

(i) Printed Pages : 15

Roll No. ....

(ii) Questions : 9

Sub. Code :

1	0	1	1	1
---	---	---	---	---

Exam. Code :

5	0	0	1
---	---	---	---

NEP U.G. Common-Inter Disciplinary Course 1<sup>st</sup> Semester  
(2125)

STATISTICS-I

Paper : STAIDC (In all Mediums)

Time Allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 60

Note :— There are **NINE** questions in all. The first question is compulsory. There are two units, each carrying **FOUR** questions. The candidate will be required to attempt **FIVE** questions in all including the compulsory first question and **TWO** questions from each Unit. Simple calculator with four basic mathematical operations is allowed.

(Compulsory Question)

1. Answer the following:

(i) Differentiate between discrete and continuous data with suitable examples.

(ii) Construct a pie diagram of the following data:

Product	A	B	C	D
Sales	50	80	40	30

- (iii) A die is rolled. What is the probability of getting an even number or a number greater than 4?
- (iv) Write any two properties of Pearson correlation coefficient.
- (v) Differentiate between mutually exclusive and independent events.
- (vi) The marks of 5 students in a test are 10, 12, 15, 17, 20. Calculate the standard deviation. 2,2,2,2,2

### UNIT-I

2. (a) Discuss the various methods of collecting primary data.
- (b) The marks obtained by 50 students in Statistics are given below:

Marks	No. of Students
0-10	2
10-20	3
20-30	5
30-40	7
40-50	10
50-60	8
60-70	6
70-80	5
80-90	3
90-100	1

Draw a histogram and frequency polygon.

6,6

3. (a) Discuss mean, median and mode and write their formulas.  
 (b) The following data are given:

Size of the item	10	11	12	13	14	15	16
Frequency	2	7	11	15	10	4	1

Find the:

- (i) Mean and median of the above data,  
 (ii) The first four moments about mean,  
 (iii) The coefficient of skewness and kurtosis based on moments and comment upon the nature of the distribution. 4,8

4. (a) What is a scatter diagram? How is it useful in studying correlation?

- (b) Find the rank correlation of the following data:

X	50	52	56	55	58	51	54
Y	52	49	58	53	56	57	51

- (c) Calculate multiple correlation coefficient  $R_{1,23}$  and partial correlation coefficient  $r_{12,3}$  for the given data:

$$r_{12} = 0.60, r_{13} = 0.70, r_{23} = 0.65 \quad 4,4,4$$

5. (a) Define the following:

- (i) Karl Pearson's Correlation coefficient,  
 (ii) Properties of regression coefficients.

- (b) Obtain the line of regression of Y on X for the following data. Also obtain the estimate of Y when  $X = 7$ .

X	1	2	3	4	5
Y	10	20	30	50	40

6,6

### UNIT-II

6. (a) Define the following:
- Sample space with examples,
  - Multiplication probability,
  - Mathematical Expectation.
- (b) A bag contains 30 balls numbered from 1 to 30. One ball is drawn at random. Find the probability that the number of the drawn ball will be a multiple of (i) 3 or 5 and (ii) 4 or 7. 6,6
7. (a) In an experiment, a coin is thrown four times. Write down the sample space. How many points are there in the sample space?
- (b) A husband and wife appear in an interview for two vacancies of the same. The probability of husband's selection is  $1/7$  and that of wife's selection is  $1/5$ . What is the probability that
- both of them will be selected,
  - only one of them will be selected, and
  - none of them will be selected?
- 6,6

8. (a) Let  $X$  be a random variable with the following probability distribution:

$x$	50	60	70	80
$P(X=x)$	0.2	0.5	0.2	0.1

Find the mean and variance of  $X$  by using mathematical expectation.

- (b) A random variable  $X$  has the following probability function:

Value of $X, x$	0	1	2	3	4
$p(x)$	0.10	0.20	0.40	0.20	0.10

Find

- (i)  $P(X \leq 3)$  and  $P(X > 1)$   
(ii) Cumulative distribution function. 6,6

9. (a)  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{3} & ; -1 < x < 2 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$

- (i) Verify it is a probability function or not  
(ii) Find  $P(0 < x < 1)$   
(iii) Find  $F(x)$  i.e., the cdf.

(b) Define the following:

- (i) Moment generating function (MGF).  
(ii) Probability density function. 6,6

(हिन्दी माध्यम)

नोट :- कुल नौ प्रश्न हैं। पहला प्रश्न अनिवार्य है। दो यूनिटें हैं, प्रत्येक में चार प्रश्न हैं। अभ्यर्थी को अनिवार्य प्रथम प्रश्न और प्रत्येक यूनिट में से दो प्रश्नों सहित कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। चार बुनियादी गणितीय संक्रियाओं वाले सरल कैलकुलेटर की अनुमति है।

(अनिवार्य प्रश्न)

1. निम्नलिखित के उत्तर दें:

(i) उपयुक्त उदाहरणों के साथ असतत और सतत आँकड़ों में अंतर स्पष्ट करें।

(ii) निम्नलिखित आँकड़ों का एक पाई आरेख बनाएँ:

Product	A	B	C	D
Sales	50	80	40	30

(iii) एक पासा फेंका जाता है। सम संख्या या 4 से बड़ी संख्या आने की प्रायिकता क्या है?

(iv) पियर्सन सहसंबंध गुणांक के कोई दो गुणधर्म लिखिए।

(v) परस्पर अपवर्जी और स्वतंत्र घटनाओं के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

(vi) एक परीक्षा में 5 विद्यार्थियों के अंक 10, 12, 15, 17, 20 हैं। मानक विचलन की गणना कीजिए। 2,2,2,2,2

## यूनिट-I

2. (a) प्राथमिक आँकड़े एकत्र करने की विभिन्न विधियों की चर्चा कीजिए।
- (b) सांख्यिकी में 50 विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंक नीचे दिए गए हैं:

Marks	No. of Students
0-10	2
10-20	3
20-30	5
30-40	7
40-50	10
50-60	8
60-70	6
70-80	5
80-90	3
90-100	1

एक आयतचित्र और बारंबारता बहुभुज बनाइए।

6,6

3. (a) माध्य, माध्यिका और बहुलक पर चर्चा कीजिए और उनके सूत्र लिखिए।
- (b) निम्नलिखित आँकड़े दिए गए हैं:

Size of the item	10	11	12	13	14	15	16
Frequency	2	7	11	15	10	4	1

ज्ञात कीजिए:

- (i) उपरोक्त आँकड़ों का माध्य और माध्यिका,
- (ii) माध्य के बारे में पहले चार आघूर्ण,
- (iii) आघूर्णों पर आधारित तिरछापन और कुटोसिस गुणांक और वितरण की प्रकृति पर टिप्पणी कीजिए। 4,8

4. (a) प्रकीर्णन आरेख क्या है? यह सहसंबंध के अध्ययन में कैसे उपयोगी है?

(b) निम्नलिखित आँकड़ों का कोटि सहसंबंध ज्ञात कीजिए:

X	50	52	56	55	58	51	54
Y	52	49	58	53	56	57	51

(c) दिए गए आँकड़ों के लिए बहु सहसंबंध गुणांक  $R_{1,2,3}$  और आंशिक सहसंबंध गुणांक  $r_{12,3}$  की गणना कीजिए:

$$r_{12} = 0.60, r_{13} = 0.70, r_{23} = 0.65 \quad 4,4,4$$

5. (a) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए:

(i) कार्ल पियर्सन का सहसंबंध गुणांक,

(ii) समाश्रयण गुणांकों के गुणधर्म।

(b) निम्नलिखित आँकड़ों के लिए X पर Y की समाश्रयण रेखा प्राप्त कीजिए। X = 7 होने पर Y का अनुमान भी प्राप्त कीजिए:

X	1	2	3	4	5
Y	10	20	30	50	40

6,6

## यूनिट-II

6. (a) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए:

- (i) उदाहरणों सहित प्रतिदर्श समष्टि,
- (ii) गुणन प्रायिकता,
- (iii) गणितीय अपेक्षा।

(b) एक थैले में 1 से 30 तक क्रमांकित 30 गेंदें हैं। एक गेंद यादृच्छिक रूप से निकाली जाती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि निकाली गई गेंद की संख्या (i) 3 या 5 और (ii) 4 या 7 का गुणज होगी। 6,6

7. (a) एक प्रयोग में, एक सिक्के को चार बार उछाला जाता है। प्रतिदर्श समष्टि लिखिए। प्रतिदर्श समष्टि में कितने बिंदु हैं?

(b) एक पति और पत्नी एक ही पद की दो रिक्तियों के लिए साक्षात्कार में उपस्थित होते हैं। पति के चयन की प्रायिकता  $1/7$  है और पत्नी के चयन की प्रायिकता  $1/5$  है। इसकी क्या प्रायिकता है कि

- (i) दोनों का चयन होगा,
- (ii) उनमें से केवल एक का चयन होगा, और
- (iii) उनमें से किसी का भी चयन नहीं होगा। 6,6

8. (a) मान लीजिए  $X$  एक यादृच्छिक चर है जिसका प्रायिकता वितरण निम्नलिखित है:

$x$	50	60	70	80
$P(X=x)$	0.2	0.5	0.2	0.1

गणितीय अपेक्षा का उपयोग करके  $X$  का माध्य और प्रसरण ज्ञात कीजिए।

- (b) एक यादृच्छिक चर  $X$  का प्रायिकता फलन निम्नलिखित है:

Value of $X, x$	0	1	2	3	4
$p(x)$	0.10	0.20	0.40	0.20	0.10

ज्ञात कीजिए:

(i)  $P(X \leq 3)$  और  $P(X > 1)$

(ii) संचयी वितरण फलन।

6,6

9. (a)  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{3} & ; -1 < x < 2 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$

(i) सत्यापित कीजिए कि यह एक प्रायिकता फलन है या नहीं?

(ii)  $P(0 < x < 1)$  ज्ञात कीजिए

(iii)  $F(x)$  अर्थात् cdf ज्ञात कीजिए।

(b) निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए:

(i) आघूर्ण जनक फलन (MGF)।

(ii) प्रायिकता घनत्व फलन।

6,6

(ਪੰਜਾਬੀ ਅਨੁਵਾਦ)

ਨੋਟ :- ਕੁੱਲ ਨੌਂ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ। ਦੋ ਯੂਨਿਟਾਂ ਹਨ, ਹਰੇਕ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ। ਉਮੀਦਵਾਰ ਨੂੰ ਲਾਜ਼ਮੀ ਪਹਿਲਾ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਤੋਂ ਦੋ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਸਮੇਤ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਪਵੇਗਾ। ਚਾਰ ਬੁਨਿਆਦੀ ਗਣਿਤਿਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਵਾਲਾ ਸਧਾਰਨ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਦੀ ਅਨੁਮਤੀ ਹੈ।

(ਲਾਜ਼ਮੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ)

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ :

(i) ਦੁਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਵੱਖਰੇ ਅਤੇ ਨਿਰੰਤਰ ਡੇਟਾ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ।

(ii) ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਡੇਟਾ ਦਾ ਇੱਕ ਪਾਈ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਬਣਾਓ :

Product	A	B	C	D
Sales	50	80	40	30

(iii) ਇੱਕ ਡਾਈ ਰੋਲ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਬਰਾਬਰ ਸੰਖਿਆ ਜਾਂ 4 ਤੋਂ ਵੱਧ ਸੰਖਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਕੀ ਹੈ

(iv) ਪੀਅਰਸਨ ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਕੋਈ ਦੋ ਗੁਣ ਲਿਖੋ।

(v) ਆਪਸੀ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਘਟਨਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ।

(vi) ਇੱਕ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਵਿੱਚ 5 ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਅੰਕ 10, 12, 15, 17, 20 ਹਨ। ਮਿਆਰੀ ਭਟਕਣ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ। 2,2,2,2,2,2

## ਯੂਨਿਟ-1

2. (a) ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਡੇਟਾ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਤਰੀਕਿਆਂ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (b) ਅੰਕੜਾ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ 50 ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਅੰਕ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ:

Marks	No. of Students
0-10	2
10-20	3
20-30	5
30-40	7
40-50	10
50-60	8
60-70	6
70-80	5
80-90	3
90-100	1

ਇੱਕ ਹਿਸਟੋਗ੍ਰਾਮ ਅਤੇ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਬਹੁਭੁਜ ਬਣਾਓ।

6,6

3. (a) ਮੀਨ, ਮੀਡੀਅਨ ਅਤੇ ਮੋਡ ਦੀ ਚਰਚਾ ਕਰੋ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਫਾਰਮੂਲੇ ਲਿਖੋ।

(b) ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਡੇਟਾ ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਹਨ :

Size of the item	10	11	12	13	14	15	16
Frequency	2	7	11	15	10	4	1

ਇਹ ਪਤਾ ਲਗਾਓ :

- (i) ਉਪਰੋਕਤ ਡੇਟਾ ਦਾ ਮੀਨ ਅਤੇ ਮੀਡੀਅਨ,
- (ii) ਮੀਨ ਬਾਰੇ ਪਹਿਲੇ ਚਾਰ ਮੂਵਮੈਂਟ,
- (iii) ਮੂਵਮੈਂਟਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਸਕਿਊਰਿਟੀ ਅਤੇ ਕਰਟੋਸਿਸ ਦਾ ਗੁਣਾਂਕ ਅਤੇ ਵੰਡ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ 'ਤੇ ਟਿੱਪਣੀ ਕਰੋ। 4,8

4. (a) ਸਕੈਟਰ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਕੀ ਹੈ ? ਇਹ ਸਹਿ-ਸਬੰਧ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਕਿਵੇਂ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ ?

(b) ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਦਾ ਰੈਂਕ ਸਹਿ-ਸਬੰਧ ਲੱਭੋ :

X	50	52	56	55	58	51	54
Y	52	49	58	53	56	57	51

(c) ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਡੇਟਾ ਲਈ ਮਲਟੀਪਲ ਸਹਿ-ਸਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ  $R_{1,2,3}$  ਅਤੇ ਅੰਸ਼ਕ ਸਹਿ-ਸਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ  $r_{12,3}$  ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ :

$$r_{12} = 0.60, r_{13} = 0.70, r_{23} = 0.65 \quad 4,4,4$$

5. (a) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ :

- (i) ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਦਾ ਸਹਿ-ਸਬੰਧ ਗੁਣਾਂਕ,
- (ii) ਪ੍ਰਤੀਗਮਨ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਗੁਣ।

- (b) ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਲਈ X 'ਤੇ Y ਦੀ ਪ੍ਰਤੀਗਮਨ ਰੇਖਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ।  
X = 7 ਹੋਣ 'ਤੇ Y ਦਾ ਅਨੁਮਾਨ ਵੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰੋ :

X	1	2	3	4	5
Y	10	20	30	50	40

6,6

### ਯੂਨਿਟ-II

6. (a) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ :
- ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਨਮੂਨਾ ਸਪੇਸ,
  - ਗੁਣਾ ਸੰਭਾਵਨਾ,
  - ਗਣਿਤਿਕ ਉਮੀਦ।
- (b) ਇੱਕ ਬੈਗ ਵਿੱਚ 1 ਤੋਂ 30 ਤੱਕ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਨੰਬਰ ਵਾਲੀਆਂ 30 ਗੋਦਾਂ ਹਨ। ਇੱਕ ਗੋਦ ਬੇਤਰਤੀਬ ਢੰਗ ਨਾਲ ਕੱਢੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਸੰਭਾਵਨਾ ਲੱਭੋ ਕਿ ਖਿੱਚੀ ਗਈ ਗੋਦ ਦੀ ਸੰਖਿਆ (i) 3 ਜਾਂ 5 ਅਤੇ (ii) 4 ਜਾਂ 7 ਦਾ ਗੁਣਜ ਹੋਵੇਗੀ।
- 6,6
7. (a) ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗ ਵਿੱਚ, ਇੱਕ ਸਿੱਕਾ ਚਾਰ ਵਾਰ ਸੁੱਟਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਨਮੂਨਾ ਸਪੇਸ ਲਿਖੋ। ਨਮੂਨਾ ਸਪੇਸ ਵਿੱਚ ਕਿੰਨੇ ਬਿੰਦੂ ਹਨ ?
- (b) ਇੱਕ ਪਤੀ ਅਤੇ ਪਤਨੀ ਇੱਕੋ ਜਿਹੀਆਂ ਦੋ ਖਾਲੀ ਅਸਾਮੀਆਂ ਲਈ ਇੱਕ ਇੰਟਰਵਿਊ ਵਿੱਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ। ਪਤੀ ਦੀ ਚੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ  $1/7$  ਹੈ ਅਤੇ ਪਤਨੀ ਦੀ ਚੋਣ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ  $1/5$  ਹੈ। ਇਹ ਸੰਭਾਵਨਾ ਕਿੰਨੀ ਹੈ ਕਿ :
- ਦੋਵੇਂ ਚੁਣੇ ਜਾਣਗੇ,
  - ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਹੀ ਚੁਣਿਆ ਜਾਵੇਗਾ, ਅਤੇ
  - ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਨਹੀਂ ਚੁਣਿਆ ਜਾਵੇਗਾ।
- 6,6

8. (a) X ਨੂੰ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਵੰਡ ਵਾਲਾ ਇੱਕ ਬੇਤਰਤੀਬ ਵੇਰੀਏਬਲ ਮੰਨੋ:

x	50	60	70	80
P(X=x)	0.2	0.5	0.2	0.1

ਗਣਿਤਿਕ ਉਮੀਦ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ X ਦਾ ਮੀਨ ਅਤੇ ਭਿੰਨਤਾ ਲੱਭੋ।

(b) ਇੱਕ ਬੇਤਰਤੀਬ ਵੇਰੀਏਬਲ X ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ:

Value of X, x	0	1	2	3	4
p(x)	0.10	0.20	0.40	0.20	0.10

ਲੱਭੋ :

(i)  $P(X \leq 3)$  ਅਤੇ  $P(X > 1)$

(ii) ਸੰਚਤ ਵੰਡ ਫੰਕਸ਼ਨ।

6,6

9. (a) 
$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{3} & ; -1 < x < 2 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

(i) ਪੁਸ਼ਟੀ ਕਰੋ ਕਿ ਇਹ ਇੱਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਫੰਕਸ਼ਨ ਹੈ ਜਾਂ ਨਹੀਂ

(ii)  $P(0 < x < 1)$  ਲੱਭੋ

(iii) F(x) ਭਾਵ, cfd ਲੱਭੋ।

(b) ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ:

(i) ਮੁਵਮੈਂਟ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲਾ ਫੰਕਸ਼ਨ (MGF)।

(ii) ਸੰਭਾਵਨਾ ਘਣਤਾ ਫੰਕਸ਼ਨ।

6,6