

Seat No. : _____

AC2-01

April - 2018

B.Com., Sem.-VI

CC-310 : Statistics
(Fundamental of Statistics-IV)
(Compulsory)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
(2) સાદુ ગણનયંત્ર વાપરવાની છૂટ છે.

1. (a) નિર્ણયના સિદ્ધાંતના ઘટકો સમજાવો.

4

અથવા

સમજાવો : (i) EMV (ii) હોર્વિચનો સિદ્ધાંત

- (b) નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે (i) ગુરુ-લઘુ (ii) ગુરુ-ગુરુ (iii) લાપ્લાસ (iv) હોર્વિચ ($\alpha = 0.6$) ના સિદ્ધાંત પ્રમાણે શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો :

6

ઘટના	વ્યૂહ			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
E ₁	20	16	24	22
E ₂	-8	-13	-10	-7
E ₃	16	12	10	18
E ₄	24	30	0	20

અથવા

એક વસ્તુની વેચાણ કિંમત ₹ 28 છે અને તેની પડતર કિંમત ₹ 20 છે. જો વસ્તુ ન વેચાય તો ₹ 13માં પરત કરી શકાય છે. ભૂતકાળના અનુભવને આધારે તે વસ્તુની માંગ નીચે પ્રમાણે રહે છે. વિકેતાએ કેટલા એકમો રાખવા લાભદાયી છે. તે EMV પરથી નક્કી કરો.

માંગ	2	4	6	8	10
સંભાવના	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

- (c) EMV નો ઉપયોગ કરી શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો :

4

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ		
		S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	0.6	30	50	60
A ₂	0.3	70	65	55
A ₃	0.1	45	35	35

અથવા

નીચેના વળતર શ્રેણિક પરથી EVPI મેળવો :

ઘટના	સંભવના	વ્યૂહ			
		A	B	C	D
E_1	0.4	8	7	5	4
E_2	0.1	9	6	7	8
E_3	0.5	5	6	10	0

2. (a) સમજાવો : પ્રાચલ અને આગણક.

4

અથવા

સમજાવો : પ્રકાર-I ભૂલ અને પ્રકાર-II ભૂલ.

- (b) 800 એકમોવાળા એક નિદર્શનો મધ્યક 38 છે. જ્યારે 1000 એકમોવાળા બીજા નિદર્શનો મધ્યક 37.6 છે. તો એમ તારણ કાઢી શકાય કે બંને નિદર્શો એક જ સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યા છે જેનું પ્રમાણિત વિચલન 2.6 છે. ($|Z_t| = 1.96$)

6

અથવા

500 વિદ્યાર્થીઓના એક નિદર્શ માટે સરેરાશ ઊંચાઈ 165.76 સેમી માલુમ પડે છે. આ નિદર્શ 165.16 સેમી સરેરાશ ઊંચાઈ અને 4.8 સેમી. પ્રમાણિત વિચલનવાળી સમષ્ટિમાંથી લેવામાં આવ્યો છે તેમ કહી શકાય ? ($|Z_t| = 1.96$)

- (c) એક પાસાને 600 વખત ઉછાળતાં બેકી આંક 280 વખત મળે છે. તો આ માહિતી પરથી પાસાને અનભિનત ગણી શકાય ? ($|Z_t| = 1.96$)

4

અથવા

કોઈ એક શહેરમાંથી 600 પુરુષોના નિદર્શમાં 450 પુરુષો ધુમ્રપાન કરતા હતા. આ માહિતીને આધારે એમ કહી શકાય કે શહેરના મોટાભાગના પુરુષો ધુમ્રપાન કરે છે ? ($|Z_t| = 1.65$)

3. (a) ઉદાહરણ સહિત સમજાવો :

4

(i) સંમિત શ્રેણિક

(ii) વિકર્ણી શ્રેણિક

અથવા

શ્રેણિકની વ્યાખ્યા આપી, શ્રેણિક અને નિશ્ચાયક વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

- (b) વ્યસ્ત શ્રેણિકનો ઉપયોગ કરીને નીચેના સમીકરણ ઉકેલો :

6

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

$$2x + y = 13$$

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

અથવા

જો $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ હોય તો $A^3 - 2A' + 4I$ ની કિંમત શોધો.

- (c) જો $A = \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો શ્રેણિક B એવો શોધો કે જેથી $2A - 3B' = O$ થાય જ્યાં O એ શૂન્ય શ્રેણિક છે.

4

અથવા

જો $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ અને $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 6 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$ હોય તો સાબિત કરો કે $(AB)' = B'.A'$

4. (a) સમજાવો :

4

- (i) પલાણ્ય બિંદુ
(ii) સ્પષ્ટ અને ભિન્ન વ્યૂહ

અથવા

સમજાવો : સરસાઈનો સિદ્ધાંત

- (b) રમતના પ્રશ્નનો ઉકેલ મેળવો અને રમતની કિંમત મેળવો.

6

ખેલાડી B

	I	II	III	IV
A	6	9	2	3
B	5	8	5	-1
C	3	4	1	2
D	2	3	6	1

ખેલાડી A

અથવા

રમતનો ઉકેલ શોધો અને રમતની કિંમત મેળવો :

ખેલાડી B

	A	B	C	D
P	3	2	4	0
Q	3	4	2	4
R	4	2	4	0
S	0	4	0	3

ખેલાડી A

(c) રમતનો ઉકેલ મેળવો અને તેની કિંમત મેળવો.

4

$$\begin{array}{c} \text{ખેલાડી B} \\ \text{ખેલાડી A} \end{array} \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

અથવા

રમતનો ઉકેલ મેળવો અને તેની કિંમત શોધો :

$$\begin{array}{c} \text{ખેલાડી A} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{array} \begin{array}{c} \text{ખેલાડી B} \\ B_1 \quad B_2 \quad B_3 \\ \begin{bmatrix} 8 & 5 & -3 \\ 7 & 6 & 2 \\ -9 & 10 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

14

- (1) એક સમસ્યામાં એક વ્યૂહ માટે ન્યૂનતમ કિંમત 5 અને મહત્તમ કિંમત 25 છે. હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર આ વ્યૂહની કિંમત 19 છે. તો આશાવાદી અભિગમ ગુણાકની કિંમત શોધો.
- (2) એક વળતર શ્રેણિક માટે મહત્તમ EMV = 1680 છે. જો EVPI = 680 હોય તો EPPની કિંમત મેળવો.
- (3) સમજાવો : પ્રમાણિત દોષ
- (4) સમજાવો : કટોકટી પ્રદેશ
- (5) જો $A = \begin{bmatrix} 24 & 16 \\ k & 4 \end{bmatrix}$ હોય તો Kની કઈ કિંમત માટે A^{-1} શક્ય નથી ?
- (6) જો $\begin{bmatrix} x+y & 6 \\ -7 & 2x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 6 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$ હોય તો x અને yની કિંમત મેળવો.
- (7) xની કઈ કિંમત માટે પલાણ્ય બિંદુ મળે ?

$$\begin{array}{c} \text{ખેલાડી B} \\ B_1 \quad B_2 \quad B_3 \\ \text{ખેલાડી A} \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \end{array} \begin{bmatrix} x & 6 & 4 \\ -2 & x & 1 \\ 1 & 3 & x \end{bmatrix}$$

AC2-01

April - 2018

B.Com., Sem.-VI

CC-310 : Statistics
(Fundamental of Statistics-IV)
(Compulsory)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate full marks of the question.
 (2) Simple calculator can be used.

1. (a) Explain the components of Decision Theory. 4

OR

Explain (i) EMV (ii) Hurwitz's Principle.

- (b) Decide the best act for the following pay-off matrix using (i) Maxi-min (ii) Maxi-max (iii) Laplace (iv) Hurwitz's (
- $\alpha = 0.6$
-) principles. 6

Event	Act			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
E ₁	20	16	24	22
E ₂	-8	-13	-10	-7
E ₃	16	12	10	18
E ₄	24	30	0	20

OR

The selling price of a unit of commodity is ₹ 28 and its cost price is ₹ 20. The unsold item can be returned at ₹ 13. From past experience the demand of the commodity is as follows. Determine how many units of an item is beneficial to keep by the seller as per EMV.

Demand	2	4	6	8	10
Probability	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

- (c) Decide the best strategy using EMV : 4

Events	Probability	Strategy		
		S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	0.6	30	50	60
A ₂	0.3	70	65	55
A ₃	0.1	45	35	35

OR

Find EVPI from the following pay-off matrix :

Events	Probability	Strategy			
		A	B	C	D
E_1	0.4	8	7	5	4
E_2	0.1	9	6	7	8
E_3	0.5	5	6	10	0

- (a) Explain : Parameter and Statistic. 4

OR

Explain : Type I error and Type II error.

- (b) The mean of a sample of size 800 units is 38, and the mean of another sample of size 1000 units is 37.6. Can it be concluded that both the samples taken from the same population with standard deviation 2.6 ? ($|Z_1| = 1.96$) 6

OR

A sample of 500 students have a mean height of 165.76 cms. Can it be reasonably regarded as a random sample from a large population with mean height 165.16 and standard deviation 4.8 cms ? . ($|Z_1| = 1.96$)

- (c) A die is tossed 600 times and even numbers are obtained 280 times. From this one can consider the die to be unbiased ? . ($|Z_1| = 1.96$) 4

OR

In a sample of 600 men from a certain large city, 450 are found to be smokers. From this can we say that most of the men are smokers in this city ? . ($|Z_1| = 1.65$)

3. (a) Explain with illustration : 4
 (i) Symmetric matrix
 (ii) Diagonal matrix

OR

Define matrix and state the difference between matrix and determinant.

- (b) Solve the following equations using Inverse matrix : 6

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

$$2x + y = 13$$

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

OR

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & -2 & 2 \end{bmatrix}$, then find the value of $A^3 - 2A' + 4I$.

(c) If $A = \begin{bmatrix} 5 & -7 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$, then find matrix B such that $2A - 3B' = O$ where O is a null matrix.

4

OR

If $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 6 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}$, then prove that $(AB)' = B'.A'$

4. (a) Explain :

- (i) Saddle point
- (ii) Pure and mixed strategy

OR

Explain the principle of dominance.

(b) Solve the problem and obtain value of game :

6

		Player B			
		I	II	III	IV
Player A	A	6	9	2	3
	B	5	8	5	-1
	C	3	4	1	2
	D	2	3	6	1

OR

Solve the problem of game and find value of game :

		Player B			
		A	B	C	D
Player A	P	3	2	4	0
	Q	3	4	2	4
	R	4	2	4	0
	S	0	4	0	3

(c) Solve the problem of the game and its value :

		Player B	
		B ₁	B ₂
Player A	A ₁	2	5
	A ₂	7	3

OR

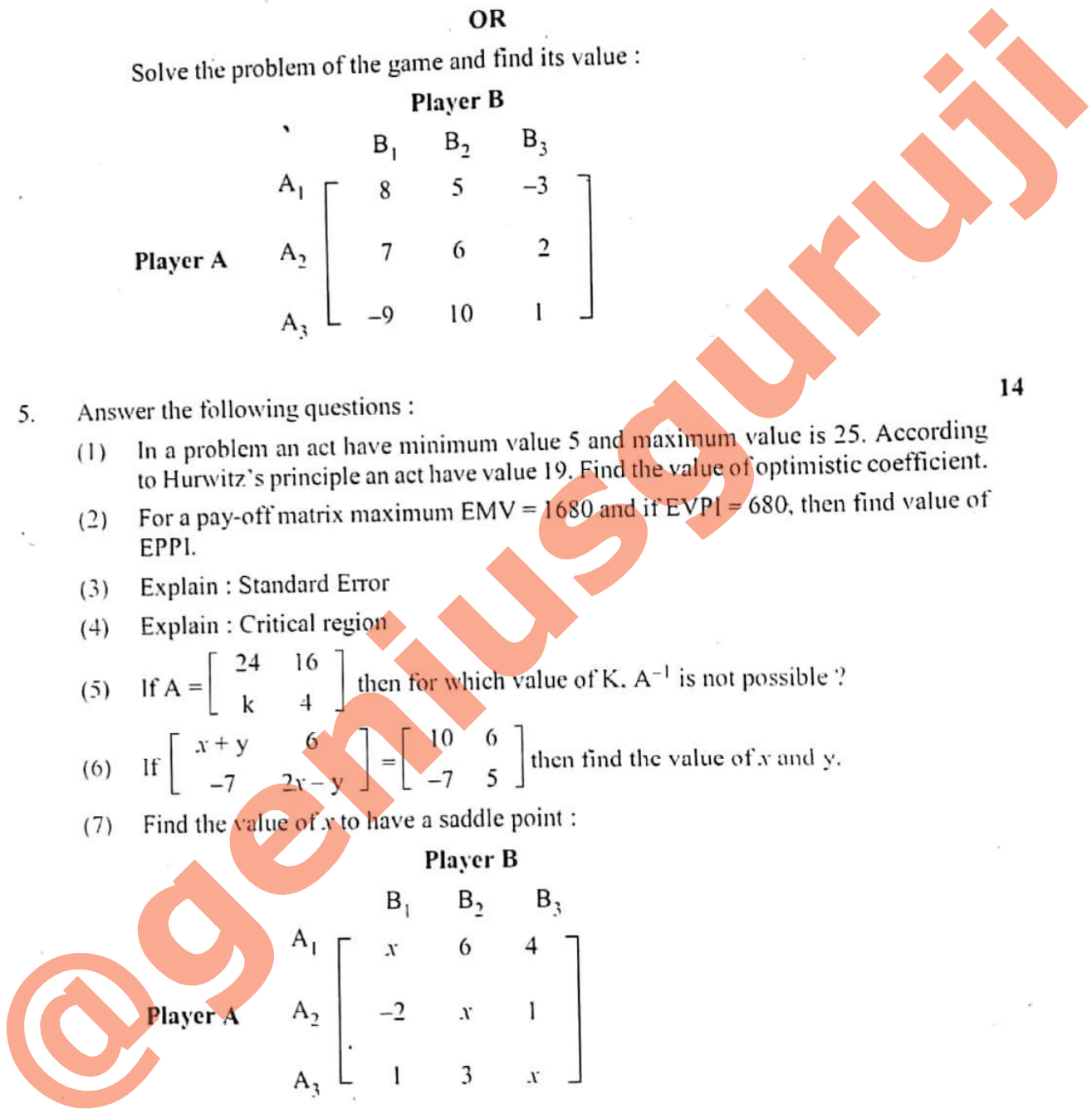
Solve the problem of the game and find its value :

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

5. Answer the following questions :

- (1) In a problem an act have minimum value 5 and maximum value is 25. According to Hurwitz's principle an act have value 19. Find the value of optimistic coefficient.
- (2) For a pay-off matrix maximum EMV = 1680 and if EVPI = 680, then find value of EPPI.
- (3) Explain : Standard Error
- (4) Explain : Critical region
- (5) If $A = \begin{bmatrix} 24 & 16 \\ k & 4 \end{bmatrix}$ then for which value of K, A^{-1} is not possible ?
- (6) If $\begin{bmatrix} x+y & 6 \\ -7 & 2x-y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 6 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$ then find the value of x and y.
- (7) Find the value of x to have a saddle point :

		Player B		
		B ₁	B ₂	B ₃
Player A	A ₁	x	6	4
	A ₂	-2	x	1
	A ₃	1	3	x



AC2-01

April - 2018

B.Com., Sem.-VI

CC-310 : Statistics
(Fundamental of Statistics-IV)
(Compulsory)
(Old Course)

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
 (2) સાદુ ગણનયંત્ર વાપરવાની છૂટ છે.

1. (a) નિર્ણયના સિદ્ધાંતના ઘટકો સમજાવો.

4

અથવા

સમજાવો : (i) EMV (ii) હોર્વિચનો સિદ્ધાંત

- (b) નીચેના વળતર શ્રેણિક માટે (i) ગુરુ-લઘુ (ii) ગુરુ-ગુરુ (iii) લાપ્લાસ (iv) હોર્વિચ (
- $\alpha = 0.6$
-) ના

સિદ્ધાંત પ્રમાણે શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો :

6

ઘટના	વ્યૂહ			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
E ₁	20	16	24	22
E ₂	-8	-13	-10	-7
E ₃	16	12	10	18
E ₄	24	30	0	20

અથવા

એક વસ્તુની વેચાણ કિંમત ₹ 28 છે અને તેની પડતર કિંમત ₹ 20 છે. જો વસ્તુ ન વેચાય તો ₹ 13માં પરત કરી શકાય છે. ભૂતકાળના અનુભવને આધારે તે વસ્તુની માંગ નીચે પ્રમાણે રહે છે. વિકેતાએ કેટલા એકમો રાખવા લાભદાયી છે. તે EMV પરથી નક્કી કરો.

માંગ	2	4	6	8	10
સંભાવના	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

(c) EMV નો ઉપયોગ કરી શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો :

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ		
		S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	0.6	30	50	60
A ₂	0.3	70	65	55
A ₃	0.1	45	35	35

અથવા

નીચેના વળતર શ્રેણિક પરથી EVPI મેળવો :

ઘટના	સંભાવના	વ્યૂહ			
		A	B	C	D
E ₁	0.4	8	7	5	4
E ₂	0.1	9	6	7	8
E ₃	0.5	5	6	10	0

2. (a) સામયિક શ્રેણીના ઘટકો જણાવો અને કોઈપણ એક વર્ણવો.

અથવા

સામયિક શ્રેણી એટલે શું ? તેનું મહત્ત્વ લખો.

(b) નીચેની માહિતી માટે પાંચ વર્ષની ચલિત સરેરાશની રીતે વલણ અને અલ્પકાલીન વધઘટ શોધો :

વર્ષ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
નફો (લાખ ₹ માં)	110	113	115	120	130	128	135	140	150	151	140	153

અથવા

નીચેની માહિતી માટે સુરેખાનુ અન્વાયોજન કરી વલણની કિંમતો મેળવો :

વર્ષ	2004	2007	2010	2013	2016
ઉત્પાદન (એકમો)	23	25	31	39	37

(c) નીચેની માહિતી પરથી મોસમી સૂચકાંકો શોધો :

વર્ષ	મોસમ		
	S ₁	S ₂	S ₃
2013	16	23	26
2014	15	20	29
2015	19	25	30
2016	22	24	27

અથવા

સામયિક શ્રેણી માટે નીચેના કોષ્ટકમાં અલ્પકાલીન વધઘટ આપેલ છે. તે પરથી મોસમી વધઘટ શોધો.

વર્ષ	અલ્પકાલીન વધઘટ		
	મોસમ		
	I	II	III
2007	-	0	-0.33
2008	1.33	0	0.33
2009	-2	1.33	-1.33
2010	0.33	2.67	-1.33
2011	0	-1.33	-

3. (a) ફિશરનો સૂચકાંક એટલે શું ? તેને આદર્શકિમ કહેવામાં આવે છે ?

અથવા

સમજાવો : સમંય વિપર્યાસ પરીક્ષણ અને પદ વિપર્યાસ પરીક્ષણ.

- (b) નીચેની માહિતી પરથી લાસ્પેયર, પાશે અને ફિશરના સૂચકાંકો શોધો :

વસ્તુ	આધાર વર્ષ		ચાલુ વર્ષ	
	ભાવ	જથ્થો	ભાવ	જથ્થો
A	6	30	9	40
B	8	35	13	20
C	10	20	8	30
D	15	40	20	60

અથવા

નીચેની માહિતી પરથી કૌટુંબિક બજેટની રીતે સૂચકાંક શોધો :

વસ્તુ	ભાવ		જથ્થો
	2015	2017	2015
A	14	21	45
B	16	20	52
C	8	10	63
D	12	15	76

- (c) નીચે આપેલ પરંપરિત આધારના સૂચકાંકને સ્થિર આધારના સૂચકાંકમાં ફેરવો :

વર્ષ	2011	2012	2013	2014	2015
સૂચકાંક	90	120	115	110	95

અથવા

નીચે આપેલ સ્થિર આધારના સૂચકાંકને પરંપરિત આધારના સૂચકાંકમાં ફેરવો :

વર્ષ	2013	2014	2015	2016	2017
સૂચકાંક	170	180	150	190	210

4. (a) સમજાવો : કટોકટી પ્રદેશ અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય.

અથવા

સમજાવો : પ્રાયલ અને આગણક.

- (b) સિક્કો ઉછાળવાના પ્રયોગમાં છાપ મળવાની સંભાવનાને P વડે દર્શાવવામાં આવે છે. નિરાકરણીય પરિકલ્પના $H_0 : p = \frac{1}{2}$ વિરુદ્ધ $H_1 : p = \frac{1}{3}$ ના પરીક્ષણ માટે સિક્કો 8 વખત ઉછાળવામાં આવે છે અને તેમાં જો 6 કરતાં વધારે વખત છાપ મળે તો H_0 નો અસ્વીકાર કરવામાં આવે છે પ્રથમ પ્રકારની ભૂલ અને બીજા પ્રકારની ભૂલ શોધો. પરીક્ષણનું સામર્થ્ય પણ શોધો.

અથવા

યદચ્છ ચલ x પોયસન વિતરણને અનુસરે છે. $H_0 : m = 1$ વિરુદ્ધ $H_1 : m = 2$ નું પરીક્ષણ કરવા માટે કટોકટી પ્રદેશ $x \geq 1$ હોય તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના અને બીજા પ્રકારની ભૂલની સંભાવના શોધો. પરીક્ષણનું સામર્થ્ય પણ શોધો. ($e^{-1} = 0.368$, $e^{-2} = 0.1353$)

- (c) યદચ્છ ચલ x એ પોયસન વિતરણને અનુસરે છે. $H_0 : m = 3$ વિરુદ્ધ $H_1 : m = 4$ નું પરીક્ષણ કરવાનું છે. જો સ્વીકૃત પ્રદેશ $x > 2$ તરફ લેવામાં આવે તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના શોધો. ($e^{-3} = 0.05$, $e^{-4} = 0.0183$).

અથવા

એક અનભિનત સિક્કો 5 વખત ઉછાળવામાં આવે છે. જો ઉપરની તરફ એક કે તેથી ઓછી છાપ પડે તો H_0 નો સ્વીકાર કરવામાં આવતો નથી. પ્રકાર-1 ભૂલની સંભાવના શોધો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો.

14

- (1) એક સમસ્યામાં એક વ્યૂહ માટે ન્યૂનતમ કિંમત 5 અને મહત્તમ કિંમત 25 છે. હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર આ વ્યૂહની કિંમત 19 છે. તો આશાવાદી અભિગમ ગુણાંકની કિંમત શોધો.
- (2) એક વળતર શ્રેણિક માટે મહત્તમ $EMV = 1680$ છે જો $EVPI = 680$ હોય તો $EPPI$ ની કિંમત મેળવો.
- (3) ત્રણ મોસમની અલ્પકાલીન વધઘટની સરેરાશ -1.33 , 2 અને -2.67 છે. મોસમી વધઘટ શોધો.
- (4) વલણ નક્કી કરવા માટે દ્વિઘાતી પરવલય વક્રનું સમીકરણ

$$y = 24.3 + 1.4 \left(\frac{x-2008}{3} \right) - 0.6 \left(\frac{x-2008}{3} \right)^2$$
 છે તો 2017 ના વર્ષ (x) માટે વલણની કિંમત મેળવો.
- (5) જો $\Sigma p_1 q_0 = 397$, $\Sigma p_1 q_1 = 475$, $\Sigma p_0 q_1 = 380$ અને ફિશરનો સૂચકઆંક 124.53 હોય તો $\Sigma p_0 q_0$ શોધો.
- (6) આધાર વર્ષની સરખામણીમાં ચાલુ વર્ષે વસ્તુઓના ભાવમાં 130%, 140%, 190%, 200% અને 210% વધારો થાય છે. જ્યારે તે વસ્તુઓના વપરાશનું પ્રમાણ 3 : 4 : 5 : 2 છે. તો ચાલુ વર્ષનો સૂચકઆંક શોધો.
- (7) સાર્થકતાની કક્ષા એટલે શું ? સમજાવો.

AC2-01

April - 2018

B.Com., Sem.-VI**CC-310 : Statistics
(Fundamental of Statistics-IV)
(Compulsory)
(Old Course)****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Instructions :** (1) Figures to the right indicate full marks of the question.
(2) Simple calculator can be used.

1. (a) Explain the components of Decision Theory. 4

OR

Explain (i) EMV (ii) Hurwitz's Principle.

- (b) Decide the best act for the following pay-off matrix using (i) Maxi-min (ii) Maxi-max (iii) Laplace (iv) Hurwitz's ($\alpha = 0.6$) principles. 6

Event	Act			
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
E ₁	20	16	24	22
E ₂	-8	-13	-10	-7
E ₃	16	12	10	18
E ₄	24	30	0	20

OR

The selling price of a unit of commodity is ₹ 28 and its cost price is ₹ 20. The unsold item can be returned at ₹ 13. From past experience the demand of the commodity is as follows. Determine how many units of an item is beneficial to keep by the seller as per EMV.

Demand	2	4	6	8	10
Probability	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1

- (c) Decide the best strategy using EMV :

Events	Probability	Strategy		
		S ₁	S ₂	S ₃
A ₁	0.6	30	50	60
A ₂	0.3	70	65	55
A ₃	0.1	45	35	35

OR

Find EVPI from the following pay-off matrix :

Events	Probability	Strategy			
		A	B	C	D
E ₁	0.4	8	7	5	4
E ₂	0.1	9	6	7	8
E ₃	0.5	5	6	10	0

2. (a) State the components of time series and describe any one of it.

4

OR

What is time series ? Write its importance.

- (b) Using five yearly moving average method find trend and short term fluctuations for the following data :

6

Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Profit (in lakh ₹)	110	113	115	120	130	128	135	140	150	151	140	153

OR

Find the trends by fitting the straight line equation for the following data :

Year	2004	2007	2010	2013	2016
Production (Units)	23	25	31	39	37

- (c) Obtain the seasonal indices for the following data :

4

Year	Season		
	S ₁	S ₂	S ₃
2013	16	23	26
2014	15	20	29
2015	19	25	30
2016	22	24	27

OR

The short term variations are given in the following table for the time series data.
Find seasonal variations from it :

Year	Short term variation		
	Season		
	I	II	III
2007	-	0	-0.33
2008	1.33	0	0.33
2009	-2	1.33	-1.33
2010	0.33	2.67	-1.33
2011	0	-1.33	-

3. (a) What is Fisher's Index Number ? Why is it called ideal Index Number ? 4

OR

Explain : Time reversal test and Factor reversal test.

- (b) Find Laspeyres's, Paasche's and Fisher's Index Number from the following data : 6

Items	Base Year		Current Year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	6	30	9	40
B	8	35	13	20
C	10	20	8	30
D	15	40	20	60

OR

Find index number by family budget method for following data :

Items	Price		Quantity
	2015	2017	2015
A	14	21	45
B	16	20	52
C	8	10	63
D	12	15	76

- (c) Convert the following chain base index numbers into fixed base index numbers : 4

Year	2011	2012	2013	2014	2015
Index No.	90	120	115	110	95

OR

Convert the following fixed base index numbers into chain base index numbers.

Year	2013	2014	2015	2016	2017
Index No.	170	180	150	190	210

4. (a) Explain : Critical region and Power of test. 4

OR

Explain : Parameter and Estimator.

- (b) In an experiment of tossing a coin, p denotes the probability of getting head. In order to test the null hypothesis 6

$$H_0 : p = \frac{1}{2} \text{ against } H_1 : p = \frac{1}{3}$$

The coin is tossed 8 times and if more than 6 times head obtained then H_0 is rejected. Find type I and type II errors. Also find power of test.

OR

A random variable x follows the Poisson distribution. In order to test the hypothesis $H_0 : m = 1$ against $H_1 : m = 2$ and critical region $x \geq 1$, then find the probability for type I and type II error. Also find power of test ($e^{-1} = 0.368$, $e^{-2} = 0.1353$).

- (c) A random variable x follows the Poisson distribution. Test the hypothesis $H_0 : m = 3$ against $H_1 : m = 4$. If acceptance region is $x > 2$. Then find the probability of Type I error ($e^{-3} = 0.05$, $e^{-4} = 0.0183$). 4

OR

An unbiased coin tossed 5 times. H_0 is not acceptable when one or less than one head fall on upper side of coin. Find probability of type I error.

5. Answer the following questions : 14

- (1) In a problem an act have minimum value 5 and maximum value is 25. According to Hurwitz's principle an act have value 19. Find the value of optimistic coefficient.
- (2) For a pay-off matrix maximum EMV = 1680 and if EVPI = 680, then find value of EPPI.
- (3) The averages of short term variations for three seasons are -1.33, 2 and -2.67. Find seasonal variations.
- (4) If an equation of second degree parabola for determining trend is

$$y = 24.3 + 1.4 \left(\frac{x - 2008}{3} \right) - 0.6 \left(\frac{x - 2008}{3} \right)^2$$

then find the trend for the year(x) 2017.

- (5) If $\sum p_1 q_0 = 397$, $\sum p_1 q_1 = 475$, $\sum p_0 q_1 = 380$ and Fisher's index number is 124.53, then find the value of $\sum p_0 q_0$.
- (6) The price for the current year compared to the base year have increased by 130%, 140%, 190%, 200% and 210%. Their relative importance are in proportion of 3 : 4 : 4 : 5 : 2. Find index number for the current year.
- (7) What is level of significance ? Explain.