

AE-103

April-2025

B.Com., Sem.-VI**CC-310 : Statistics****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચનાઓ : (1) બધા પ્રશ્નોના ગુણ સરખા છે.
 (2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નોના કુલ ગુણ દર્શાવે છે.
 (3) સાદું કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

1. (A) અનિશ્ચિતતાઓ હેઠળ નિર્ણય કરવાની નીચેની પદ્ધતિઓ સમજાવો : 6
- (i) ગુરુ-ગુરુ સિદ્ધાંત
 (ii) હોર્વિચનો સિદ્ધાંત
 (iii) લાપ્લાસનો સિદ્ધાંત

- (B) એક વસ્તુની એકમદીઠ પડતર કિંમત ₹ 10 છે અને તેની એકમદીઠ વે.કિં. ₹ 12 છે. જો તે વસ્તુ અઠવાડિયા દરમિયાન ન વેચાય તો એકમદીઠ ₹ 8માં પરત કરવામાં આવે છે. વસ્તુની માંગનું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે તો દર અઠવાડિયે મહત્તમ નફો મેળવવા માટે વસ્તુના કેટલા એકમો રાખવા જોઈએ ? 8

માંગ (એકમોમાં)	20	25	40	60
સંભાવના	0.1	0.3	0.5	0.1

અથવા

1. (A) નિર્ણયના સિદ્ધાંતના જુદાં-જુદાં ઘટકો જણાવો અને તેમને ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. 6
- (B) અનિશ્ચિતતા હેઠળ નિર્ણય લેવાની વિવિધ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને નીચેના વળતર શ્રેણિકમાંથી શ્રેષ્ઠ કાર્ય(વ્યૂહ) પસંદ કરો [$\alpha = 0.6$] : 8

ઘટના	વ્યૂહ		
	A ₁	A ₂	A ₃
E ₁	8	-4	14
E ₂	0	12	6
E ₃	-10	18	0
E ₄	6	-2	8

2. (A) નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો : 6
- (i) પ્રાયલ
- (ii) નિરાકરણીય પરિકલ્પના
- (iii) નિદર્શ અચળાંકનો પ્રમાણિત દોષ
- (B) 1000 અને 1500 કદના બે વિશાળ નિદર્શો માટે મધ્યકોની કિંમતો અનુક્રમે 67.5" અને 68" છે. આ બંને નિદર્શો જેનું પ્રમાણિત વિચલન 2.5" હોય તેવી સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે તેમ કહી શકાય ? 8

અથવા

2. (A) નીચેના પદો વ્યાખ્યાયિત કરો : 6
- (i) સાર્થકતાની કક્ષા
- (ii) કટોકટીનો પ્રદેશ
- (iii) પરીક્ષણનું સામર્થ્ય
- (B) એક ચોક્કસ વિસ્તારમાં 1000 વ્યક્તિઓના નિદર્શ લેતાં માલૂમ પડ્યું કે તેમાંથી 600 વ્યક્તિઓ બ્રાન્ડ A પસંદ કરતાં હતા, જ્યારે 1500 વ્યક્તિઓના અન્ય નિદર્શ દર્શાવે છે કે તેમાંથી 600 વ્યક્તિઓને B બ્રાન્ડ પસંદ હતી. શું આપણે તારણ કાઢી શકીએ કે બંને વિસ્તારમાં બંને બ્રાન્ડ સમાન પ્રમાણમાં લોકપ્રિય છે ? [કટોકટીનું મૂલ્ય 1.96 છે.] 8

3. (A) સમજાવો : 6
- (i) દ્વિ-વ્યક્તિ શૂન્ય યોગ રમત
- (ii) પલાણ્ય બિંદુ
- (iii) સાદો અને મિશ્ર વ્યૂહ
- (B) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો : 8

(i) **ખેલાડી B**

		B_1	B_2	B_3
ખેલાડી A	A_1	1	7	2
	A_2	6	2	7
	A_3	6	1	6

(ii) **ખેલાડી B**

		I	II	III
ખેલાડી A	I	8	5	-3
	II	7	6	2
	III	-9	10	1

અથવા

3. (A) રમતનો સિદ્ધાંત એટલે શું? તેની ધારણાઓ જણાવો. 6

(B) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો : 8

(i) ખેલાડી B

$$\begin{array}{c} B_1 \quad B_2 \\ \text{ખેલાડી A} \quad A_1 \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \\ \quad \quad \quad A_2 \end{array}$$

(ii) ખેલાડી B

$$\begin{array}{c} B_1 \quad B_2 \\ \text{ખેલાડી A} \quad A_1 \begin{bmatrix} 28 & 0 \\ 2 & 12 \end{bmatrix} \\ \quad \quad \quad A_2 \end{array}$$

4. (A) યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે નીચેના શ્રેણિકોને વ્યાખ્યાયિત કરો : 6

(i) વિકર્ણ શ્રેણિક

(ii) એકમ શ્રેણિક

(iii) સમાન શ્રેણિકો

(B) (i) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ હોય તો $[A^3 - 3A^2 + 2A]$ શોધો. 8

(ii) જો $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$ હોય તો Aનો વ્યસ્ત શ્રેણિક શોધો.

અથવા

4. (A) નીચેના પદો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો : 6

(i) શ્રેણિકનો નિશ્ચાયક

(ii) સહઅવયજ શ્રેણિક

(B) વ્યસ્ત શ્રેણિકની મદદથી નીચેના સમીકરણોનો ઉકેલ મેળવો : 8

$$x - y - 2z = 4$$

$$2x + y = 13$$

$$-2y + z = -18$$

5. નીચેના પ્રશ્નો પૈકી કોઈપણ સાતના જવાબ આપો :

14

- (i) સમજાવો : આગણક
- (ii) સમજાવો : પ્રથમ પ્રકારની ભૂલ અને બીજી પ્રકારની ભૂલ
- (iii) કોઈ એક સમસ્યાના નિર્ણય અંગે આપેલા એક વ્યૂહ માટે મહત્તમ કિંમત 25 અને ન્યૂનતમ કિંમત 5 છે. હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર તે વ્યૂહની કિંમત 19 હોય તો આશાવાદી અભિગમ ગુણાંકની કિંમત શોધો.
- (iv) વળતર શ્રેણિક માટે જો EMVની મહત્તમ કિંમત = 1680 અને EVPI = 680, હોય તો EPPIની કિંમત શોધો.
- (v) S_1, S_2 અને S_3 એ કોઈ ત્રણ જુદી-જુદી ઘટનાઓ કે જેની અનુક્રમિક સંભાવનાઓ 0.2, 0.4 અને x છે. જો કોઈ એક વ્યૂહ A_1 નો જુદી-જુદી ઘટનાઓને અનુરૂપ વળતર 200, 250 અને 100 હોય તો, x શોધો અને A_1 વ્યૂહ માટે EMV શોધો.
- (vi) જો $A = \begin{bmatrix} 24 & 16 \\ k & 4 \end{bmatrix}$ છે અને જો A અશૂન્ય(non-singular) શ્રેણિક ન હોય તો k ની કિંમત શોધો.
- (vii) જો $A = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$, હોય તો $(A \cdot A^t)$ શોધો.
- (viii) જો $A = \begin{bmatrix} x & 1 & 2 \\ a & y & 3 \\ b & c & z \end{bmatrix}$, વિસંમિત શ્રેણિક હોય તો, x, y, z, a, b, c ની કિંમત શોધો.
- (ix) નીચેની રમતનો ઉકેલ મેળવો :

ખેલાડી B

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{ખેલાડી A} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} & \begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \end{array}$$

- (x) રમત સમતોલ ક્યારે કહેવાય ?

AE-103

April-2025

B.Com., Sem.-VI**CC-310 : Statistics****Time : 2:30 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) All questions carry equal marks.
 (2) The figures on right side indicate the total marks of questions.
 (3) Simple calculator is allowed.

1. (A) Explain the following principles of decision-making under uncertainty : **6**
- (i) Maximax principle
 (ii) Hurwitz's principle
 (iii) Laplace principle
- (B) The cost price of an item is ₹ 10 per unit and its S.P. is ₹ 12 per unit. The unsold item can be returned at ₹ 8 per unit at the end of the week. The probability distribution of its demand is as follows. How many units should be kept per week to obtain maximum profit ? **8**

Demand (in Units)	20	25	40	60
Probability	0.1	0.3	0.5	0.1

OR

1. (A) State the different components of decision theory and explain them with illustration. **6**
- (B) By using various methods of decision-making under uncertainty, select the best action from the following payoff matrix [$\alpha = 0.6$] : **8**

Event	Act		
	A ₁	A ₂	A ₃
E ₁	8	-4	14
E ₂	0	12	6
E ₃	-10	18	0
E ₄	6	-2	8

2. (A) Define the following terms : 6
- (i) Parameter
 - (ii) Null hypothesis
 - (iii) Standard error of statistics
- (B) The mean of the large samples of sizes 1000 and 1500 are 67.5" and 68" respectively. Can the samples be regarded as drawn from the same population of standard deviation 2.5" ? 8

OR

2. (A) Define the following terms : 6
- (i) Level of significance
 - (ii) Critical region
 - (iii) Power of test
- (B) In one particular area, a sample of 1000 individuals showed that 600 of them preferred brand A, while another sample of 1500 individuals showed that 600 of them preferred brand B. Can we conclude that both brands are equally popular in both regions ? [Critical value is 1.96] 8

3. (A) Explain : 6
- (i) Two person zero sum game
 - (ii) Saddle point
 - (iii) Pure and Mixed Strategies
- (B) Solve the following games : 8

(i)

		Player B		
		B ₁	B ₂	B ₃
Player A	A ₁	1	7	2
	A ₂	6	2	7
	A ₃	6	1	6

(ii)

		Player B		
		I	II	III
Player A	I	8	5	-3
	II	7	6	2
	III	-9	10	1

OR

3. (A) What is game theory ? Give assumptions of it. 6
 (B) Solve the following game : 8

(i) **Player B**

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{Player A} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} & \begin{bmatrix} -7 & 0 \\ 0 & 4 \end{bmatrix} \end{array}$$

(ii) **Player B**

$$\begin{array}{cc} & \begin{array}{cc} B_1 & B_2 \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{Player A} \\ A_1 \\ A_2 \end{array} & \begin{bmatrix} 28 & 0 \\ 2 & 12 \end{bmatrix} \end{array}$$

4. (A) With suitable illustration, define the following matrices : 6

- (i) Diagonal matrix
 (ii) Identity matrix
 (iii) Equal matrices

(B) (i) If $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, then obtain $[A^3 - 3A^2 + 2A]$. 8

(ii) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$, then find inverse of the matrix A.

OR

4. (A) Explain the following terms with illustrations : 6

- (i) Determinant of a matrix
 (ii) Adjoint of a matrix

- (B) Solve the following equations using inverse matrix : 8

$$x - y - 2z = 4$$

$$2x + y = 13$$

$$-2y + z = -18$$

5. Answer any **seven** out of the following :

14

- (i) Explain : Estimator.
- (ii) Explain : Type-I and Type-II errors.
- (iii) In decision of a problem, an act has minimum value 5 and maximum value 25. According to Hurwitz's principle, an act has value 19. Find the value of optimistic coefficient.
- (iv) For a pay-off matrix maximum EMV = 1680 and if EVPI = 680, then find the value of EPPI.
- (v) If S_1, S_2 and S_3 are the different events with the respective probabilities 0.2, 0.4 and x . If the respective pay-offs for Action A_1 under different events are 200, 250 and 100. Find x and EMV for action A_1 .
- (vi) If $A = \begin{bmatrix} 24 & 16 \\ k & 4 \end{bmatrix}$ and A is singular matrix, then find the value of k .
- (vii) If $A = [1 \ 2 \ 3 \ 4]$, then find $(A \cdot A^t)$.
- (viii) If $A = \begin{bmatrix} x & 1 & 2 \\ a & y & 3 \\ b & c & z \end{bmatrix}$ is a skew-symmetric matrix, find the value of x, y, z, a, b, c .
- (ix) Solve the following game :

		Player B	
		B_1	B_2
Player A	A_1	$\begin{bmatrix} -5 & 3 \end{bmatrix}$	
	A_2	$\begin{bmatrix} 4 & 8 \end{bmatrix}$	

- (x) When is the game said to be fair ?
-