

(i) Printed Pages : 12

Roll No.

(ii) Questions : 9

Sub. Code :

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

Exam. Code :

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

Bachelor of Arts (FYUP) 1st Semester

(2124)

STATISTICS—I (In all Mediums)

Paper—STAIDC

Time Allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 60

Note :— There are **NINE** questions in all. The first question is compulsory. There are two units, each carries **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 nominal and ordinal scale.
- (ii) What is Pie Chart and how it is constructed ?
- (iii) Explain mutually-exclusive events with suitable examples.
- (iv) Define rank correlation and write its formula.
- (v) Differentiate between discrete and continuous random variables.
- (vi) State the multiplicative probability theorem. 6×2=12

UNIT-I

2. (a) Define Statistics and discuss its importance in business and economics.
- (b) Construct the histogram and frequency polygon of the following data :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

3. (a) Define dispersion and discuss its various measures.
- (b) Find Median, Mode and Standard Deviation of the following data :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

4. Define the following :

- (i) Skewness and Kurtosis.
- (ii) Correlation and Regression.
- (iii) Partial and Multiple Correlations.

2,2,2

5. (a) From the following data :

X	20	22	23	19	21	22	26	24
Y	18	19	16	21	22	19	20	23

Obtain the line of regression of Y on X and estimate the value of Y when $X = 28$.

(b) Consider the following data :

X	60	62	63	63	64	66	68	70
Y	65	66	63	66	70	70	67	69

Calculate Karl Pearson's Coefficient of Correlation between X and Y.

3,3

UNIT-II

6. (a) What are the limitations of mathematical or classical definition of probability ?
- (b) Two dice are tossed. Find the probability of getting 'an even number on the first die or a total of 8'.
- (c) Explain the equally-likely and independent events.

2,2,2

7. (a) The probability that a student passes a Physics test is $\frac{2}{3}$ and the probability that he passes both a Physics test and an English test is $\frac{14}{45}$. The probability that he passes at least one test is $\frac{4}{5}$. What is the probability that he passes the English test?

- (b) From a city population, the probability of selecting (i) a male or a smoker is $7/10$, (ii) a male smoker is $2/5$, and (iii) a male, if a smoker is already selected is $2/3$. Find the probability of selecting (a) a non-smoker, (b) a male, and (c) a smoker, if a male is first selected. 2,4

8. (a) If $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{20}e^{-x/20} & ; x > 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$. Find the probabilities

that (i) $P(X \leq 10)$, (ii) $P(16 \leq X \leq 24)$, (iii) $P(X \geq 30)$.

- (b) Define the cumulative distribution function and write its properties. 3,3

9. (a) Define mathematical expectation of a random variable and find $E(X)$ and variance of X of the following data :

x	-3	6	9
$P(X = x)$	1/6	1/2	1/3

- (b) Define probability density function and moment generating function. 3,3

(हिन्दी माध्यम)

नोट :- कुल नौ प्रश्न हैं। पहला प्रश्न अनिवार्य है। दो यूनिट हैं, प्रत्येक यूनिट में चार प्रश्न हैं। उम्मीदवार को अनिवार्य प्रथम प्रश्न और प्रत्येक यूनिट में से दो प्रश्नों सहित कुल पाँच प्रश्नों का प्रयास करना होगा। चार बुनियादी गणितीय संक्रियाओं वाले सरल कैलकुलेटर की अनुमति है।

(अनिवार्य प्रश्न)

1. निम्नलिखित के उत्तर दें :
 - (i) नाममात्र और क्रमिक पैमाने के बीच अंतर करें।
 - (ii) पाई चार्ट क्या है और इसे कैसे बनाया जाता है ?
 - (iii) उपयुक्त उदाहरणों के साथ परस्पर-अनन्य घटनाओं की व्याख्या करें।
 - (iv) रैंक सहसंबंध को परिभाषित करें और इसका सूत्र लिखें।
 - (v) असतत और निरंतर यादृच्छिक चर के बीच अंतर करें।
 - (vi) गुणात्मक संभावना प्रमेय बताएं।

6×2=12

यूनिट-I

2. (a) सांख्यिकी को परिभाषित करें और व्यवसाय और अर्थशास्त्र में इसके महत्व पर चर्चा करें।
(b) निम्नलिखित डेटा का हिस्टोग्राम और आवृत्ति बहुभुज बनाएं :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

3. (a) विस्तार को परिभाषित करें और इसके विभिन्न मापों पर चर्चा करें।
- (b) निम्नलिखित डेटा का माधिका, बहुलक और मानक विचलन ज्ञात करें :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

4. निम्नलिखित को परिभाषित करें :

- (i) तिरछापन और कुटोसिस।
- (ii) सहसंबंध और प्रतिगमन।
- (iii) आंशिक और बहु सहसंबंध।

2,2,2

5. (a) निम्नलिखित डेटा से :

X	20	22	23	19	21	22	26	24
Y	18	19	16	21	22	19	20	23

X पर Y की प्रतिगमन रेखा प्राप्त करें और जब $X = 28$ हो तो Y का मान अनुमानित करें।

(b) निम्नलिखित डेटा पर विचार करें :

X	60	62	63	63	64	66	68	70
Y	65	66	63	66	70	70	67	69

X और Y के बीच कार्ल पियर्सन के सहसंबंध गुणांक की गणना करें।

3,3

यूनिट-II

6. (a) प्रायिकता की गणितीय या शास्त्रीय परिभाषा की सीमाएँ क्या है ?
(b) दो पासे उछाले जाते हैं। 'पहले पासे पर सम संख्या या कुल 8' आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये।
(c) समान रूप से संभावित और स्वतंत्र घटनाओं की व्याख्या करें।

2,2,2

7. (a) एक छात्र के भौतिकी की परीक्षा पास करने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ है और उसके भौतिकी की परीक्षा और अंग्रेजी की परीक्षा

दोनों पास करने की प्रायिकता $\frac{14}{45}$ है। उसके कम से कम एक

परीक्षा पास करने की प्रायिकता $\frac{4}{5}$ है। उसके अंग्रेजी की परीक्षा

पास करने की प्रायिकता क्या है ?

- (b) एक शहर की आबादी में से, (i) एक पुरुष या धूम्रपान करने वाले के चयन की संभावना $7/10$ है, (ii) एक पुरुष धूम्रपान करने वाले के चयन की संभावना $2/5$ है, और (iii) एक पुरुष, यदि एक धूम्रपान करने वाला पहले से ही चुना गया है $2/3$ है। यदि एक पुरुष पहले चुना जाता है, चयन की संभावना ज्ञात कीजिये
(a) एक गैर-धूम्रपान करने वाले की, (b) एक पुरुष की, और
(c) एक धूम्रपान करने वाले की।

2,4

8. (a) यदि $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{20}e^{-x/20} & ; x > 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$ संभावनाएँ ज्ञात कीजिये

कि (i) $P(X \leq 10)$, (ii) $P(16 \leq X \leq 24)$, (iii) $P(X \geq 30)$ ।

(b) संचयी वितरण फलन को परिभाषित करें और इसके गुण लिखें। 3,3

9. (a) एक यादृच्छिक चर की गणितीय अपेक्षा को परिभाषित करें और निम्नलिखित डेटा का $E(X)$ और X का विचरण ज्ञात करें :

x	-3	6	9
$P(X = x)$	1/6	1/2	1/3

(b) संभाव्यता घनत्व फलन और क्षण उत्पादक फलन को परिभाषित करें। 3,3

(पंजाबी अनुवाद)

नोट :- कुल नौ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ। ਪਹਿਲਾ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਲਾਜ਼ਮੀ ਹੈ। ਇੱਥੇ ਦੋ ਯੂਨਿਟਾਂ ਹਨ, ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਹਨ। ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੂੰ ਲਾਜ਼ਮੀ ਪਹਿਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਹਰੇਕ ਯੂਨਿਟ ਤੋਂ ਦੋ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਸਮੇਤ ਸਾਰਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨਾ ਹੈ। ਚਾਰ ਬੁਨਿਆਦੀ ਗਣਿਤਿਕ ਕਾਰਵਾਈਆਂ ਵਾਲੇ ਸਧਾਰਨ ਕੈਲਕੁਲੇਟਰ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਹੈ।

(ਲਾਜ਼ਮੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ)

1. ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ :

(i) ਨਾਮਾਤਰ ਅਤੇ ਆਰਡੀਨਲ ਪੈਮਾਨੇ ਵਿੱਚ ਫਰਕ ਕਰੋ।

- (ii) ਪਾਈ ਚਾਰਟ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- (iii) ਢੁਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਆਪਸੀ-ਨਿਵੇਕਲੇ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- (iv) ਰੈਂਕ ਦੇ ਸਹਿਸੰਬੰਧਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਫਾਰਮੂਲਾ ਲਿਖੋ।
- (v) ਵੱਖਰੇ ਅਤੇ ਨਿਰੰਤਰ ਬੇਤਰਤੀਬੇ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ।
- (vi) ਗੁਣਾਤਮਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਪ੍ਰਮੇਯ ਦੱਸੋ। 6×2=12

ਯੂਨਿਟ-I

2. (a) ਅੰਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਵਪਾਰ ਅਤੇ ਅਰਥ-ਸ਼ਾਸਤਰ ਵਿੱਚ ਇਸਦੇ ਮਹੱਤਵ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (b) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਦਾ ਹਿਸਟੋਗ੍ਰਾਮ ਅਤੇ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਬਹੁਭੁਜ ਬਣਾਓ :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

3. (a) ਵਿਸਤਾਰ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਾਪਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

- (ii) ਪਾਈ ਚਾਰਟ ਕੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਹ ਕਿਵੇਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?
- (iii) ਢੁਕਵੀਆਂ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੇ ਨਾਲ ਆਪਸੀ-ਨਿਵੇਕਲੇ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
- (iv) ਰੈਂਕ ਦੇ ਸਹਿਸੰਬੰਧਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦਾ ਫਾਰਮੂਲਾ ਲਿਖੋ।
- (v) ਵੱਖਰੇ ਅਤੇ ਨਿਰੰਤਰ ਬੇਤਰਤੀਬੇ ਵੇਰੀਏਬਲਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਕਰੋ।
- (vi) ਗੁਣਾਤਮਕ ਸੰਭਾਵਨਾ ਪ੍ਰਮੇਯ ਦੱਸੋ। 6×2=12

ਯੂਨਿਟ-I

2. (a) ਅੰਕੜਿਆਂ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਵਪਾਰ ਅਤੇ ਅਰਥ-ਸ਼ਾਸਤਰ ਵਿੱਚ ਇਸਦੇ ਮਹੱਤਵ ਬਾਰੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।
- (b) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਦਾ ਹਿਸਟੋਗ੍ਰਾਮ ਅਤੇ ਬਾਰੰਬਾਰਤਾ ਬਹੁਭੁਜ ਬਣਾਓ :

Class Interval	No. of Students
10-20	7
20-30	9
30-40	13
40-50	17
50-60	11
60-70	8
70-80	5

3,3

3. (a) ਵਿਸਤਾਰ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਮਾਪਾਂ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

X ਅਤੇ Y ਵਿਚਕਾਰ ਕਾਰਲ ਪੀਅਰਸਨ ਦੇ ਸਹਿ-ਸਬੰਧਾਂ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ ਦੀ ਗਣਨਾ ਕਰੋ।

3,3

ਯੂਨਿਟ-II

6. (a) ਸੰਭਾਵਨਾ ਦੀ ਗਣਿਤਿਕ ਜਾਂ ਕਲਾਸੀਕਲ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ ਦੀਆਂ ਸੀਮਾਵਾਂ ਕੀ ਹਨ ?
- (b) ਦੋ ਪਾਸਿਆਂ ਨੂੰ ਸੁੱਟਿਆਂ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਪਹਿਲੀ ਡਾਈ 'ਤੇ ਇੱਕ ਸਮ ਸੰਖਿਆ ਜਾਂ ਕੁੱਲ 8' ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ।
- (c) ਸਮਾਨ-ਸੰਭਾਵਿਤ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

2,2,2

7. (a) ਉਹ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਟੈਸਟ ਪਾਸ ਕਰਦਾ $\frac{2}{3}$ ਹੈ ਅਤੇ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦਾ ਟੈਸਟ ਪਾਸ ਕਰਦਾ $\frac{14}{45}$ ਹੈ। ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇੱਕ ਟੈਸਟ ਪਾਸ ਕਰਦਾ $\frac{4}{5}$ ਹੈ। ਕੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਅੰਗਰੇਜ਼ੀ ਦਾ ਇਮਤਿਹਾਨ ਪਾਸ ਕਰਦਾ ਹੈ ?
- (b) ਇੱਕ ਸ਼ਹਿਰ ਦੀ ਆਬਾਦੀ ਤੋਂ (i) ਇੱਕ ਮਰਦ ਜਾਂ ਇੱਕ ਸਿਗਰਟਨੋਸ਼ੀ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ $7/10$ ਹੈ, (ii) ਇੱਕ ਮਰਦ ਸਿਗਰਟਨੋਸ਼ੀ $2/5$ ਹੈ, ਅਤੇ (iii) ਇੱਕ ਮਰਦ, ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਸਿਗਰਟਨੋਸ਼ੀ ਪਹਿਲਾਂ ਹੀ ਚੁਣਿਆ ਗਿਆ ਹੈ $2/3$ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਇੱਕ ਪੁਰਸ਼ ਪਹਿਲੀ ਵਾਰ ਚੁਣਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਤਾਂ ਚੋਣ ਕਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਓ (a) ਇੱਕ ਗੈਰ-ਤਮਾਕੂਨੋਸ਼ੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਦੀ, (b) ਇੱਕ ਪੁਰਸ਼ ਦੀ, ਅਤੇ (c) ਇੱਕ ਤਮਾਕੂਨੋਸ਼ੀ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਦੀ।

2,4

8. (a) ਜੇਕਰ $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{20}e^{-x/20} & ; x > 0 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$ ਉਹ ਸੰਭਾਵਨਾਵਾਂ ਲਭੋ

ਜੋ (i) $P(X \leq 10)$, (ii) $P(16 \leq X \leq 24)$, (iii) $P(X \geq 30)$.

(b) ਸੰਚਤ ਵੰਡ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਲਿਖੋ। 3,3

9. (a) ਇੱਕ ਬੇਤਰਤੀਬ ਵੇਰੀਏਬਲ ਦੀ ਗਣਿਤਿਕ ਉਮੀਦ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਡੇਟਾ ਦੇ $E(X)$ ਅਤੇ X ਦਾ ਵੇਰੀਏਂਸ ਲੱਭੋ :

x	-3	6	9
$P(X = x)$	1/6	1/2	1/3

(b) ਸੰਭਾਵੀ ਘਣਤਾ ਫੰਕਸ਼ਨ ਅਤੇ ਮੋਮੈਂਟ ਜਨਰੇਟਿੰਗ ਫੰਕਸ਼ਨ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ। 3,3