

**BP-839**

**B. Sc. (Third Year) Examination, 2022**

**MATHEMATICS**

***Paper : Third (A)***

**(Statistical Methods)**

***Time Allowed : Three hours***

***Maximum Marks : 50***

**नोट :** सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार करें। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

**Note :** Attempt questions of all **three** sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

**खण्ड-‘अ’**

**Section-‘A’**

**( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )**

**5×2=10**

**(Objective Type Questions)**

**नोट :** सभी प्रश्न हल करें। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note: Attempt all questions. Each question carries 2 marks.

1. सही उत्तर का चयन कीजिये—

Choose the correct answer :

(i) प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं का मानक विचलन है—

(a)  $\sqrt{\left[\frac{(n+1)(2n+1)}{12}\right]}$

(b)  $\sqrt{\left[\frac{(n+1)(2n-1)}{12}\right]}$

(c)  $\sqrt{\left(\frac{n^2+1}{12}\right)}$

(d)  $\sqrt{\left(\frac{n^2-1}{12}\right)}$

Standard deviation of first  $n$  natural numbers :

(a)  $\sqrt{\left[\frac{(n+1)(2n+1)}{12}\right]}$

(b)  $\sqrt{\left[\frac{(n+1)(2n-1)}{12}\right]}$

(c)  $\sqrt{\left(\frac{n^2+1}{12}\right)}$

(d)  $\sqrt{\left(\frac{n^2-1}{12}\right)}$

(ii) यदि  $P(A) = 0$  तब  $A$  होगा—

(a)  $\phi$

(b) 10

(c) 100

(d) 1000

If  $P(A) = 0$  then  $A$  will be :

- (a)  $\phi$
- (b) 10
- (c) 100
- (d) 1000

(iii) प्वायसन बंटन के वैषम्य की माप है—

- (a)  $m$
- (b)  $\sqrt{m}$
- (c)  $\frac{1}{m}$
- (d)  $\frac{1}{\sqrt{m}}$

The measure of skewness of Poission distribution is :

- (a)  $m$
- (b)  $\sqrt{m}$

(c)  $\frac{1}{m}$

(d)  $\frac{1}{\sqrt{m}}$

(iv) यदि  $U = f(x)$  हो तो न्यूनतम वर्ग सिद्धान्त से  $\frac{\partial U}{\partial x}$

का मान होता है—

- (a) धनात्मक
- (b) ऋणात्मक
- (c) शून्य
- (d) इनमें से कोई नहीं

If  $U = f(x)$  then the value of  $\frac{\partial U}{\partial x}$  in method of

least square is:

- (a) positive
- (b) negative
- (c) zero
- (d) None of them.

(v)  $\chi^2$  बंटन की परास है—

- (a)  $-\infty$  से  $\infty$  तक
- (b) 0 से  $\infty$  तक
- (c) 0 से 1 तक
- (d)  $-\infty$  से 0 तक

The range of  $\chi^2$  distribution is :

- (a) From  $-\infty$  to  $\infty$
- (b) From 0 to  $\infty$
- (c) From 0 to 1
- (d) From  $-\infty$  to 0

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×3=15

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 3 marks.

इकाई-I

Unit-I

2. वैषम्य तथा कुकुदता को परिभाषित कीजिए।

Define the skewness and kurtosis.

अथवा

Or

निम्नलिखित सारणी के लिए समान्तर माध्य से माध्य विचलन की गणना कीजिए—

प्रासांक	विद्यार्थियों की संख्या
0-10	5
10-20	8
20-30	15
30-40	16
40-50	6

Calculate the mean deviation by arithmetic mean for the following table :

Marks	No. of students
0-10	5
10-20	8
20-30	15
30-40	16
40-50	6

इकाई-II

Unit-II

3. एक थैले में 5 सफेद, 7 लाल तथा 4 काली गेंदें हैं। थैले से यदुच्छया तीन गेंद निकालने पर तीनों के सफेद होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

BP-839

From a bag containing 5 white, 7 red, and 4 black balls a man draws 3 at random. Find the probability of being all white.

अथवा

Or

प्रायिकता वक्र  $y = \frac{1}{2} \sin x, 0 \leq x \leq \pi$  के लिये बहुलक तथा

माध्यिका ज्ञात कीजिए।

Find the mode and median for the frequency curve

$$y = \frac{1}{2} \sin x, 0 \leq x \leq \pi$$

इकाई-III

Unit-III

4. प्वाँयसन बंटन के लिए सिद्ध कीजिए कि—

$$\sqrt{\beta_1} (\beta_2 - 3) m \sigma = 1$$

जहाँ प्रतीकों के सामान्य अर्थ हैं।

For Poisson's distribution, prove that

BP-839

PTO

$$\sqrt{\beta_1} (\beta_2 - 3) m \sigma = 1$$

where symbols have their usual meaning.

अथवा

Or

प्रसामान्य बंटन के माध्य से माध्य विचलन उसके मानक विचलन का 4/5 होता है।

The mean deviation from the mean of the normal distribution is 4/5 times its standard deviation.

इकाई-IV

Unit-IV

5. सिद्ध कीजिए कि कार्ल पियर्सन का सह-सम्बन्ध गुणांक  $r$  -1 और +1 के बीच सीमान्त मानों सहित होता है।

Prove that the Karl Pearson's coefficient of correlation  $r$  lies between -1 and +1.

अथवा

Or

यदि  $r_{12} = 0.86, r_{13} = 0.65, r_{23} = 0.72$ ,  $r_{123}$  ज्ञात कीजिए।

If

$$r_{12} = 0.86, r_{13} = 0.65, r_{23} = 0.72$$

find  $r_{123}$ .

इकाई-V

Unit-V

6. सार्थकता स्तर को समझाइये।

Explain the level of significant.

अथवा

Or

निम्नलिखित को समझाइये—

- (i) शून्य परिकल्पना
- (ii) त्रुटियों के प्रकार

Explain the following :

- (i) Null hypothesis
- (ii) Types of error

[ 12 ]

खण्ड-'स'  
Section-'C'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न) 5×5=25  
(Long Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Note: Attempt all the five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

7. निम्नलिखित आँकड़ों से वैषम्य गुणांक ज्ञात कीजिये—

प्रांशंक	विद्यार्थियों की संख्या
0-10	2
10-20	7
20-30	10

BP-839

[ 13 ]

30-40	5
40-50	3

Find the skewness coefficient from the following data :

Marks	No. of Students
0-10	2
10-20	7
20-30	10
30-40	5
40-50	3

अथवा

Or

निम्नलिखित आँकड़ों से  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  और  $\mu_3$  की गणना कीजिए—

x :	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y :	1	9	26	59	72	52	29	7	1

Calculate  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  and  $\mu_3$  from the following data :

x :	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y :	1	9	26	59	72	52	29	7	1

BP-839

PTO

## इकाई-II

## Unit-II

8.  $A$  और  $B$  दो स्वतंत्र घटनाएँ हैं। प्रायिकता कि दोनों घटनाएँ  $A$  और  $B$  घटित हो  $1/6$  है और प्रायिकता कि उनमें से कोई न घटित हो  $1/3$  है।  $A$  के घटित होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।  
 $A$  and  $B$  are two independent events. The probability that both  $A$  and  $B$  occur is  $1/6$  and the probability that neither of them occurs is  $1/3$ . Find the probability of the occurrence of  $A$ .

अथवा

Or

सिद्ध करो कि चरों के योग की प्रत्याशा उनकी प्रत्याशाओं के योग के बराबर होती है।

Prove that expectation of the sum of variables is equal to sum of their expectation.

## इकाई-III

## Unit-III

9. छः पासों को 729 बार फेंका जाता है। आप कितनी बार कम से कम तीन पासे पाँच या छः दशानि की आशा करते हैं।

Six dice are thrown 729 times. How many times do you expect at least three dice to show a five or six.

अथवा

Or

आयताकार बंटन  $dF(x) = dx, 0 \leq x \leq 1$  के लिए माध्य, प्रसरण तथा माध्य के परितः माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।

For the rectangular distribution

$$dF(x) = dx, 0 \leq x \leq 1$$

find mean, variance and mean deviation about the mean.

## इकाई-IV

## Unit-IV

10. निम्न आंकड़ों के लिये द्वितीय घात परवलय का आसंजन कीजिए—

$$x : 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$f : 1 \quad 5 \quad 10 \quad 22 \quad 38$$

Fit a second degree parabola for following data :

$$x : 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$f : 1 \quad 5 \quad 10 \quad 22 \quad 38$$



| 16 |

अथवा

Or

$X$  और  $Y$  के निम्नलिखित मानों के लिए  $r$  का मान ज्ञात कीजिए—

$X$ : 1 3 5 7 8 10

$Y$ : 8 12 15 17 18 20

For the following values  $X$  and  $Y$ . Find the value of  $r$ :

$X$ : 1 3 5 7 8 10

$Y$ : 8 12 15 17 18 20

इकाई-V

Unit-V

11. निम्नलिखित आंकड़ों से  $\chi^2$  की गणना कीजिए—

वर्ग      A      B      C      D      E

$f_0$       8      29      44      15      4

$f_c$       7      24      38      24      7

Calculate  $\chi^2$  from the following data :

BP-839

| 17 |

Class	A	B	C	D	E
$f_0$	8	29	44	15	4
$f_c$	7	24	38	24	7

अथवा

Or

दो यादृच्छिक प्रतिदर्श दो प्रसामान्य समष्टियों से लिये गये हैं—

प्रतिदर्श-I

प्रतिदर्श-II

20	27
16	33
26	42
27	35
23	32
22	34
18	38
24	28
25	41
16	43
	30
	37

समष्टि के प्रसरण का आकलन प्राप्त करो और परीक्षण करो कि क्या दो समष्टियाँ एक ही प्रसरण रखती हैं?

BP-839

PTO

दिया है कि  $v_1 = 11$ ,  $v_2 = 9$  के लिये  $F_{0.05} = 3.112$

Two random samples are taken from the normal universes :

Sample-I	Sample-II
20	27
16	33
26	42
27	35
23	32
22	34
18	38
24	28
25	41
16	43
	30
	37

Estimate variance of the universe and examine whether the universes have same variance?

Given that  $v_1 = 11$ ,  $v_2 = 9$  for  $F_{0.05} = 3.112$ .