UA-1526

B.A./B. Sc. (Part-III) Examination, 2023

MATHEMATICS

Paper - II

(Mathematical Statistics & Linear Programming)

Time Allowed : **Three Hours**

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

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* ***02*** *parts from each unit, short answer in* ***20*** *words for each part. All questions 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 में न हो। सभी 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 ***4*** *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 हैं। प्रश्न में भाग भी हो सकते है 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://pyqlelo.com

SECTION-A (Compulsory)

खण्ड–अ (अनिवार्य)

$10 \times 1 = 10$

1 (i) Define central moments and deduce it in variance.

केन्द्रीय आघूर्ण को परिभाषित कीजिए तथा इसका प्रसरण का निगमन कीजिए।

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(ii) Define mathematical defination of probability.

प्रायिकता की गणितीय परिभाषा को परिभाषित कीजिए।

1

(iii) Define moment generating function.

आघूर्ण जनक फलन को परिभाषित कीजिए।

1

(iv) Define mathematical expectation.

गणितीय प्रत्याशा को परिभाषित कीजिए।

1

(v) Write the uses of Binomial distribution.

द्विपद बंटन के उपयोग लिखिये।

1

(vi) Define standard normal variate.

मानक प्रसामान्य विचर को परिभाषित कीजिए।

1

(vii) Write mathematical formulation of a linear programming problem.

रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय गठन लिखिये।

1

(viii) Define line segment and convex set.

रेखा खण्ड तथा अवमुख समुच्चय को परिभाषित कीजिए।

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

(ix) Write mathematical formulation of unsymmetric dual problem.

असममित द्वैती समस्या का गणितीय गठन लिखिये।

1

(x) Write mathematical formulation of assignment problem.

नियतन समस्या का गणितीय गठन लिखिये।

1

SECTION-B

खण्ड–ब

5×2=10

UNIT - I

इकाई – I

2 There are 8 letters and 8 envelopes for them. If the letters are placed in the envelops at random, what is the probability that all the letters are not placed in the right envelope?

8 पत्र और 8 उनके संगत लिफाफे है। यदि सभी पत्र लिफाफों में यदृच्छया रखें जाते हैं तो सभी पत्रों के सही लिफाफों में न रखे जाने की क्या प्रायिकता है?

2

3 Describe Sheppard's correction of grouping.

शेपर्ड का समूहन संशोधन का वर्णन कीजिए।

2

UNIT - II

इकाई – II

4 For a distribution, the cumulents are given by :

किसी बंटन की संचयी निम्नानुसार है :

$$k_r = n\underline{\lfloor (r-1)}, n \in N$$

Find its characteristic function.

इसका अभिलक्षण फलन ज्ञात कीजिए।

2

5 If X_1 and X_2 any two independent variates, then prove that :

यदि X_1 तथा X_2 कोई दो स्वतन्त्र विचर हों, तो सिद्ध कीजिए :

$$\text{var}(X_1 + X_2) = \text{var}(X_1) + \text{var}(X_2)$$

2

https://pyqlelo.com

UNIT - III
इकाई – III

6 If X is a continuous random variable with probability density function :
यदि X एक संतत यादृच्छिक विचर हो जिसका प्रायिकता घनत्व फलन :

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

then find the following :
तो निम्न को ज्ञात कीजिए :

(i) $P(3\le X\le 7)$

(ii) $P(X\ge 6)$

1+1

7 If in the super market the coming rate of the customers is 10 customers per hour, then using Poisson's distribution, find the probability of coming of 4 customers in 15 minutes. ($e^{-25}=0.0821$)
सुपर बाजार में ग्राहकों की यदि औसत आगमन हर 10 ग्राहक प्रति घण्टा है तो प्वासों बंटन के प्रयोग से 15 मिनट की अवधि में 4 आगमनों को प्रायिकता ज्ञात कीजिए। ($e^{-25}=0.0821$)

2

UNIT - IV
इकाई – IV

8 Prove that intersection of two convex sets is also a convex set.
सिद्ध कीजिए दो अवमुख समुच्चयों का सर्वनिष्ठ भी एक अवमुख समुच्चय होता है।

2

9 Describe optimality criterian for simplex algorithm.
सिम्पलेक्स कलन विधि के इष्टतम की कसौटी का वर्णन कीजिए।

2

UNIT - V
इकाई – V

10 Write the working rule for the formulation of the dual problem.
द्वैती समस्या के संरूपण की क्रिया विधि लिखिये।

2

11 Find the total number of different possible ways of assignment of n jobs to n workers when only one worker can work on any one job.

n कर्मियों को n कार्य नियत किये जाने कि विभिन्न सम्भावित विधियां ज्ञात कीजिए, जबकि एक कर्मी एक ही कार्य कर सकता है। 2

SECTION-C

खण्ड–स

2×15=30

12 (a) There are 3 boxes containing respectively 1 white, 2 red and 3 black balls; 2 white, 3 red and 1 black ball; 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 बक्सों में क्रमशः रखी है 1 सफेद, 2 लाल तथा 3 काली गेंदे, 2 सफेद, 3 लाल तथा 1 काली गेंद, 3 सफेद, 1 लाल तथा 2 काली गेंद है। एक बाक्स यादृच्छिक रूप से चुना जाकर इसमें से यादृच्छिक रूप से दो गेंद निकाली जाती है जिनमें 1 लाल तथा 1 सफेद गेंद है इनके (i) प्रथम बाक्स से (ii) द्वितीय बाक्स से (iii) तृतीय बाक्स से निकलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

(b) If X and Y are random variables and a, b are any constants, then prove that :

यदि X तथा Y दो यादृच्छिक विचर हों तथा a, b कोई अचर हो, तो सिद्ध कीजिए :

(i) $\text{var}(aX+b) = a^2 \text{var}(X)$ $1\frac{1}{2}$

(ii) $\text{cov}(X,Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$ 2

(iii) $\text{cov}(X+a, Y+b) = \text{cov}(X,Y)$ $1\frac{1}{2}$

(iv) $\text{cov}(aX, bY) = ab\,\text{cov}(X,Y)$ $1\frac{1}{2}$

(v) $\text{cov}(X,X) = \text{var}(X)$ $1\frac{1}{2}$

13 (a) The screws produced by a certain machine were checked by examining samples of 7-7. The following table shows the distribution of 128 samples according to the number of defective items they contained :

एक मशीन द्वारा बनाये गये बोल्टों का 7-7 के नमूनों में परीक्षण किया गया है। निम्न तालिका इस प्रकार के 128 बोल्टों में से दोष युक्त की संख्या बताती है :

No. of defectives in a lot of 7	0	1	2	3	4	5	6	7
No. of Samples	5	5	20	35	30	23	7	3

Fit a binomial distribution for these statistics and find the expected frequencies. Find also the variance of the fitted distribution.

इन आंकड़ों के लिए एक द्विपद बंटन का समंजन कीजिए तथा प्रत्याशित बारम्बारतायें ज्ञात कीजिए। संमजित बंटन का प्रसरण भी बताइये।

8

(b) A man has 2 coins of one rupee and 4 coins of fifty paisa in his pocket. He takes out two coins at random from his pocket and gives one coin to his son. Find the expectation of his son?

एक आदमी की जेब में दो सिक्के एक रूपये और चार सिक्के 50 पैसे के है। वह जेब से दो सिक्के यदृच्छया निकालकर अपने पुत्र को एक सिक्का देता है। उसके पुत्र की प्रत्याशा ज्ञात कीजिए।

7

14 (a) A driver has two taxies, which he hires out day by day. The number of demands for a taxi on each day is distributed as a Poisson variate with mean 1.5. Calculate the proportion of days on which :

एक ड्राइवर के पास दो टैक्सी हैं जिन्हें वह किराये पर चलता है। एक टैक्सी की प्रत्येक दिन की मांग प्वासों बंटन के अनुसार है। जिनका माध्य 1.5 है। उन दिनों का अनुपात ज्ञात कीजिए जबकि :

(i) Neither the car is used.
(ii) Some demand is refused.
(i) एक भी टैक्सी की मांग न हो।
(ii) मांग को मना करना पड़े।

7

https://www.uokonline.com

(b) A toy company manufactures two types of dolls : a basic version doll A and a deluxe version doll B. Each doll of type B takes twice as long to produce as one of type A, and the company would have time to make a maximum of 2000 per day, if it produces only the basic version. The supply of plastic is sufficient to produce 1500 dolls per day (both A and B combined). The deluxe version requires a fancy dress of which there are only 600 per day available. If the company makes profit of Rs. 3 and Rs. 5 per doll respectively of doll A and B, how many of each should be produced per day in order to maximize proft. Solve the problem graphically.

एक खिलौना बनाने वाली कम्पनी दो प्रकार की गुडियाएं बनाती है।A और डिलक्स मॉडल B, प्रत्येक B प्रकार की गुड़िया बनाने में एक A प्रकार की गुड़िया से दुगना समय लगता है। कम्पनी यदि A प्रकार की गुडियाएं ही बनाये तो प्रतिदिन अधिकतम 2000 गुड़ियाएं ही

बना सकती है। कम्पनी के पास प्रतिदिन 1500 गुड़ियाएं (A तथा B दोनों प्रकार की) बनाने हेतु प्लास्टिक उपलब्ध है। B प्रकार के मॉडल में एक विशेष वेशभूषा की आवश्यकता पड़ती है जो प्रतिदिन 600 उपलब्ध है। यदि कम्पनी A तथा B गुड़ियाओं पर अनुमानित लाभ क्रमशः रू. 3 तथा रू. 5 हो तो समस्या का गणितीय संरूपण कर इसे लेखाचित्र विधि से हल करके ज्ञात कीजिए कि अधिकतम लाभ हेतु प्रत्येक प्रकार की कितनी–कितनी गुड़ियाएं बनाई जाए?

8

15 (a) Show that the following linear programming problem has no feasible solution :

सिद्ध कीजिए कि निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का कोई सुसंगत हल विद्यमान नहीं है :

Max. (अधिकतम) : $Z = 3x_1 + 2x_2$

Subject to (प्रतिबध) : $2x_1 + x_2 \leq 2$

$3x_1 + 4x_2 \geq 12$

and (तथा) : $x_1, x_2 \geq 0$

7

(b) Five jobs are to be assigned to 4 machines. Subject to the cost matrix are show below. Make a minimum cost assignment.

चार मशीनों को 5 कार्य निर्दिष्ट करने हैं जिनकी लागत मैट्रिक्स निम्न है। न्यूनतम लागत निर्दिष्टीकरण कीजिए :

Jobs कार्य ↓	Machines ← मशीनें → A	B	C	D
I	9	7	6	2
II	6	6	7	6
III	5	3	4	4
IV	4	2	5	9
V	2	8	3	9

8

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