

Exam. Code : 213103

Subject Code : 3955

M.A. Economics 3rd Semester

THEORY OF STATISTICS

Paper—MAEO-3

Time Allowed—3 Hours]

[Maximum Marks—100

Note :— Attempt **FIVE** questions, selecting at least **ONE** question from each Section.

SECTION—A

- I. (a) State and prove Chebychev's inequality.
(b) Derive two main properties of Gamma distribution. 10,10
- II. Define the normal distribution and derive its main properties. 20

SECTION—B

- III. (a) Explain the main properties of a good estimator.
(b) Explain the main properties and applications of maximum likelihood estimators. 10,10
- IV. What is 't' distribution ? Derive its main properties. 20

SECTION—C

- V. (a) Discuss the procedure of testing a statistical hypothesis.

- (b) Two random samples were drawn from two normal populations and their values are :

A : 66, 67, 75, 76, 82, 84, 88, 90, 92.

B : 64, 66, 74, 78, 82, 85, 87, 92; 93, 95, 97

Test whether the two populations have the variance at 5% level of significance.

[The table value of 'F' at 5% level of significance for $V_1 = 10$, $V_2 = 8$ is 3.36] 10,10

- VI. (a) Intelligence test on two groups of boys and girls gave the following results :

	Mean	S.D.	Number
Girls	75	15	150
Boys	70	20	250

Is there a significant difference in the mean score obtained by boys and girls ?

- (b) Two hundred digits are chosen at random from a set of tables. The frequencies of digits are :

Digit	:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Frequency	:	18	19	23	21	16	25	22	20	21	15

Use Chi-square test to assess the correctness of the hypothesis that the digits were distributed in equal numbers in the tables from which they were chosen.

[The table value of Chi-square for 9 degrees of freedom at 5% level of significance is 16.92]

10,10

SECTION—D

VII. What are non-parametric tests ? Distinguish between parametric and non-parametric tests. Give uses of non-parametric tests. 20

VIII.(a) A random sample of three models of scooters were tested for the petrol mileage (the number of km. per litre). Use Kruskal-Wallis test to determine if the average mileage of the three models is same :

Model A : 60 54 76 48 66 52 62 56

Model B : 62 58 52 48 70

Model C : 42 64 36 65 42 60 82

(b) Explain Wilcoxon's signed rank test with the help of an example. 10,10

(Punjabi Version)

ਨੋਟ : ਹਰੇਕ ਭਾਗ ਵਿੱਚੋਂ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਪੰਜ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ।

ਭਾਗ—ੳ

I. (ੳ) ਚੇਬੇਚੇਵ (Chebychev) ਦੀ ਅਸਮਾਨਤਾ ਨੂੰ ਲਿਖੋ ਅਤੇ ਸਾਬਤ ਕਰੋ।

(ਅ) ਗਾਮਾ ਡਿਸਟ੍ਰੀਬਿਊਸ਼ਨ ਦੇ ਦੋ, ਮੁੱਖ ਗੁਣ ਲਿਖੋ। 10,10

II. ਆਮ ਵੰਡ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਸ਼ਿਤ ਕਰੋ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਮੁੱਖ ਗੁਣਾਂ ਨੂੰ ਲਿਖੋ।

20

ਭਾਗ—ਅ

III. (ੳ) ਇੱਕ ਚੰਗੇ ਅਨੁਮਾਨਕ ਦੇ ਮੁੱਖ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

(ਅ) ਮੈਕਸੀਮਮ ਲਾਈਕਲੀਹੁਡ ਐਸਟੀਮੈਟਰਾਂ ਦੇ ਮੁੱਖ ਗੁਣਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ। 10,10

IV. 'ਟੀ' ਵੰਡ ਕੀ ਹੈ ? ਇਸਦੇ ਮੁੱਖ ਗੁਣਾਂ ਬਾਰੇ ਦੱਸੋ। 20

ਭਾਗ—ੲ

V. (ੳ) ਅੰਕੜਾ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਦੀ ਵਿਧੀ 'ਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰੋ।

(ਅ) ਦੋ ਆਮ ਅਬਾਦੀਆਂ ਤੋਂ ਦੋ ਰੈਂਡਮ ਨਮੂਨੇ ਲਏ ਗਏ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਮੁੱਲ ਹਨ :

ਏ : 66, 67, 75, 76, 82, 84, 88, 90, 92

ਬੀ : 64, 66, 74, 78, 82, 85, 87, 92, 93, 95, 97

ਪਰੀਖਣ ਕਰੋ ਕਿ ਅਬਾਦੀਆਂ ਦੇ 5% ਸਾਰਥਕਤਾ ਪੱਧਰ ਤੇ ਵੇਰੀਐਂਸ ਹੈ : $V_1 = 10$, $V_2 = 8$ ਲਈ 5% ਸਾਰਥਕਤਾ ਪੱਧਰ ਤੇ 'F' ਦਾ ਟੇਬਲ ਮੁੱਲ 3.36 ਹੈ। 10,10

VI. (ੳ) ਲੜਕੇ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੇ ਦੋ ਸਮੂਹਾਂ 'ਤੇ ਬੁੱਧੀ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਨੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਤੀਜੇ ਦਿੱਤੇ :

	ਮੀਨ	ਐਸ.ਡੀ.	ਨੰਬਰ
ਲੜਕੀਆਂ	75	15	150
ਲੜਕੇ	70	20	250

ਕੀ ਲੜਕੇ ਅਤੇ ਲੜਕੀਆਂ ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤੇ ਮੱਧ ਸਕੋਰ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਸਾਰਥਕ ਅੰਤਰ ਹੈ ?

(ਅ) ਟੇਬਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਵਿੱਚੋਂ ਬੇਤਰਤੀਬ ਨਾਲ 200 ਨੰਬਰਾਂ ਨੂੰ ਚੁਣਿਆ ਗਿਆ। ਨੰਬਰਾਂ ਦੀ ਫਰੀਕੁਇੰਸੀ ਹੈ :

ਨੰਬਰ : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

ਫਰੀਕੁਇੰਸੀ : 18 19 23 21 16 25 22 20 21 15

ਜਿਸ ਟੇਬਲ ਤੋਂ ਡਿਜ਼ਿਟ ਲਏ ਗਏ ਹਨ, ਉਹ ਬਰਾਬਰ ਨੰਬਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੇ ਗਏ ਹਨ, ਇਸ ਪਰਿਕਲਪਨਾ ਦੀ ਸੁਧਤਾ ਨੂੰ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਾਈ-ਸੁਕੇਅਰ ਟੈਸਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ।

[9 ਡੀਗਰੀ ਲਈ ਕਾਈ-ਸੁਕੇਅਰ ਦੀ ਟੇਬਲ ਵੈਲਯੂ ਸਾਰਥਕਤਾ ਦੇ 5% ਪੱਧਰ ਲਈ 16.92 ਹੈ।] 10,10

ਭਾਗ-ਸ

VII. ਗੈਰ-ਪੈਰਾਮੀਟਰਿਕ ਪਰੀਖਣ ਕੀ ਹਨ ? ਪੈਰਾਮੀਟਰਿਕ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਪੈਰਾਮੀਟਰਿਕ ਪਰੀਖਣਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਅੰਤਰ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰੋ। ਗੈਰ-ਪੈਰਾਮੀਟਰਿਕ ਪਰੀਖਣਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਲਿਖੋ। 20

VIII. (ੳ) ਪੈਟਰੋਲ ਮਾਈਲੇਜ ਲਈ ਸਕੂਟਰਾਂ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮਾਡਲਾਂ ਦੇ ਰੈਂਡਮ ਸੈਂਪਲਾਂ ਦਾ ਪਰੀਖਣ ਕੀਤਾ ਗਿਆ (ਪ੍ਰਤੀ ਕਿਲੋਮੀਟਰ ਲੀਟਰਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ) ਕਰੂਸਕ-ਵਾਲਿਸ ਟੈਸਟ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ, ਇਹ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨ ਲਈ ਕਿ, ਤਿੰਨ ਮਾਡਲਾਂ ਦੀ ਔਸਤ ਮਾਈਲੇਜ ਸਮਾਨ ਹੈ :

ਮਾਡਲ ਏ : 60 54 76 48 66 52 62 56

ਮਾਡਲ ਬੀ : 62 58 52 48 70

ਮਾਡਲ ਸੀ : 42 64 36 65 42 60 82

(ਅ) ਵਿਲਕੋਕਸਨ ਦੇ ਸਾਈਨਡ ਰੈਂਕ ਟੈਸਟ, (signed rank test) ਦੀ ਉਦਾਹਰਣਾਂ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

10,10