UC-6157

B. Sc. B. Ed. - III Year Examination, 2023

PAPER - XIX, XX & XXI (G-B)

MATHEMATICS

Paper - II

Mathematical Statistics & Linear Programming

Time Allowed : **Three Hours**

Max. Marks : **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-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 questions carry equal marks.

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

Section-B **खण्ड–ब** ***Max. Marks-35***

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 02 प्रश्न लेते हुये कुल 10 प्रश्न हैं । प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का चयन करते हुये कुल 05 प्रश्नों के उत्तर देने है । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हो । सभी प्रश्नों के अंक **समान** हैं।*

Section-C **खण्ड–स** ***Max. Marks-26***

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

*इस खण्ड में 04 वर्णनात्मक प्रश्न होंगे । प्रश्न में भाग भी हो सकते हैं जो सभी इकाइयों में से दिये जायेगें, किन्तु एक इकाई में से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा । कोई दो प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं । प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 500 शब्दों से अधिक न हो। सभी प्रश्नों के अंक **समान** हैं।*

https://pyqhub.com

SECTION - A

खण्ड – अ

1 (i) Define Kurtosis.

ककुदता को परिभाषित कीजिए।

(ii) Write Mathematical definition of probability.

प्रायिकता की गणितीय परिभाषा लिखिए।

(iii) Define random variable.

यादृच्छिक चर को परिभाषित कीजिए।

(iv) Define characteristic function.

अभिलक्षण फलन को परिभाषित कीजिए।

(v) Write mean and variance of binomial distribution $B(n, p)$.

द्विपद बंटन $B(n, p)$ के माध्य व प्रसरण लिखिए।

(vi) Write formula for moment generating function of normal distribution $N(\mu, \sigma)$.

प्रसामान्य बंटन $N(\mu, \sigma)$ के लिए आघूर्ण जनक फलन का सूत्र लिखिए।

(vii) Define objective function of a linear programming problem.

रैखिक प्रोग्रामन समस्या के उद्देश्य फलन को परिभाषित कीजिए।

(viii) Define slack and surplus variables.

न्यूनता पूरक चर एवम् आधिक्य पूरक चर को परिभाषित कीजिए।

(ix) Write the dual of following problem :

निम्न समस्या की द्वैती समस्या लिखिए :

$$Max\ Z_p = CX$$
$$AX \leq b$$
$$X \geq 0$$

(x) State fundamental theorem of duality.

द्वैतता की मूल प्रमेय का कथन कीजिए।

SECTION - B

खण्ड – ब

UNIT - I

इकाई – I

2 Find the first four moments about mean for the following height of 100 students :

100 छात्रों की ऊंचाई के निम्न विवरण के समांतर माध्य पर आधारित चारों आघूर्ण ज्ञात कीजिए :

Height ऊँचाई	61	64	67	70	73
No.of Students छात्रों की संख्या	5	18	42	27	8

3 State and prove Baye's theorem.

बेय (Baye's) प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

UNIT - II

इकाई – II

4 Find the distribution function of random variable X whose probability density function is given by :

यादृच्छिक चर X के लिए बंटन फलन ज्ञात कीजिए जिसका प्रायिकता घनत्व फलन निम्न प्रकार है :

$$f(x)=\begin{cases} x & 0<x<1 \\ 2-x & 1\le x<2 \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

5 A man has 2 coins of ₹ 20/- each and 4 coins of ₹ 5/- each in his pocket takes out two coins at random from his pocket and gives one coin to his son. Find the expected value of coin of his son.

एक आदमी की जेब में दो सिक्के ₹ 20/- के प्रत्येक एवम् 4 सिक्के ₹ 5/- के प्रत्येक है। वह जेब से दो सिक्के यादृच्छिक रूप से निकालकर एक सिक्का अपने पुत्र को देता है। उसके पुत्र के पास सिक्के के मान की प्रत्याशा ज्ञात कीजिए।

UNIT - III

इकाई – III

6 If A and B play a game in which A's chance of winning is 3/5. In a series of 6 games, what is the chance that A will win at least 4 games?

A व B एक खेल खेलते है, जिसमें A के जीतने की संभावना 3/5 है। एक साथ खेले गए 6 खेलों में A द्वारा कम से कम 4 खेल जीतने की प्रायिकता क्या होगी?

7 In a normal distribution 31% items are under 45 and 8% items are over 64. Find the mean and standard deviation of distribution. Given $P(0 < z < 1.41) = 0.42$ and $P(0 < z < 0.5) = 0.19$.

एक प्रसामान्य बंटन में 31% वस्तुएँ 45 से कम है व 8% वस्तुएँ 64 से ज्यादा है। बंटन का माध्य व मानक विचलन ज्ञात कीजिए। दिया गया है $P(0 < z < 1.41) = 0.42$ तथा $P(0 < z < 0.5) = 0.19$.

UNIT - IV

इकाई – IV

8 Define feasible solution. Prove that the set of all feasible solution of a linear programming problem is a convex set.

सुसंगत हल को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या के सभी सुसंगत हलों का समुच्चय एक अवमुख समुच्चय होता है।

9 Show that following linear programming problem has unbounded solution :

प्रदर्शित कीजिए कि निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का अपरिबद्ध हल है :

$$\text{Max (अधिकतम)} \quad Z = 2x_1 + x_2$$

$$\text{Such that (प्रतिबंध)} \quad x_1 - x_2 + x_3 = 10$$

$$2x_1 - x_2 + x_4 = 40$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

UNIT - V

इकाई – V

10 Find the dual of the following linear programming problem :

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या की द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए :

$$\text{Max (अधिकतम) } Z = 2x_1 + 3x_2 + x_3$$

$$4x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

11 Solve the following assignment problem :

निम्न नियतन समस्या को हल कीजिए :

Jobs ↓	← *Machines* →				
	I	*II*	*III*	*IV*	*V*
A	11	17	8	16	20
B	9	7	12	6	15
C	13	16	15	12	16
D	21	24	17	28	26
E	14	10	12	11	15

SECTION - C

खण्ड – स

12 (a) If A speaks truth in 75% cases and B in 80% cases. Find the probability that they are likely to contradict each other in stating some fact.

यदि A, 75% अवस्थाओं में सत्य बोलता है तथा B, 80% अवस्थाओं में सत्य बोलता है। एक तथ्य का वर्णन करते समय दोनों व्यक्तियों के परस्पर विपरीत बोलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

(b) The first four moments of a distribution about the value 5 are 2, 20, 40 and 50. Find mean, variance, β_1 and β_2.

एक बंटन के संख्या 5 के सापेक्ष प्रथम चार आघूर्ण क्रमशः 2, 20, 40 व 50 है। समांतर माध्य, प्रसरण β_1 एवम् β_2 ज्ञात कीजिए।

13 (a) A random variable X has probability distribution :

यादृच्छिक चर X के लिए प्रायिकता बंटन निम्न प्रकार है :

X	0	1	2	3	4	5	6	7
$P(X)$	0	a	$2a$	$2a$	$3a$	a^2	$2a^2$	$7a^2+a$

Find (ज्ञात कीजिए) :

(i) Value of a (a का मान)

(ii) $P\left(\frac{1.5 < X < 4.5}{X > 2}\right)$

(b) Prove that for a Poisson distribution with unit mean, the mean deviation about mean is 2/e times the standard deviation.

यदि किसी प्वासों बंटन का माध्य इकाई हो तो सिद्ध कीजिए कि माध्य के परितः माध्य विचलन, मानक विचलन का 2/e गुना है।

14 Solve the following linear programming problem :

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए :

$$\text{Max.(अधिकतम) } Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4$$

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 = 20$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 10$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

15 Use duality to solve the following linear programming problem :

द्वैतता की सहायता से निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को हल कीजिए :

$$\text{Min.(निम्नतम) } Z = 2x_1 - 3x_2$$

$$-2x_1 + x_2 + x_3 \leq -3$$

$$x_1 - x_2 + x_3 \geq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$