

1908000103050031 / 1908000103060003
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF COMMERCE (THIRD SEMESTER)
STATISTICS – III

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book

a. Name of the Examination: **BACHELOR OF COMMERCE (THIRD SEMESTER)**

b. Name of the Subject: **STATISTICS - III**

c. Subject Code No: **1908000103050031 / 1908000103060003**

2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.

3. Figures to the right indicate full marks of the question.

4. All questions are compulsory.

Seat No:

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Student's Signature

Q.1 (અ) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોમાં યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરો.

5

(a) Select the appropriate option for the following multiple choice questions.

(1) $\text{Cov}(x + a, y + b) = \underline{\hspace{2cm}}$

(અ) $\text{Cov}(x, y)$

(બ) $\text{Cov}(a, b)$

(ક) $ab \text{Cov}(x, y)$

(ડ) $(a + b) \text{Cov}(x, y)$

$\text{Cov}(x + a, y + b) = \underline{\hspace{2cm}}$

(A) $\text{Cov}(x, y)$

(B) $\text{Cov}(a, b)$

(C) $ab \text{Cov}(x, y)$

(D) $(a + b) \text{Cov}(x, y)$

(2) $|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$, $|B| = \begin{vmatrix} 0.5 & 1 & 0.5 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ હોય તો $|A|$ અને $|B|$ વચ્ચેનો

સંબંધ = $\underline{\hspace{2cm}}$

(અ) $A = 0.5$

(બ) $|A| = |B|$

(ક) $|A| = 2 \cdot |B|$

(ડ) શૂન્ય

$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$, $|B| = \begin{vmatrix} 0.5 & 1 & 0.5 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ then the relation between $|A|$

and $|B|$ is = $\underline{\hspace{2cm}}$

(A) $A = 0.5$

(B) $|A| = |B|$

(C) $|A| = 2 \cdot |B|$

(D) Zero

(3) $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ નો સહ અવ્યવજ શ્રેણિક = _____.

(અ) $\begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$

(બ) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

(ક) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

(ડ) $\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$

The Adjoint of a matrix $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ is = _____.

(A) $\begin{bmatrix} -2 & 5 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$

(4) $L_{x+1} + L_{x+2} + L_{x+3} + \dots = \dots$

(અ) L_x

(બ) T_x

(ક) l_x

(ડ) T_{x+1}

$L_{x+1} + L_{x+2} + L_{x+3} + \dots = \dots$

(A) L_x

(B) T_x

(C) l_x

(D) T_{x+1}

(5) $G_1RR = \frac{?}{\text{કુલ જન્મો}} \times TFR = \dots$

(અ) જીવિત જન્મોની સંખ્યા

(બ) જીવિત માદા જન્મોની સંખ્યા

(ક) કુલ વસ્તી

(ડ) કુલ સ્ત્રી વસ્તી

$G_1RR = \frac{?}{\text{Total Births}} \times TFR = \dots$

(A) No. of live births

(B) No. of live female births

(C) Total Population

(D) Total female population

(બ) નીચેના બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોમાં યોગ્ય વિકલ્પની પસંદગી કરો.

10

(b) Select the appropriate option for the following multiple choice questions.

(1) પ્રચલિત સંકેતોમાં $l_{60} = 7800$, $L_{60} = 7215$ છે. તો 60 વર્ષની એક વ્યક્તિ એક વર્ષમાં મૃત્યુ પામશે તેવી સંભાવના = _____.

(અ) 0.075

(બ) 0.15

(ક) 0.081

(ડ) 0.50

In usual notations $l_{60} = 7800$, $L_{60} = 7215$, then the probability that a person aged 60 will die within one year is = _____.

- (A) 0.075 (B) 0.15
(C) 0.081 (D) 0.50

(2) કોઈ એક સ્થળની કુલ વસ્તી 3 લાખ છે. પ્રજનન વય માં સ્ત્રી વસ્તી 90000 છે. કાર્યો જન્મદર 23.22 છે. તો સામાન્ય પ્રજનન દર = _____.

- (અ) 69.66 (બ) 67.40
(ક) 77.40 (ડ) 6.966

The total population of a locality is 3 lakhs. Female population in the child bearing age is 90000. The crude birth rate is 23.22 then the general fertility rate = _____.

- (A) 69.66 (B) 67.40
(C) 77.40 (D) 6.966

(3) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો $A \cdot A^T =$ _____.

- (અ) $\begin{bmatrix} 1 & 14 \\ 30 & 1 \end{bmatrix}$ (બ) $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}$
(ક) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (ડ) $\begin{bmatrix} 30 & 1 \\ 1 & 14 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then $A \cdot A^T =$ _____.

- (A) $\begin{bmatrix} 1 & 14 \\ 30 & 1 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 5 & -1 & 2 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 30 & 1 \\ 1 & 14 \end{bmatrix}$

(4) 10 રૂ. ની એક એવા 1000 ટીકીટો છે. તેમાંથી માત્ર એક જ લોટરીની કિંમત 500 રૂ. છે. એક વ્યક્તિ ટીકીટ ખરીદે છે. તો તેને મળતી રકમની અપેક્ષિત કિંમત = _____

- (અ) 9.5 (બ) -9.5
(ક) 9.49 (ડ) -9.49

There are 1000 tickets in a lottery of Rs. 10 each, There is only one ticket in lottery bearing a prize Rs. 500. A person purchases one ticket then _____ is the expected value which he get.

- (A) 9.5 (B) -9.5
(C) 9.49 (D) -9.49

(5) જો $\left| \begin{matrix} x & x-1 \\ x-3 & x-2 \end{matrix} \right| = 0$ હોય તો x ની કિંમત = _____

(અ) 2

(બ) 1.5

(ક) 0.5

(ડ) 0

If $\left| \begin{matrix} x & x-1 \\ x-3 & x-2 \end{matrix} \right| = 0$ then the value of $x =$ _____

(A) 2

(B) 1.5

(C) 0.5

(D) 0

Q.2 નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

8

Give the answer of any four for the following questions.

(1) સમજાવો : વિસંચિત શ્રેણિક

Explain: Skew symmetric matrix

(2) સમજાવો : પ્રજનન દર

Explain: Fertility Rate

(3) સમજાવો : સંભાવના વિતરણ

Explain: Probability distribution

(4) એક શહેરમાં નવા જન્મેલાં બાળકોની સંખ્યા 10000 છે. આ બાળકોમાંથી 100 બાળકો 1 વર્ષની અંદર મૃત્યુ પામ્યાં. તો તે વર્ષનો બાળમૃત્યુદર શોધો.

There are 10000 new born children in a city. If 100 children die in a year, then find the infant mortality rate of city for that year?

(5) નીચેની માહિતી પરથી e_3° શોધો.

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|----|----|---|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| l_x | 400 | 260 | 120 | 80 | 20 | 0 |

Find e_3° for the following information.

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|----|----|---|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| l_x | 400 | 260 | 120 | 80 | 20 | 0 |

(6) પાંચ પાંચ વર્ષનાં વયજૂથો માટે $\sum SFR = 446$ છે. જન્મોમાં નર : માદા = 50 : 50 છે તો G_1RR શોધો. (દર સ્ત્રી એ)

For the five yearly age-groups, $\sum SFR = 446$, and the ratio in births, male : female = 50 : 50 then find G_1RR (Per Woman).

(7) $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ હોય તો $(AB)^T$ શોધો.

If $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ then find $(AB)^T$.

(8) એક ચલ x નો મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે 6 અને 5 હોય તો $E(x + 2)^2$ શોધો.

If the mean and standard deviation of a random variable x are 6 and 5 respectively, then find $E(x + 2)^2$.

Q.3

(a) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ હોય તો બતાવો કે $(A + B)^2 = A^2 + B^2$ 3

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ then show that $(A + B)^2 = A^2 + B^2$

(b) જો $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો બતાવો કે $(AB)^T = B^T \cdot A^T$ 4

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ then show that $(AB)^T = B^T \cdot A^T$

(c) એક ચલનું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે તો P ની કિંમત શોધો. $V(2x - 5)$ શોધો. 3

| | | | | | |
|--------|------|------|------|-----|------|
| x | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| $P(x)$ | 0.04 | 0.16 | 0.40 | P | 0.15 |

The probability distribution of a variable is as follows. Then obtain the value of P and find $V(2x - 5)$.

| | | | | | |
|--------|------|------|------|-----|------|
| x | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| $P(x)$ | 0.04 | 0.16 | 0.40 | P | 0.15 |

(d) જો $G_1RR = 1000$ હોય તો નીચેની માહિતીમાં x ની કિંમત શોધો. નર : માદા = 50 : 50 છે. 3

| | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| વય જૂથ (વર્ષમાં) | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
| સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજાર માં) | 40 | 30 | 25 | 20 | 12 | 10 | 5 |
| જીવિત બાળકોની સંખ્યા | 200 | 1200 | 1400 | 1000 | x | 200 | 50 |

If $G_1RR = 1000$ then find the value of x in a following information.

Where male: female = 50 : 50

| | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Age group (in years) | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
| No. of females (in thousand) | 40 | 30 | 25 | 20 | 12 | 10 | 5 |
| No. of live childrens | 200 | 1200 | 1400 | 1000 | x | 200 | 50 |

અથવા
OR

- (a) વ્યસ્ત શ્રેણિકની મદદથી નીચેનાં સમીકરણોનો ઉકેલ મેળવો. 7
 $4x - y - z = 32$, $3x + y + 2z = 39$, $3x - y + z = 24$.
 With the help of inverse matrix, solve the following equations.
 $4x - y - z = 32$, $3x + y + 2z = 39$, $3x - y + z = 24$.

- (b) નીચેના જીવન કોષ્ટકમાં પ્રશ્નાર્થ ચિહ્ન કરેલી કિંમતો શોધો. 3

| x | l_x | d_x | q_x | L_x | T_x | e_x° |
|-----|-------|-------|--------|-------|---------|---------------|
| 15 | 85000 | 500 | ? | 84750 | 4760000 | ? |
| 16 | 84500 | 400 | 0.0047 | 84300 | ? | - |

Find the value of sign (?) in the following life table

| x | l_x | d_x | q_x | L_x | T_x | e_x° |
|-----|-------|-------|--------|-------|---------|---------------|
| 15 | 85000 | 500 | ? | 84750 | 4760000 | ? |
| 16 | 84500 | 400 | 0.0047 | 84300 | ? | - |

- (c) એક પેકેટમાં 5 બલ્બ છે. જેમાં 2 ખામીવાળા બલ્બ છે. જો યદ્યચ્છ રીતે 2 બલ્બ લેવામાં આવે તો ખામીવાળા બલ્બની અપેક્ષિત સંખ્યા શોધો. 3
 There are 5 bulbs in a packet, in which two bulbs are defective. If two bulbs are drawn from it, then find expected number of defective bulbs.

- Q.4** (અ) ગમે તે બે ના જવાબ આપો. 8
 (a) Give the answer of any two.

- (1) એક ખેલાડી બે સિક્કા એક સાથે ઉછાળે છે. થે એક છાપ મળે તો તેને 1000 રૂ. મળે છે. જો બે કાંટ મળે તો 2000 રૂ. દંડ થાય છે. જો તેને મળતી અપેક્ષિત રકમ 750 રૂ. હોય તો બે છાપ મળે ત્યારે તેને કેટલા રૂપિયા મળશે?
 A player tosses two coins simultaneously. If a head appears, he gets Rs. 1000 and if two tails appears, then he has to pay penalty of Rs. 2000. If he gets the expected amount of Rs. 750, then how much rupees will he get for two heads.

- (2) 1 થી 5 નંબરોવાળા સિક્કાઓમાંથી બે સિક્કાઓ યદ્યચ્છ રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. તો સિક્કા પર મળતા નંબરના વર્ગોના સરવાળા ની અપેક્ષિત કિંમત શોધો.

Two coins are selected randomly from coins numbered 1 to 5. Find the expected value of sum of squares of numbers appear on the coins.

- (3) નીચેની માહિતી પરથી બંને શહેરો માટે પ્રમાણિત મૃત્યુદરો શોધો. કયું શહેર આરોગ્યની દૃષ્ટિએ ચઢિયાતુ છે?

| ઉમર જૂથ (વર્ષમાં) | શહેર A | | શહેર B | |
|----------------------|--------------------|---------------|--------------------|----------|
| | વસ્તી (હજારમાં) | મૃત્યુ સંખ્યા | વસ્તી (હજારમાં) | મૃત્યુદર |
| 5 થી ઓછા | 40 | 4000 | 80 | 80 |
| 5 – 15 | 50 | 1400 | 100 | 22 |
| 16 – 50 | 100 | 1100 | 300 | 14 |
| 50 થી વધુ | 60 | 2000 | 80 | 30 |

Find standardised death rates for both cities from the below given information. State which city is healthier?

| Age group (in years) | City A | | City B | |
|-------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|------------|
| | Population (in thousand) | No. of deaths | Population (in thousand) | Death Rate |
| Below 5 | 40 | 4000 | 80 | 80 |
| 5 – 15 | 50 | 1400 | 100 | 22 |
| 16 – 50 | 100 | 1100 | 300 | 14 |
| Above 50 | 60 | 2000 | 80 | 30 |

- (4) નીચેની માહિતી પરથી G_1FR , TFR અને CBR શોધો. જ્યાં કુલવસ્તી 2 લાખ છે.

| ઉમર (વર્ષમાં) | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં) | 40 | 38 | 34 | 30 | 26 | 20 | 14 |
| પ્રજનન દર | 25 | 100 | 150 | 110 | 80 | 30 | 4 |

From the following information, find G_1FR , TFR and CBR. Where total population is two lakhs.

| | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Age (in years) | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-34 | 35-39 | 40-44 | 45-49 |
| No. of females (in thousand) | 40 | 38 | 34 | 30 | 26 | 20 | 14 |
| Fertility Rate | 25 | 100 | 150 | 110 | 80 | 30 | 4 |

(બ) નીચેનામાંથી ગળે તે બે લખો.

6

(b) Write any two of the following.

- (1) યદૃચ્છ ચલનું વિચરણ એટલે શું? વિચરણના ગુણધર્મો જણાવો.
What is variance of a random variable? State its properties.
- (2) સમજાવો : અસતત ચલ અને અસતત ચલની ગણિતીક અપેક્ષા.
Explain: Discrete variable and Mathematical expectation of discrete variable.
- (3) સમજાવો : જીવન કોષ્ટક
Explain: Life table
- (4) માનવજીવન વિષયક આંકડાઓ એટલે શું? તેની ઉપયોગિતા જણાવો.
What is vital statistics? State its uses.
