U-1526

B.A./B. Sc. (Part-III) Examination, 2021

MATHEMATICS

Paper - II

(Mathematical Statistics & Linear Programming)

Time Allowed : **Three Hours**

Maximum Marks : **Science 75 / Arts 66**

Note : *Non-Programmable Scientific Calculator is allowed in this paper.*

This question paper contains three sections as under :

Section-A *खण्ड–अ* ***Max. Marks (Sceince-10/Arts-5)***

This section contains one compulsory question with 10 parts, having 2 parts from each unit, Short answer in 20 words for each part. All question carry equal marks.

इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न हैं, जिसमें प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुये कुल 10 लघु प्रश्न होंगे । प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक न हो। सभी लघु प्रश्नों के अंक समान हैं ।

Section-B *खण्ड–ब* ***Max. Marks-35 (Sceince/Arts)***

This section contains 10 questions having 2 questions from each unit. Answer 5 questions (250 words each) selecting one question from each unit. All questions carry equal marks.

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न लेते हुये कुल 10 प्रश्न है। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुए कुल 5 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

Section-C *खण्ड–स* ***Max. Marks (Sceince-30/Arts-26)***

This section contains 04 descriptive type questions (questions may have sub division) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any two question (500 words each). All questions carry equal marks.

इस खण्ड में 4 प्रश्न वर्णनात्मक प्रश्न होंगे । प्रश्न में भाग भी हो सकते है जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई में से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । कोई भी दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

https://www.uokonline.com

SECTION-A

खण्ड–अ

1 (i) Define Positive and Negative skewness.
धनात्मक एवं ऋणात्मक वैषम्य को परिभाषित कीजिए ।

(ii) Define Independent and Dependent events.
स्वतन्त्र और आश्रित घटनाओं को परिभाषित कीजिए ।

(iii) What is the expected value of the number of points that will be obtained in a single throw with an ordinary die.
एक साधारण पासे को एक बार फेंकने पर प्राप्त संख्याओं का प्रत्याशित मान ज्ञात कीजिए ।

(iv) Define covariance.
सहप्रसरण को परिभाषित कीजिए ।

(v) If x is continuous variable with PDF (Probability Density Function)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8} & ,0 \le x \le 8 \\ 0 & elsewhere \end{cases}$$

https://www.uokonline.com

then find the following
$P(2 \le x \le 5)$
यदि एक सतत यादृच्छिक चर हो जिसका प्रायिकता घनत्व फलन है

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8} & ,0 \le x \le 8 \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

तो निम्न ज्ञात कीजिए
$P(2 \le x \le 5)$

(vi) Prove that the mean of a binomial distribution is always greater than the variance.
सिद्ध कीजिए कि द्विपद बंटन का माध्य, प्रसरण से हमेशा बडा होता है ।

(vii) Define objective function of a linear programming problem.
रैखिक प्रोग्रामन समस्या के उद्देश्य फलन को परिभाषित कीजिए ।

(viii) Prove that insection of two convex sets is also a convex set.
सिद्ध कीजिए कि दो अवमुख समुच्चयों का सर्वनिष्ठ भी एक अवमुख समुच्चय होता है ।

(ix) Define standard form of a Primal Problem.
आद्य समस्या के मानक रूप को परिभाषित कीजिए ।

(x) Define Assignment Problem.
नियतन समस्या को परिभाषित कीजिए ।

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

SECTION - B
खण्ड - ब
UNIT - I
इकाई - I

2 Prove that for a discrete distribution.
सिद्ध कीजिए कि किसी असतत बटन के लिए
(a) $\beta_2 > 1$ (b) $\beta_2 > \beta_1$

3 There are 3 boxes containing respectively 1 white, 3 red and 3 black balls; 2 white, 3 red and 1 black balls; 3 white, 1 red and 2 black balls. A box is chosen at random and from it two balls are drawn at random, which are one red and one white. Find the probability that these come from (i) the first box (ii) the second box (iii) the third box.
तीन बाक्स में से प्रथम बाक्स में 1 सफेद, 2 लाल तथा 3 काली; द्वितीय बाक्स में 2 सफेद, 3 लाल तथा 1 काली; तृतीय बाक्स में 3 सफेद, 1 लाल और 2 काली गेंदे है । एक बाक्स यादृच्छिक रूप से चुना जाकर इसमें से यादृच्छिक रूप से दो गेंदे निकाली जाती है जिनमें 1 लाल तथा 1 सफेद गेंद है । इनके (i) प्रथम बाक्स से (ii) द्वितीय बाक्स से (iii) तृतीय बाक्स से निकालने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

https://www.uokonline.com

UNIT - II
इकाई - II

4 In four tosses of a coin, if x be the number of heads, find the probability distribution. mean and variance of x.
एक सिक्का चार बार उछाला जाता है । यदि x चित आने की संख्या है तो x का प्रायिकता बंटन, माध्य और प्रसरण ज्ञात कीजिए ।

5 Define Moment Generating Function also prove that
(i) the Moment Generating Function of the sum of the two independent variables is equal to the product of their Moment Generating Function.
(ii) If y = cx defines the change of scale. then prov it
$$\left[M_o(t)\right]_y = \left[M_o(ct)\right]_x$$
आघूर्ण जनक फलन को परिभाषित कीजिए । सिद्ध कीजिए कि
(i) दो स्वतन्त्र चरों के योग का आघूर्ण जनक फलन उनके आघूर्ण जनक फलन के गुणन फल के बराबर होता है ।
(ii) यदि y = cx स्केल का परिवर्तन परिभाषित करता हो, तो सिद्ध कीजिये
$$\left[M_o(t)\right]_y = \left[M_o(ct)\right]_x$$

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

UNIT - III
इकाई – III

6 Find moments of the Poisson Distribution and show that

$y_1\ y_2\ \sigma\ m = 1$

where σ and m are the standard deviation and mean respectively.

प्वासों बंटन के आघूर्ण ज्ञात कीजिए और प्रदर्शित कीजिए कि

$y_1\ y_2\ \sigma\ m = 1$

जहाँ σ और m क्रमशः मानक विचलन तथा माध्य है ।

7 If x be a normal variate with mean 30 and standard deviation 5 then find the following

Given $P(0 \leq z \leq 1) = 0.3413$

(i) $|x-30| > 5$

(ii) $25 \leq x \leq 35$

यदि x एक प्रसामान्य चर है जिसका माध्य 30 तथा मानक विचलन 5 है तब निम्न को ज्ञात कीजिए

जबकि दिया गया है $P(0 \leq z \leq 1) = 0.3413$

(i) $|x-30| > 5$

(ii) $25 \leq x \leq 35$

[Contd...

https://www.uokonline.com

UNIT - IV
इकाई – IV

8 Solve the following linear programming problem by graphical method.

Minimize $Z = 2x_1 - 10x_2$

S.T. $x_1 \quad x_2 \geq 0$

$x_1 \quad 5x_2 \leq 5$

and $x_1, x_2 \geq 0$

Is it possible to find max Z under these constraints ?

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को आलेख विधि से हल कीजिए

निम्नतम कीजिए $Z = 2x_1 - 10x_2$

प्रतिबन्ध $x_1 \quad x_2 \geq 0$

$x_1 - 5x_2 \leq -5$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$

इन प्रतिबन्धों के आधीन क्या max Z ज्ञात किया जा सकता है ?

9 Solve the following linear programming problem by simplex method.

Max $Z = 5x_1 + 3x_2$

S.T $3x_1 + 5x_2 \leq 15$

$5x_1 + 2x_2 \leq 10$

and $x_1, x_2 \geq 0$

निम्नलिखित रेखीय प्रोग्रामन समस्या को सिम्पलेक्स विधि से हल कीजिए

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

अधिकतम कीजिए $Z = 5x_1 + 3x_2$

प्रतिबन्ध $3x_1 + 5x_2 \leq 15$

$5x_1 + 3x_2 \leq 10$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$

UNIT - V
इकाई - V

10 Prove that if either the Primal or the dual problem has a finite optimal solution then the other problem has also a finite optimal solution. Also the optimal values of the objective functions in both the problems are the same.
सिद्ध कीजिए कि यदि आद्य समस्या या द्वैती समस्या का परिमित इष्टतम हल विद्यमान है तो दूसरी समस्या का भी परिमित इष्टतम हल विद्यमान होगा तथा दोनों समस्याओं के उद्देश्य फलनों के मान भी इष्टतम मान पर बराबर होंगे ।

11 Solve the following Assignment Problem
निम्नलिखित नियतन समस्या को हल कीजिए

	A	B	C	D
I	8	26	17	11
II	13	28	4	26
III	38	19	18	15
IV	19	26	24	10

https://www.uokonline.com

SECTION - C
खण्ड - स

12 (a) The first four moments of a distribution about the value 4 of the variable are –1.5, 17, –30 and 108. Find the moments about the mean, β_1 and β_2 and comment on their values.
किसी बंटन के चर के मान 4 के सापेक्ष प्रथम चार आघूर्ण क्रमशः - 1.5, 17, –30 और 108 है । माध्य के सापेक्ष आघूर्ण और β_1, β_2 ज्ञात कीजिए । तथा इनके मानों की व्याख्या कीजिए ।

(b) A bag contains 6 white and 9 black balls. Four balls are drawn at a time. Find the probability for the first draw to give 4 white balls and second to give 4 black balls, when
(i) the balls are replaced before the second draw
(ii) the balls are not replaced before the second draw.
एक थैले में 6 सफेद और 9 काली गेंदे हैं इनमें से 4 गेंदे एक साथ निकाली जाती है । प्रथम बार इन 4 गेंदों का सफेद गेंदे होने तथा दूसरी बार 4 गेंदों का काली गेंदे होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए जबकि

https://www.uokonline.com

(i) दूसरी बार निकालने से पहले गेंदें वापस थैले में डाल दी जाती हैं ।

(ii) दूसरी बार निकालने से पहले गेंदें थैले में वापस नहीं डाली जाती है ।

13 (a) Find the expectation and variance of the number of success in a series of n independent trials, the probability of success in the i^{th} trial being p_i.

n अभिप्रयोगों की एक श्रेणी में सफलताओं की संख्या की प्रत्याशा तथा प्रसरण ज्ञात कीजिए जबकि i वें अभिप्रयोग में सफलता की प्रायिकता p_i है।

(b) In a discrete probability distribution the variate assumes the values 0,1,2... with the probabilities given by

$$P(r) = e^{-m}\frac{m^r}{L}$$

Where m is a constant. Find the moment generating function and the cumulative function for the distribution and show that all the cumulants are equal. Find the mean and variance.

किसी असतत प्रायिकता बंटन में विचर के मान 0,1,2...∞ है जिनके संगत प्रायिकताएं निम्न द्वारा दी जाती है

$$P(r) = e^{-m}\frac{m^r}{L}$$

जहाँ m एक अचर है। इस बंटन का आघूर्ण जनक फलन तथा संचयी फलन ज्ञात कीजिए और प्रदर्शित कीजिये कि सभी संचयी बराबर है । माध्य और प्रसरण भी ज्ञात कीजिए ।

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

$$\mu_{r+1} = pq\left[nr\mu_{r-1} + \frac{d\mu r}{dp}\right]$$

Hence find μ_2 and μ_3

यदि द्विपद बंटन (n, p) के लिए माध्य के परित rवां आघूर्ण μ_r हो तो सिद्ध कीजिए

$$\mu_{r+1} = pq\left[nr\mu_{r-1} + \frac{d\mu r}{dp}\right]$$

फलतः μ_2 और μ_3 ज्ञात कीजिए

(b) Write chief characteristics of the Normal Distribution and Normal Probability curve.

प्रसामान्य बंटन एवं प्रसामान्य प्रायिकता वक्र की मुख्य विशेषतायें लिखिए ।

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

15 Solve the dual of the following LPP by simplex method.

Max $Z = 4x_1 + 3x_2$

S.T. $x_1 \leq 6$

$x_2 \leq 8$

$x_1 + x_2 \leq 7$

$-x_2 \leq 1$

and $x_1, x_2 \geq 0$

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैत समस्या को सिम्पलेक्स विधि से हल करें।

अधिकतम कीजिए $Z = 4x_1 - 3x_2$

(प्रतिबन्ध) $x_1 \leq 6$

$x_2 \leq 8$

$x_1 + x_2 \leq 7$

$-x_2 \leq 1$

तथा $x_1, x_2 \geq 0$

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

https://www.uokonline.com

Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

https://www.uokonline.com