

## **QUANTITATIVE METHODS-II**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 100

Note : Attempt one question each from Sections A, B, C and D carrying 15 marks each and the entire Section E consisting of 10 short answer type questions carrying 4 marks each.

### **Section - A**

1. (a) If  $y = f(x) = \frac{7x-5}{4x-7}$  prove that  $f(y) = x$ .

- (b) In a survey of 200 women, it was found that 90 see serial A, 60 see serial B and 104 see serial C. 34 see both A and B, 30 see A and C, 15 see B and C and 12 see all the three serials.

Find :

- Number of women who see at least one serial.
- Number of women who see none of these serials.

5, 10

2. (a) Find the derivative of  $y$  w.r.t. to  $x$  ;

$$y = \log \left[ x + 3 + \sqrt{x^2 + 5x + 4} \right].$$

- (b) If  $P = \frac{121}{q+4} - 1$ , find output level at which total revenue is maximum, also find maximum revenue.

7, 8

#### Section - B

3. (a) Define orthogonal matrix with example.  
(b) Solve the equations by using matrix method :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2.$$

3, 12

4. (a) Explain the properties of Arithmetic Mean.

(b) If median = 33.5 and mode  $z = 34$ , find missing frequencies:

Classes :	0-10	10-20	20-30	30-40
-----------	------	-------	-------	-------

Frequency :	4	16	$x$	$y$
-------------	---	----	-----	-----

Classes :	40-40	50-60	60-70	Total
-----------	-------	-------	-------	-------

Frequency :	$z$	6	4	230
-------------	-----	---	---	-----

5, 10

#### Section - C

5. Calculate the coefficient of correlation by Product Moment method between the Density of population and Death rate :

Cities	Area in (sq. km.)	Population (000)	No. of deaths
A	200	40	480
B	150	75	1200
C	120	72	1080
D	80	20	280

15

6. (a) Explain the properties of regression coefficients.

- (b) The following data about sales and advertisement expenditure of a firm :

	Sales (Rs. crores)	Adv. expenditure (Rs. crores)
Arithmetic mean	50	10
Standard deviation	10	2
Correlation coefficient = 0.9		

Estimate :

- Likely sales for a proposed advertisement expenditure of Rs. 14 crore.
- Advertisement budget if the company wants to achieve a sales of Rs. 70 crore.

5, 10

#### Section - D

7. Fit a straight line trend by the method of Least square. Also estimate the production for the year 2005 :

Years :	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Production :	25	40	47	59	68	80

(tonnes)

8. (a) Why Fisher's method is known as an Ideal Index ?

- (b) Calculate Price Index using most suitable formula and also show that it satisfies the time reversal and factor reversal test:

Commodities	Price	Expenditure	Price	Expenditure
A	2	40	5	75
B	4	16	8	40
C	1	10	2	24

D

5

25

3,12  
Section - E

10

60

9. Answer all the following :

- (a) Distinguish symmetric and skew-symmetric matrices.
- (b) Explain seasonal variations.
- (c) Explain the relationship between mean, median and mode.
- (d) Mention the properties of standard deviation.
- (e) Distinguish equal and equivalent sets.
- (f) What is probable error?
- (g) Describe the essentials of good average.
- (h) Explain the Explicit and Implicit functions.
- (i) Find derivative of  $y = x^x$ .

10×4=40

**Punjabi Version**

ਨੋਟ : ਭਾਗ ਉ, ਅ, ਇ ਅਤੇ ਸ ਵਿਚੋਂ ਇੱਕ-ਇੱਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਕਰੋ। ਹਰੇਕ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਦੇ 15 ਅੰਕ ਹਨ। ਭਾਗ ਹ ਸਾਰਾ ਕਰੋ। ਇਸ ਵਿਚ 10 ਸੱਖੇਪ ਉੱਤਰ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨ 4-4 ਅੰਕਾਂ ਦੇ ਹਨ।

ਭਾਗ - ਉ

1. (a) ਜੇ  $y = f(x) = \frac{7x-5}{4x-7}$  ਮਿੱਧ ਕਰੋ ਕਿ  $f(y) = x$ .  
 (b) 200 ਅੇਰਤਾਂ ਦੇ ਇਕ ਸਰਵੇਖਣ ਵਿਚ, ਇਹ ਪਤਾ ਲੱਗਾ ਕਿ 90 ਸੀਰੀਅਲ A ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ, 60 ਸੀਰੀਅਲ B ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ 104 ਸੀਰੀਅਲ C ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ। 34. A ਅਤੇ B ਦੇਵੇਂ ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ, 30. A ਅਤੇ C ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ, 16. B ਅਤੇ C ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ 12 ਸਾਰੇ ਤਿੰਨੇ ਸੀਰੀਅਲ ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ। ਪਤਾ ਕਰੋ :
- (i) ਅੇਰਤਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਜਿਹੜੀਆਂ ਘੱਟ-ਤੋਂ-ਘੱਟ ਇਕ ਸੀਰੀਅਲ ਦੇਖਦੀਆਂ ਹਨ।
  - (ii) ਅੇਰਤਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਜਿਹੜੀਆਂ ਇਹਨਾਂ ਸੀਰੀਅਲਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕੋਈ ਵੀ ਨਹੀਂ ਦੇਖਦੀਆਂ।

5,10

2. (a)  $y$ , w.r.t. to  $x$ ; ਦੇ derivative ਪਤਾ ਕਰੋ :

$$y = \log \left[ x + x + 3\sqrt{x^2 + 5x + 4} \right]$$

- (b) ਜੇ  $P = \frac{121}{q+4} - 1$ , output ਪੱਧਰ ਪਤਾ ਕਰੋ ਜਿਥੇ ਕੁੱਲ ਲਗਾਨ ਸੱਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਹੈ, ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਲਗਾਨ ਦਾ ਵੀ ਪਤਾ ਕਰੋ।

7,8

3. (a) Orthogonal matrix ਦੀ ਉਦਾਹਰਣ ਸਹਿਤ ਪ੍ਰਿੰਟਾਂਸ਼ਾ ਦਿਉ।

- (b) Matrix ਵਿਧੀ ਵਰਤ ਕੇ equations ਹੱਲ ਕਰੋ :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2.$$

3, 12

4. (a) ਅਰਥਮੈਟਿਕ ਅਸਤ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (b) ਜੇ ਮਾਪਿਆਕ = 33.5 ਅਤੇ ਬਹੁਲਕ z = 34, ਲੁਪਤ frequencies ਪਤਾ ਕਰੋ:

ਕਲਾਸਾਂ :	0-10	10-20	20-30	30-40
ਆਵਿਰਤੀ :	4	16	x	y
ਕਲਾਸਾਂ :	40-40	50-60	60-70	ਕੁੱਲ
ਆਵਿਰਤੀ :	z	6	4	230

5,10

ਭਾਗ - ਦ

5. ਜਨ ਸੰਖਿਆ ਦੀ ਘਣਤਾ ਅਤੇ ਮੌਤ ਵਿਚ Product Moment ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਸਹਿ-ਸੰਬੰਧ ਦੇ ਗੁਣਾਂਕ (Coefficient) ਦਾ ਹਿਸਾਬ ਲਾਓ :

ਸਹਿਰ	ਬੇਤਰ (sq. km.)	ਜਨਸੰਖਿਆ ਹਜ਼ਾਰ (000)	ਮੌਤਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ
A	200	40	480
B	150	75	1200

C	120	72	1080
D	80	20	280

15

6. (a) ਪਰਾਵਰਤਨ ਗੁਣਾਂਕ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (b) ਇਕ ਫਰਮ ਦੀ ਵਿਕਰੀ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਪਨ ਖਰਚੇ ਬਾਰੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਅੰਕੜੇ ਹਨ :

	ਵਿਕਰੀ (ਰੂਪਏ ਕਰੋੜ)	ਵਿਗਿਆਪਨ ਖਰਚੇ (ਰੂਪਏ ਕਰੋੜ)
ਅਰਿਥਮੈਟਿਕ ਔਸਤ	50	10
ਪਰਿਮਾਪ ਵਿਚਲਨ	10	2

$$\text{ਸਹਿਸਥਾਂਧ ਗੁਣਾਂਕ} = 0.9$$

ਅਨੁਮਾਨ ਲਾਈ :

- (i) 14 ਕਰੋੜ ਰੂਪਏ ਦੇ ਇਕ ਪ੍ਰਸਤਾਵਿਤ ਵਿਗਿਆਪਨ ਖਰਚੇ ਲਈ ਵਿਕਰੀ।

- (ii) ਵਿਗਿਆਪਨ ਬਜਨ ਜੋ 70 ਕਰੋੜ ਰੂਪਏ ਦੇ ਇਕ ਵਿਕਰੀ ਟੀਚੇ ਨੂੰ ਕੰਪਨੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੁੰਦੀ ਹੈ।

5,10

ਭਾਗ - ਸ

7. Least square ਦੀ ਵਿਧੀ ਦੁਆਰਾ ਇਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਫਿਟ ਕਰੋ। ਸਾਲ 2005 ਲਈ ਉਤਪਾਦਨ ਦਾ ਵੀ ਅਨੁਮਾਨ ਲਾਈ :

ਸਾਲ :	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ਉਤਪਾਦਨ :	25	40	47	59	68	80

(ਟਨਾਂ ਵਿਚ)

(15)

8. (a) ਫਿਸ਼ਰ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਇਕ ਆਦਰਸ਼ index ਕਿਉਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ?

- (b) ਸਭ ਤੋਂ ਛੁਕਵਾਂ ਫਾਰਮੂਲ ਵਰਤ ਕੇ ਕੀਮਤ index ਦਾ ਹਿਸਾਬ ਲਾਈ ਅਤੇ ਦਿਖਾਓ ਕਿ ਇਹ time reversal ਅਤੇ factor reversal test ਨੂੰ ਸੌਂਡਸਟ ਕਰਦਾ ਹੈ :

ਵਸਤੂਆਂ	2005		2008	
	ਕੀਮਤ	ਖਰਚ	ਕੀਮਤ	ਖਰਚ
A	2	40	5	75
B	4	16	8	40
C	1	10	2	24
D	5	25	10	60

ਭਾਗ - ਹ

9. ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਸਾਰੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਦਿਓ :

- (a) Symmetric ਅਤੇ Skew-symmetric matrices ਵਿਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।

- (b) Seasonal variations ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (c) ਔਸਤ, ਮਾਧਿਅਕ ਅਤੇ ਬਹੁਲਕ ਵਿਚ ਸਥਾਨ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (d) Maxima ਅਤੇ minima ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਦਾ ਜਿਕਰ ਕਰੋ।

- (e) Parimaaਪ ਵਿਚਲਨ ਦੇ ਗੁਣਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (f) Equal ਅਤੇ equivalent sets ਵਿਚ ਅੰਤਰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰੋ।

- (g) Probable error ਕੀ ਹੈ ?

- (h) ਚੰਗੀ ਔਸਤ ਦੇ ਅਵੱਸਕ ਤੱਤਾਂ ਦਾ ਵਰਣਨ ਕਰੋ।

- (i) Explicit ਅਤੇ Implicit ਕਾਰਜਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।

- (j)  $y = x^x$  ਦਾ derivative ਪਤਾ ਕਰੋ।

10×4=40