

Reg. No. : .....

**Code No. : 20596 B      Sub. Code : SNMA 4 B**

U.G. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021.

Fourth Semester

Mathematics

Non-Major Elective — FUNDAMENTALS OF  
STATISTICS — II

(For those who joined in July 2017 onwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — ( $10 \times 1 = 10$  marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1.  $N = 450$ ,  $(A) = 150$   $\hat{A}(\alpha) =$  \_\_\_\_\_.

(A) 600                      (B) 300

(C) 50                      (D) 150

If  $N = 450$ ,  $(A) = 150$ , then  $(\alpha) =$  \_\_\_\_\_.

(a) 600                      (b) 300

(c) 50                      (d) 150

2.  $A$ ,  $B$  என்ற இருவகைப் பண்புகளின், மொத்த அலைவெண் வகைகளின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_

(அ) 3 (ஆ) 4

(இ) 6 (ஈ) 9

For two attributes  $A$  and  $B$ , the total number of class frequencies is \_\_\_\_\_.

(a) 3 (b) 4

(c) 6 (d) 9

3. வழக்கமான குறியீடுகளின் படி, பாஷியின் குறியீட்டெண் \_\_\_\_\_.

(அ)  $\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_1} \times 100$  (ஆ)  $\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_1 q_1} \times 100$

(இ)  $\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} \times 100$  (ஈ)  $\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0} \times 100$

With usual notations, Paasche's index number is \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_0 q_1} \times 100$  (b)  $\frac{\Sigma p_1 q_0}{\Sigma p_1 q_1} \times 100$

(c)  $\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1} \times 100$  (d)  $\frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0} \times 100$

4.  $p_0$ ,  $p_1$  என்பன முறையே நிலையான வருடத்தின் விலைகளையும், தற்போதைய வருடத்தின் விலைகளையும் குறிக்கிறது மற்றும்  $q_0$ ,  $q_1$  என்பன முறையே நிலையான வருடத்தின் உட்கொள்ளும் அளவினையும், தற்போதைய வருடத்தின் உட்கொள்ளும் அளவினையும் குறிக்கிறது. மேலும்  $\Sigma p_1 q_0 = 200$  மற்றும்  $\Sigma p_0 q_0 = 50$  எனில் லாஸ்பயரின் குறியீட்டெண் \_\_\_\_\_.

- (அ) 25 (ஆ) 400  
(இ) 125 (ஈ) 200

Let  $p_0$ ,  $p_1$  denote the prices of the base year and prices of the current year respectively. Let  $q_0$ ,  $q_1$  denote the quantities consumed in the base year and current year respectively. Also, if  $\Sigma p_1 q_0 = 200$  and  $\Sigma p_0 q_0 = 50$ , then Laspeyre's index number is \_\_\_\_\_.

- (a) 25 (b) 400  
(c) 125 (d) 200

5. லாஸ்பயர் மற்றும் பாஷ்சஸ் குறியீட்டு எண்களின் சராசரி \_\_\_\_\_ என வரையறுக்கப்படுகிறது.

- (அ) Marshall-Edgeworth-ன் குறியீட்டெண்  
(ஆ) Fisher-ன் குறியீட்டெண்  
(இ) Fixed base குறியீட்டெண்  
(ஈ) Bowley-ன் குறியீட்டெண்

The arithmetic mean of Laspeyre's and Paasche's index number is defined to be \_\_\_\_\_.

- (a) Marshall-Edgeworth's index number
- (b) Fisher's index number
- (c) Fixed base index numbers
- (d) Bowley's index number

6. வழக்கமான குறியீடுகளின்படி, Marshall குறியீட்டெண் \_\_\_\_\_.

(அ)  $\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1} \times 100$

(ஆ)  $\frac{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1} \times 100}{2}$

(இ)  $\sqrt{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1}} \times 100$

(ஈ)  $\sqrt{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1}} \times 100$

With the usual notation, Marshall's index number is \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1} \times 100$

(b)  $\frac{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1} \times 100}{2}$

(c)  $\sqrt{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1}} \times 100$

(d)  $\sqrt{\frac{\Sigma p_1 q_0 + \Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_0 + \Sigma p_0 q_1}} \times 100$

7. வழக்கமான குறியீடுகளின்படி, நேரத் திருப்புதல் தேர்வு என்பது \_\_\_\_\_.

(அ)  $I_{(01)} \times I_{10} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}$  (ஆ)  $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma p_1 q_1}$

(இ)  $I_{(pq)} \times I_{(qp)} = 1$  (ஈ)  $I_{(01)} \times I_{(10)} = 1$

With the usual notations, the time reversal test is \_\_\_\_\_.

(a)  $I_{(01)} \times I_{10} = \frac{\Sigma p_1 q_1}{\Sigma p_0 q_1}$  (b)  $I_{(01)} \times I_{(10)} = \frac{\Sigma p_0 q_0}{\Sigma p_1 q_1}$

(c)  $I_{(pq)} \times I_{(qp)} = 1$  (d)  $I_{(01)} \times I_{(10)} = 1$

8. \_\_\_\_\_ குறியீட்டெண் என்பது ஒரு சீரிய குறியீட்டெண்.

- (A) Fisher's (B) Paasche's  
(C) Kelly's (D) Laspeyre's

\_\_\_\_\_ index number is an ideal index number.

- (a) Fisher's (b) Paasche's  
(c) Kelly's (d) Laspeyre's

9.  $x_1, x_2, \dots, x_n$  என்பன சாராத மாறிலிகளின் மதிப்புகள் என்க.  $y_1, y_2, \dots, y_n$  என்பன சார்ந்த மாறிலிகளின் தொடர்புடைய மதிப்புகள் என்க.  $(x_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n$  என்ற புள்ளிகள் ஒரு வரைதாளில் குறிக்கப்பட்டால், கிடைக்கும் வரைபடம் \_\_\_\_\_ ஆகும்.

- (அ) சிதறா வரைபடம்  
(ஆ) பொருத்தமான வரைபடம்  
(இ) சிதறு வரைபடம்  
(ஈ) எதுவுமில்லை

Let  $x_1, x_2, \dots, x_n$  be the values of the independent variables  $x_i$  and  $y_1, y_2, \dots, y_n$  be the corresponding values of the variables  $y_i$ . If the points  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  are plotted on a graph paper, we obtain a diagram called \_\_\_\_\_.

- (a) Unscatter diagram
- (b) Perfect diagram
- (c) Scatter diagram
- (d) None of these

10.  $d_i = y_i - f(x_i)$  எனில், சிறும இருமடி கொள்கை என்பது \_\_\_\_\_.

- (அ)  $\sum d_i$  சிறுமம்                      (ஆ)  $\sum d_i$  பெருமம்
- (இ)  $\sum d_i^2$  பெருமம்                      (ஈ)  $\sum d_i^2$  சிறுமம்

If  $d_i = y_i - f(x_i)$ , then the principle of least square is \_\_\_\_\_.

- (a)  $\sum d_i$  is minimum
- (b)  $\sum d_i$  is maximum
- (c)  $\sum d_i^2$  is maximum
- (d)  $\sum d_i^2$  is minimum

PART B — ( $5 \times 5 = 25$  marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

11. (அ) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள  $A$  மற்றும்  $B$  -க்கான வகை நிகழ்வெண்களுக்கு, நேர்மறை, எதிர்மறை நிகழ்வெண்களையும் அதன் மொத்த கூர் நோக்கையும் கண்டுபிடி.

$$(AB)=975, (\alpha B)=100, (A\beta)=25, (\alpha\beta)=950$$

Given the following ultimate class frequencies of two attributes  $A$  and  $B$ . Find the frequencies of positive and negative class frequencies and the total number of observations.

$$(AB)=975, (\alpha B)=100, (A\beta)=25, (\alpha\beta)=950$$

Or

- (ஆ)  $(A)=9$ ,  $(B)=12$ ,  $N=20$  மற்றும்  $(AB)=6$  என நேர்மறை நிகழ்வெண்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன எனில்  $(\alpha\beta)$ -ஐக் கண்டுபிடி.

Given the following positive class frequencies.  $(A)=9$ ,  $(B)=12$ ,  $N=20$  and  $(AB)=6$ . Find the negative class frequency  $(\alpha\beta)$ .



12. (அ) கீழ்வருவனவற்றிற்கு

லாஸ்பயரின்

குறியீட்டெண்ணைக் காண்க.

| Commodities \ Year | A     |          | B     |          | C     |          |
|--------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                    | Price | Quantity | Price | Quantity | Price | Quantity |
| 1950               | 2     | 8        | 4     | 14       | 4     | 2        |
| 1956               | 4     | 6        | 5     | 10       | 8     | 5        |

Find Laspeyre's index number for the following data.

| Commodities \ Year | A     |          | B     |          | C     |          |
|--------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                    | Price | Quantity | Price | Quantity | Price | Quantity |
| 1950               | 2     | 8        | 4     | 14       | 4     | 2        |
| 1956               | 4     | 6        | 5     | 10       | 8     | 5        |

Or

(ஆ) கீழ்வருவனவற்றிற்கு

பாஸ்டஸி-ன்

குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| Commodities \ Bsk | I     |          | II    |          | III   |          |
|-------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                   | Price | Quantity | Price | Quantity | Price | Quantity |
| 1960              | 10    | 2        | 30    | 5        | 20    | 4        |
| 1962              | 20    | 4        | 40    | 10       | 30    | 8        |

Find Paasche's index number.

| Commodities \ Year | I     |          | II    |          | III   |          |
|--------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                    | Price | Quantity | Price | Quantity | Price | Quantity |
| 1960               | 10    | 2        | 30    | 5        | 20    | 4        |
| 1962               | 20    | 4        | 40    | 10       | 30    | 8        |

13. (அ) பெளலியின் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| விலை, மபு | அடிக்கல் ஆண்டு |         | தற்போதைய ஆண்டு |         |
|-----------|----------------|---------|----------------|---------|
|           | விலை           | பெறுதல் | விலை           | பெறுதல் |
| A         | 15             | 3       | 30             | 5       |
| B         | 10             | 4       | 30             | 10      |

Find Bowley's index number.

| Items | Base Year |          | Current year |          |
|-------|-----------|----------|--------------|----------|
|       | Price     | Quantity | Price        | Quantity |
| A     | 15        | 3        | 30           | 5        |
| B     | 10        | 4        | 30           | 10       |

Or

(ஆ) மார்ஷல்-எட்வர்த்தின் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| விலை, மபு | அடிக்கல் ஆண்டு |         | தற்போதைய ஆண்டு |         |
|-----------|----------------|---------|----------------|---------|
|           | விலை           | பெறுதல் | விலை           | பெறுதல் |
| A         | 40             | 4       | 80             | 10      |
| B         | 30             | 4       | 60             | 5       |

Find Marshall Edgeworth's index number.

| Commodities | Base Year |          | Current year |          |
|-------------|-----------|----------|--------------|----------|
|             | Price     | Quantity | Price        | Quantity |
| A           | 40        | 4        | 80           | 10       |
| B           | 30        | 4        | 60           | 5        |

14. (அ) 1992-ஆம் ஆண்டிற்கான ஃபிஷர் இன் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| Bsk  | A>] |     | ÷Põxø© |     |
|------|-----|-----|--------|-----|
|      | Âø» | AÍÄ | Âø»    | AÍÄ |
| 1990 | 8   | 100 | 5      | 15  |
| 1992 | 9   | 80  | 8      | 10  |

Calculate Fisher's index number for the year 1992.

| Year | Rice  |          | Wheat |          |
|------|-------|----------|-------|----------|
|      | Price | Quantity | Price | Quantity |
| 1990 | 8     | 100      | 5     | 15       |
| 1992 | 9     | 80       | 8     | 10       |

Or

- (ஆ) குறியீட்டு எண்களின் பண்புகளை விவரி.

Explain the characteristics of Index Numbers.

15. (அ) ஒரு நேர்கோட்டைப் பொருத்துக.

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

$$y: \quad 1 \quad 1.8 \quad 3.3 \quad 4.5$$

Fit a straight line to the following data :

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

$$y: \quad 1 \quad 1.8 \quad 3.3 \quad 4.5$$

Or

(ஆ) ஒரு நேர்க்கோட்டைப் பொருத்துக.

$x :$     0      1      2      3  
 $y :$     2.1    3.5    5.4    7.5

Fit a straight line to the following data :

$x :$     0      1      2      3  
 $y :$     2.1    3.5    5.4    7.5

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16. (அ) ஓர் இடத்தில் உள்ள 500 ஆண்டுகளில் 172 பேர் காலராவால் தாக்கப்பட்டவர்கள். மேலும், தடுப்பூசி எடுத்துக் கொண்ட 178 நபர்களில் 128 பேர் காலராவால் தாக்கப்பட்டார்கள் எனில் எத்தனை நபர்கள்

- (i) தடுப்பூசி போடாமல் தாக்கப்படாதவர்கள்?  
(ii) தடுப்பூசி போட்டு தாக்கப்படாதவர்கள்?  
(iii) தடுப்பூசி போடாமல் தாக்கப்பட்டவர்கள்?

Of 500 men in a locality exposed to cholera, 172 in all were attacked; 178 were inoculated and of these 128 were attacked. Find the number of persons (i) not inoculated not attacked (ii) inoculated not attacked (iii) not inoculated, attacked.

Or

(ஆ)  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$  எனில் (i)  $(AB) = (\alpha\beta)$

மற்றும் (ii)  $(A\beta) = (\alpha B)$  எனக் காட்டுக.

If  $(A) = (\alpha) = (B) = (\beta) = \frac{N}{2}$ , show that

(i)  $(AB) = (\alpha\beta)$  (ii)  $(A\beta) = (\alpha B)$ .

17. (அ) லாஸ்பியர் மற்றும் பாஸ்டஸ்-ன் குறியீட்டெண் 28 : 27 என்ற விகிதத்தில் இருந்தால், கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில்  $x$ -ன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

| $\alpha\beta, \alpha\beta$ | $p_0$ | $q_0$ | $p_1$ | $q_1$ |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| A                          | 1     | 10    | 2     | 5     |
| B                          | 1     | 5     | $x$   | 2     |

Find the value of  $x$  in the following data if the ratio between Laspeyre's and Paasche's index number is 28 : 27.

| Commodities | $p_0$ | $q_0$ | $p_1$ | $q_1$ |
|-------------|-------|-------|-------|-------|
| A           | 1     | 10    | 2     | 5     |
| B           | 1     | 5     | $x$   | 2     |

Or

(ஆ) கீழ்வருவனவற்றிற்கு பாஸ்டஸ் மற்றும்  
லாஸ்பயர்-ன் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| Commodities | p <sub>0</sub> | q <sub>0</sub> | p <sub>1</sub> | q <sub>1</sub> |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A           | 1              | 5              | 1              | 10             |
| B           | 2              | 9              | 3              | 6              |
| C           | 3              | 15             | 4              | 10             |
| D           | 3              | 9              | 4              | 12             |

Calculate Paasche's and Laspeyre's index numbers for the following data :

| Commodities | p <sub>0</sub> | q <sub>0</sub> | p <sub>1</sub> | q <sub>1</sub> |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A           | 1              | 5              | 1              | 10             |
| B           | 2              | 9              | 3              | 6              |
| C           | 3              | 15             | 4              | 10             |
| D           | 3              | 9              | 4              | 12             |

18. (அ) பௌலியின் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| Commodities | p <sub>0</sub> | q <sub>0</sub> | p <sub>1</sub> | q <sub>1</sub> |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A           | 2              | 8              | 4              | 6              |
| B           | 5              | 10             | 6              | 4              |
| C           | 4              | 12             | 5              | 9              |
| D           | 2              | 15             | 3              | 10             |

Find Bowley's index number for the following data :

| Commodities | p <sub>0</sub> | q <sub>0</sub> | p <sub>1</sub> | q <sub>1</sub> |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A           | 2              | 8              | 4              | 6              |
| B           | 5              | 10             | 6              | 4              |
| C           | 4              | 12             | 5              | 9              |
| D           | 2              | 15             | 3              | 10             |

Or

(ஆ) மார்ஷலின் குறியீட்டெண்ணைக் கண்டுபிடி.

| விலை, அளவு | அடி ஆண்டு Bsk |      | தற்போது ஆண்டு Bsk |      |
|------------|---------------|------|-------------------|------|
|            | விலை          | அளவு | விலை              | அளவு |
| A          | 20            | 6    | 40                | 6    |
| B          | 40            | 8    | 40                | 8    |
| C          | 30            | 10   | 30                | 10   |
| D          | 10            | 5    | 10                | 15   |

Find Marshall's index no. for the following data :

| Commodities | Base Year |          | Current year |          |
|-------------|-----------|----------|--------------|----------|
|             | Price     | Quantity | Price        | Quantity |
| A           | 20        | 6        | 40           | 6        |
| B           | 40        | 8        | 40           | 8        |
| C           | 30        | 10       | 30           | 10       |
| D           | 10        | 5        | 10           | 15       |

19. (அ) பின்வரும் விவரங்கள் காலமாற்று சோதனையை நிறைவு செய்கிறது என நிரூபி.

| ஓஓ,ஓஓ                       |     | A  | B  | C   | D  |
|-----------------------------|-----|----|----|-----|----|
| Aiஓஓ<br>Bsk                 | AÍÄ | 50 | 40 | 120 | 30 |
|                             | Âø» | 5  | 6  | 4   | 3  |
| uØ÷£øøu <sup>-</sup><br>Bsk | AÍÄ | 60 | 50 | 110 | 35 |
|                             | Âø» | 7  | 8  | 5   | 4  |

Show that the given data satisfies time reversal test.

| Commodity    |          | A  | B  | C   | D  |
|--------------|----------|----|----|-----|----|
| Base Year    | Quantity | 50 | 40 | 120 | 30 |
|              | Price    | 5  | 6  | 4   | 3  |
| Current Year | Quantity | 60 | 50 | 110 | 35 |
|              | Price    | 7  | 8  | 5   | 4  |

Or

(ஆ) ஃபிஷரின் குறியீட்டு எண்ணைக் கண்டுபிடி.

| ஓஓ,ஓஓ | Aiஓஓ Bsk |     | uØ÷£øøu <sup>-</sup> Bsk |     |
|-------|----------|-----|--------------------------|-----|
|       | Âø»      | AÍÄ | Âø»                      | AÍÄ |
| A     | 10       | 25  | 12                       | 30  |
| B     | 8        | 21  | 9                        | 25  |
| C     | 4.5      | 28  | 6.5                      | 35  |
| D     | 3.5      | 16  | 4                        | 20  |



Find Fisher's index number for the following data :

| Commodities | Base Year |          | Current year |          |
|-------------|-----------|----------|--------------|----------|
|             | Price     | Quantity | Price        | Quantity |
| A           | 10        | 25       | 12           | 30       |
| B           | 8         | 21       | 9            | 25       |
| C           | 4.5       | 28       | 6.5          | 35       |
| D           | 3.5       | 16       | 4            | 20       |

20. (அ) பின்வருவனவற்றிற்கு தகுந்த நேர்கோட்டைப் பொருத்துக. மேலும்  $x = 5$  என இருந்தால்,  $y$ -ன் மதிப்பைக் கண்டுபிடி.

$x :$  1    3    4    6    8    9    11    14

$y :$  1    2    4    4    5    7    8    9

Fit a straight line to the following data and estimate the value of  $y$  when  $x = 5$ .

$x :$  1    3    4    6    8    9    11    14

$y :$  1    2    4    4    5    7    8    9

Or

(ஆ) பின்னொடுக்கப்பட்டுள்ளவைக்கு, ஒரு  
நேர்கோட்டைப் பொருத்துக.

$x$  : 1 2 3 4 6 8

$y$  : 2.4 3 3.6 4 5 6

Fit a straight line to the following data.

$x$  : 1 2 3 4 6 8

$y$  : 2.4 3 3.6 4 5 6

---