

4. The crude death rate of city X and Y are 18 and 20 respectively. Considering the population of City X is standardize. The standard death rate of City Y is 22, Then the city is _____ higher.

- (A) Y (B) X
(C) X ५५ Y (D) None of above

5. $COV(x + a, y + b) =$ _____

- (A) $COV(a, b)$ (B) $COV(x, y)$
(C) $abCOV(x, y)$ (D) $xyCOV(a, b)$

(b) Select appropriate alternative from the given alternatives and write alphabet related to it in the bracket on the right hand side. 10

1. There are 200 tickets in a lottery of ₹1 each. There is only one ticket in lottery bearing a prize ₹160. A person purchase one ticket then the expected value which he get is = _____

- (A) 0.80 (B) 0.20
(C) -0.20 (D) -0.80

2. If $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ then the matrix B = _____

- (A) $\begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$

3. If $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$ then $(AB)^T =$ _____

- (A) $\begin{bmatrix} -21 & -6 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} -21 & -6 \\ -58 & -51 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 6 & 21 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -6 & -21 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$

4. The total population of a city is 2 lakhs and of them 45% are females, Among females 60% are in child bearing age group. If the general fertility rate is 32 then the number of new born children in that city = _____

- (A) 918 (B) 1920
(C) 2080 (D) 1728

5. If the number of persons living at the age 70 years are 3000 and the number of persons living between 70 and 71 years are 2800, then the number of persons who are died between age 70 and 71 years =

(A) 380

(B) 180

(C) 400

(D) 200

Q2 Answer any four from the following questions.

8

- The general fertility rate of a city is 70. The number of children born during this time are 2100. The number of women in child bearing age group are 40% of the total women. If the proportion of male: female 2:3, in that city then find the population of city?
- Explain: Infant Mortality Rate
- Explain: Skew symmetric matrix.
- If $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ x & 3 & -5 \\ 4 & -3 & -1 \end{bmatrix} = 0$. Then find the value of x
- State the properties of probability distribution.
- For two independent variables x and y if the standard deviation of is $\sqrt{5}$ and $\text{var}(x + 3y + 1) = 54$, then find the standard deviation of x.
- If $E(x) = 2$, $V(x) = 16$, $E(y) = 1$ find $E(x^2)$ and $E(2x + 3y)$? where x and y are independent variables.
- Find the values of K and mean from the following frequency distribution.

x_i	-2	-1	0	1	2	3
$P(x_i)$	K	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	K	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

Q3

(a) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ then show that $(A^{-1})^{-1} = (A^1)^{-1}$

4

(b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ then show that $A (\text{adj } A) = (\text{adj } A)A = |A|I$

3

- (c) If $GRR = 425$, then find the value of x for the following information
Also find GFR . Where male:female = 50:50

6

Age group (in years)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
No. of females (in thousands)	14	18	52	38	20	6	2
Fertility rate	20	25	30	35	x	30	10

OR

- (a) Solve the following equations inverse matrix.

5

$$X + Y + Z = 7, \quad X + 2Y + 3Z = 16, \quad X + 3Y + 4Z = 22$$

- (b) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} w & x \\ y & z \end{bmatrix}$ and $AB = \begin{bmatrix} 10 & 11 \\ 5 & 13 \end{bmatrix}$ then find the value of w, x, y, z .

2

- (c) Find GRR and NRR from the following information. Interpret the value of NRR . (male:female = 50:50)

6

Age group (in years)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Number of females (in thousands)	60	50	40	30	15	20	10
Live Births	3000	5000	18000	4500	1500	500	200
Survival rate	0.89	0.86	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76

Q4 (a) Answer any two.

8

- (i) Find q_2, L_2, e_3^0 for following information.

x	0	1	2	3	4	5	6
dx	300	260	220	200	140	20	0

- (ii) Calculate the standard death rates for the following data and compare it.

age	City A		City B		Standard population
	population	Number of deaths	population	Number of deaths	
0-5	6000	300	4000	200	5000
5-35	24000	300	30000	800	32000
>35	50000	5000	50000	1200	45000

- (iii) There are 5 tickets in a box numbered used 2,4,6,6,6, respectively. 2 tickets are taken at random from it, find the expectation of the total of the numbers two tickets. Also find variance.
- (iv) The probability that there is at least one error in an account statement prepared by A is 0.3, by B is 0.4 and by C is 0.45. accountant A, B and C prepared 20, 10, 40 statements respectively. Find the expected number of correct statement in all.

(b) Answer any two.

6

1. Give the definition mathematical expectation. Write its characteristics.
2. Give the definition of variance and covariance of random variable and state its characteristics.
3. Write a short note - Life table
4. Explain : Fertility rate and reproduction rate

Gujarati Version

[Max. Marks: 50]

Q.1

(a) આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી સંબંધિત મૂળાક્ષર જમણી બાજુએ આપેલા કૌંસમાં લખો.

5

1. શ્રેણિક $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ના નિશ્ચાયકની કિંમત = _____
 (A) 8 (B) 0 (C) 6 (D) 2
2. જો A અને B અનુક્રમે 2 X 4 અને 4 X 3 કક્ષાના શ્રેણિકો હોય તો શ્રેણિક $(AB)^T$ ની કક્ષા = _____
 (A) 3 X 2 (B) 4 X 4
 (C) 2 X 2 (D) 2 X 3
3. જો $x = 1, 2, 3, \dots, 10$ હોય તો $E(x) =$ _____
 (A) 5.05 (B) 5.50
 (C) 10.5 (D) 10

4. જો શહેર X અને Y ના સાદા મૃત્યુદરો અનુક્રમે 18 અને 20 છે. શહેર X ની વસ્તીને પ્રમાણિત ગણી શહેર Y નો પ્રમાણિત મૃત્યુદર 22 છે. તો આરોગ્યની દ્રષ્ટિએ શહેર _____ ચઢિયાતું છે.

- (A) y (B) x
(C) X અને Y (D) આમાંથી કોઈ નહીં

5. $COV(x + a, y + b) =$ _____

- (A) $COV(a, b)$ (B) $COV(x, y)$
(C) $abCOV(x, y)$ (D) $xyCOV(a, b)$

(b) આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી સંબંધિત મૂળાક્ષર જમણી બાજુએ આપેલા કૌંસમાં લખો.

10

1. એક રૂપિયાની એક એવી 200 ટીકીટો છે. તેમાંથી માત્ર એક જ લોટરીની કિંમત ₹160 છે. એક વ્યક્તિ ટિકિટ ખરીદે તો તેને મળતી રકમની અપેક્ષિત કિંમત =

- (A) 0.80 (B) 0.20
(C) -0.20 (D) -0.80

2. જો $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક B = _____

- (A) $\begin{bmatrix} 2 & -7 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -7 & 4 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 7 & -4 \end{bmatrix}$

3. જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 6 \\ 7 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$ હોય તો $(AB)^T =$ _____

- (A) $\begin{bmatrix} -21 & -6 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} -21 & -6 \\ -58 & -51 \end{bmatrix}$
(C) $\begin{bmatrix} 6 & 21 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} -6 & -21 \\ 58 & 51 \end{bmatrix}$

4. કોઈ એક શહેરની એક વર્ષમાં કૂલ વસ્તી 2 લાખ છે તેમાં સ્ત્રીઓની વસ્તી કૂલ વસ્તીના 45% છે. સ્ત્રીઓની વસ્તીમાં પ્રજનન વય જૂથમાં 60% સ્ત્રી વસ્તી છે. જો તે શહેરનો સામાન્ય પ્રજનનદર 32 હોય તો તે શહેરમાં તે વર્ષમાં જન્મેલા બાળકોની સંખ્યા = _____

- (A) 918 (B) 1920
(C) 2080 (D) 1728

5. જો 70 વર્ષ જીવનાર વ્યક્તિઓની સંખ્યા 3000 તથા 70 અને 71 વર્ષ વચ્ચે જીવનાર વ્યક્તિઓની સંખ્યા 2800 હોય તો 70 અને 71 વર્ષ વચ્ચે મૃત્યુ પામનાર વ્યક્તિઓની સંખ્યા = _____
- (A) 380 (B) 180
(C) 400 (D) 200

Q.2 નીચેનામાંથી કોઈપણ ચાર પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

8

- એક શહેરનો સામાન્ય પ્રજનનદર 70 છે. આ સમય દરમ્યાન જન્મેલા બાળકોની સંખ્યા 2100 છે. પ્રજનન વય ધરાવતી સ્ત્રીઓની સંખ્યા કૂલ સ્ત્રીઓની 40% જેટલી છે. જો તે શહેરમાં પુરુષો અને સ્ત્રીઓનું પ્રમાણ 2:3 હોય તો તે શહેરની વસ્તી કેટલી હશે?
- સમજાવો : બાળ મૃત્યુદર
- સમજાવો : વિસંમિત શ્રેણિક
- જો $\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ x & 3 & -5 \\ 4 & -3 & -1 \end{bmatrix} = 0$ હોય તો x ની કિંમત શોધો.
- સંભાવના વિતરણના ગુણધર્મો જણાવો
- બે સ્વતંત્ર ચલો x અને y માટે જો y નું પ્રમાણિત વિચલન $\sqrt{5}$ હોય અને $\text{Var}(x + 3y + 1) = 54$ હોય તો x નું પ્રમાણિત વિચલન શોધો.
- જો $E(x) = 2$, $V(x) = 16$, $E(y) = 1$ હોય તો $E(x^2)$ અને $E(2x + 3y)$ શોધો? જ્યાં x અને y સ્વતંત્ર ચલો છે.
- નીચે આપેલા આકૃતિ વિતરણ પરથી K અને મધ્યકની કિંમતો શોધો.

x_i	-2	-1	0	1	2	3
$P(x_i)$	K	$1/3$	$1/6$	K	$1/12$	$1/12$

Q.3

- (a) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ હોય તો દર્શાવો કે $(A^{-1})^{-1} = (A^1)^{-1}$ 4
- (b) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ હોય તો દર્શાવો કે $A(\text{adj } A) = (\text{adj } A)A = |A|I$ 3
- (c) જો $GRR = 425$ હોય તો નીચેની માહિતીમાં x ની કિંમત શોધો તેમજ GFR શોધો. નર:માદા = 50:50 છે. 6

ઉંમર ગાળો (વર્ષમાં)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં)	14	18	52	38	20	6	2
પ્રજનનદર	20	25	30	35	x	30	10

OR

(a) વ્યસ્ત શ્રેણિકની મદદથી નીચેના સમીકરણો ઉકેલો.

$$x + y + z = 7, \quad X + 2Y + 3Z = 16, \quad X + 3Y + 4Z = 22$$

5

(b) જો $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} w & x \\ y & z \end{bmatrix}$ અને $AB = \begin{bmatrix} 10 & 11 \\ 5 & 13 \end{bmatrix}$ હોય તો w,x,y,z ની કિંમત શોધો.

2

(c) નીચેની માહિતી પરથી GRR અને NRR શોધો. NRR ની કિંમતનું અર્થઘટન કરો. (નર:માદા = 50:50)

6

વયજુથ (વર્ષમાં)	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
સ્ત્રીઓની સંખ્યા (હજારમાં)	60	50	40	30	15	20	10
જીવિત જન્મો	3000	5000	18000	4500	1500	500	200
જીવિતદર	0.89	0.86	0.82	0.80	0.79	0.77	0.76

(a) ગમે તે બે લખો.

8

Q.4

(i) નીચેની માહિતી પરથી q_2 , L_2 , e_3^0 શોધો.

x	0	1	2	3	4	5	6
dx	300	260	220	200	140	20	0

(ii) નીચેની માહિતી પરથી પ્રમાણિત મૃત્યુદરો શોધો અને સરખામણી કરો.

ઉંમર	શહેર A		શહેર B		પ્રમાણિત વસ્તી
	વસ્તી	મૃત્યુ સંખ્યા	વસ્તી	મૃત્યુ સંખ્યા	
0 - 5	6000	300	4000	200	5000
5 - 35	24000	300	30000	800	32000
>35	50000	5000	50000	1200	45000

- (iii) એક બોક્ષમાં અનુક્રમે 2,4,6,6,6 નંબરની 5 ટીકીટો છે આ બોક્ષમાંથી યદ્દ્ય રીતે 2 ટીકીટો લેવામાં આવે છે તો બન્ને ટીકીટોના નંબરોના સરવાળાની ગાણિતિક અપેક્ષા શોધો.
- (iv) એકાઉન્ટ સ્ટેટમેન્ટ લખવામાં ઓછામાં ઓછી એક ભૂલ, એકાઉન્ટ A દ્વારા થયેલી હોય તેની સંભાવના 0.3, એકાઉન્ટ B દ્વારા થયેલી હોય તેની સંભાવના 0.4 અને એકાઉન્ટ C દ્વારા થયેલી હોય તેની સંભાવના 0.45 છે. જો A, B અને C એ અનુક્રમે 20, 10, 40 એકાઉન્ટ લખેલા હોય તો બધુ મળીને સાચા એકાઉન્ટ તૈયાર થયાની અપેક્ષિત સંખ્યા શોધો.

(b) ગમે તે બે લખો.

6

1. ગાણિતીય અપેક્ષાની વ્યાખ્યા આપો. તેના ગુણધર્મો લખો.
2. યદ્દ્ય ચલના વિચરણ અને સહવિચરણની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.
3. ટૂંકનોંધ લખો – જીવન કોષ્ટક
4. સમજાવો : પ્રજનન દર અને પ્રજોત્પતિ દર

*****END*****