन कीजिए।

Variate (विचर) X	0	1	2	3	4	5	Total
Frequency (बारंबारता) f	10	20	25	20	17	8	100

Q14) Show that the moment generating function of the normal distribution about origin is $e^{\mu + \frac{1}{2}t^2\sigma^2}$.

सिद्ध कीजिये की मूल की और प्रसामान्य बंटन का m.g.f. $e^{\mu + \frac{1}{2}t^2\sigma^2}$ होगा।

Q15) Prove that the correlation coefficient is the geometric mean between the regression coefficients.

सिद्ध कीजिये कि सह-सम्बन्ध गुणांक, प्रतीपगमन गुणांकों का गुणोत्तर माध्य होता है।

PART - C / भाग - स

Unit - I / इकाई - I

Q16) A distribution consists of three components with frequencies 200, 250, 300; having means 25, 10, 15 and standard deviation 3, 4, 5 respectively. Show that the mean of the combined distribution is 16 and the standard deviation is 7.2 respectively. Find also the coefficient of variation.

एक बंटन के तीन भाग हैं जिनकी बारम्बारताएँ क्रमशः 200, 250, 300; माध्य 25, 10, 15 तथा मानक विचलन 3, 4, 5 हैं। सिद्ध कीजिये कि संयुक्त बंटन का समान्तर माध्य 16 तथा इसका मानक विचलन लगभग 7.2 हैं। विचलन गुणांक भी ज्ञात कीजिये।

OR / अथवा

Define covariance. Prove that the covariance between two independent variates is equal to zero but the converse is not true.

संप्रसरण को परिभाषित कीजिये। सिद्ध कीजिये कि दो स्वतन्त्र चरों के मध्य संप्रसरण शून्य होता है परन्तु विलोम सत्य नहीं हैं।



Unit - II / इकाई - II

Q17) Show that in a position distribution with unit mean, mean deviation about

mean is $\left(\frac{2\sigma}{e}\right)$, where σ is standard deviation.

सिद्ध कीजिए कि एक प्वासो बंटन के लिए जिसका माध्य इकाई है, माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन $\left(\frac{2\sigma}{e}\right)$ है, जहाँ σ मानक विचलन है।

OR / अथवा

If μ_r denotes the r^{th} moment about the mean for a binomial distribution (n, p) ,

prove that $\mu_{r+1} = \left[pq \left(n_r \mu_{r-1} + \frac{d\mu_r}{dp} \right) \right]$. Hence obtain μ_2, μ_3, μ_4 .

यदि द्विपद बंटन (n, p) के लिए मध्यमान पर r वाँ आघूर्ण μ_r हो, तो सिद्ध कीजिये कि

$\mu_{r+1} = \left[pq \left(n_r \mu_{r-1} + \frac{d\mu_r}{dp} \right) \right]$ अतः μ_2, μ_3, μ_4 ज्ञात कीजिये।

Unit - III / इकाई - III

Q18) Show that θ , the acute angle between two lines of regression are given by :

$$\tan \theta = \left(\frac{1-r^2}{r} \right) \cdot \left(\frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2} \right)$$

Interpret the cases when $r = 0$; $r = \pm 1$.

यदि दो प्रतिपगमन रेखाओं के मध्य न्यून कोण θ हो तो प्रदर्शित कीजिये :

$$\tan \theta = \left(\frac{1-r^2}{r} \right) \cdot \left(\frac{\sigma_x \sigma_y}{\sigma_x^2 + \sigma_y^2} \right) \text{ एवं यह भी प्रतिपादित कीजिए जब } r = 0 ; r = \pm 1.$$

OR / अथवा

From the following data calculate rank correlation coefficient.

निम्नलिखित आंकड़ों की सहायता से कोटि सहसंबंध गुणांक ज्ञात कीजिए।

X	115	109	112	87	98	98	120	100	98	118
Y	75	73	85	70	76	76	82	73	68	80

