

AI-101

April-2017

B.Com., Sem.-VI

CC-310 : Fundamental of Statistics – IV

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (a) નિર્ણયના સિદ્ધાંતના સંદર્ભમાં સમજાવો :

- (i) વ્યૂહ
(ii) EMV

અથવા

સમજાવો :

- (i) વળતર શ્રેણિક
(ii) હોર્વિચનો સિદ્ધાંત

(b) નીચેના વળતર શ્રેણિકમાંથી શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ

- (i) ગુરુ-લઘુ
(ii) ગુરુ-ગુરુ
(iii) લાપ્લાસ અને
(iv) હોર્વિચ ($\alpha = 0.3$) ના સિદ્ધાંતના આધારે નક્કી કરો.

| ઘટના | વ્યૂહ | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| | S_1 | S_2 | S_3 | S_4 |
| E_1 | 15 | 7 | -13 | 11 |
| E_2 | -5 | 19 | 20 | -4 |
| E_3 | 20 | 12 | 0 | 14 |
| E_4 | 19 | 10 | -7 | 15 |

અથવા

એક વસ્તુની વેચાણ કિંમત ₹ 15 છે અને તેની પડતર કિંમત ₹ 11 છે. જો વસ્તુ ન વેચાય તો ₹ 8માં પરત કરી શકાય છે. વેપારીના અનુભવને આધારે તે વસ્તુની માંગનું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે તો તે વસ્તુના કેટલા એકમો રાખવા લાભદાયક છે તે EMVથી નક્કી કરો.

| | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|
| માંગ | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| સંભાવના | 0.10 | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 0.10 |

(c) EMVનો ઉપયોગ કરી, શ્રેષ્ઠ વ્યૂહ નક્કી કરો.

| ઘટના | સંભાવના | વ્યૂહ | | |
|----------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| | | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
| A ₁ | 0.5 | 16 | 20 | 10 |
| A ₂ | 0.2 | 30 | 60 | 80 |
| A ₃ | 0.3 | 15 | 70 | 40 |

અથવા

નીચેના વળતર શ્રેણિક પરથી EVPI મેળવો.

| ઘટના | સંભાવના | વ્યૂહ | | | |
|----------------|---------|-------|----|----|----|
| | | A | B | C | D |
| E ₁ | 0.2 | 0 | 15 | 10 | 0 |
| E ₂ | 0.4 | 12 | 0 | 20 | 5 |
| E ₃ | 0.1 | 10 | 20 | 30 | 30 |
| E ₄ | 0.3 | 10 | 20 | 30 | 40 |

2. (a) સામયિક શ્રેણીનો અર્થ સમજાવી, તેના ઉપયોગો જણાવો.

અથવા

વલાણ એટલે શું ? વલાણ શોધવા માટેની ચલિત સરેરાશની રીત સમજાવો.

(b) નીચેની માહિતી માટે ચાર વર્ષની ચલિત સરેરાશ લઈ અલ્પકાલીન વધઘટ શોધો :

| વર્ષ | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| વેચાણ (એકમો) | 136 | 140 | 141 | 141 | 135 | 139 | 140 | 143 | 140 | 145 | 149 |

અથવા

નીચેની સામયિક શ્રેણી માટે ચલિત સરેરાશની રીતથી મોસમી વધઘટ શોધો :

| વર્ષ | મોસમ | | |
|------|--------|-------|--------|
| | શિયાળો | ઉનાળો | ચોમાસુ |
| 2011 | 43 | 43 | 49 |
| 2012 | 53 | 56 | 58 |
| 2013 | 56 | 60 | 64 |
| 2014 | 60 | 65 | 68 |

(c) નીચેની માહિતી પરથી મોસમી સૂચકાંકો શોધો :

| વર્ષ | મોસમ | | |
|------|------|----|----|
| | A | B | C |
| 2013 | 19 | 23 | 26 |
| 2014 | 20 | 28 | 30 |
| 2015 | 22 | 25 | 32 |
| 2016 | 26 | 30 | 37 |

અથવા

નીચેની માહિતી પરથી સુરેખ વલાણનું અન્વાયોજન કરો.

| વર્ષ | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 |
|------------------|------|------|------|------|------|
| નફો (લાખ રૂ માં) | 11 | 13 | 18 | 20 | 23 |

3. (a) સૂચકાંક એટલે શું ? તેના ઉપયોગો સમજાવો.

અથવા

સમજાવો : સમય વિપર્યાસ અને પદ વિપર્યાસ પરીક્ષણ

(b) નીચેની માહિતી પરથી લાર્પેચર, પાશે અને ફિશરનો સૂચકાંક શોધો :

| વસ્તુ | આધાર વર્ષ | | ચાલુ વર્ષ | |
|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | ભાવ | જથ્થો | ભાવ | જથ્થો |
| A | 10 | 60 | 12 | 70 |
| B | 12 | 40 | 18 | 60 |
| C | 8 | 55 | 8 | 50 |
| D | 7 | 30 | 14 | 20 |

અથવા

સુરતનો એક વ્યક્તિ માસિક રૂ 10,000 નો ખર્ચ કરે છે. કોઈ ચોક્કસ માસનો જીવન-નિર્વાહ ખર્ચનો સૂચકાંક 139.5 હોય તો ખોરાક અને ભાડા પાછળ કરેલો ખર્ચ શોધો.

| સમૂહ | ખોરાક | કપડાં | ભાડુ | બળતણ | પરચૂરણ |
|---------|-------|-------|------|------|--------|
| ખર્ચ | (?) | 1750 | (?) | 750 | 500 |
| સૂચકાંક | 180 | 120 | 100 | 120 | 70 |

(c) નીચેની માહિતી પરથી કૌટુંબિક બજેટની રીતે સૂચકાંક શોધો.

| વસ્તુ | જથ્થો | ભાવ | |
|-------|-------|------|------|
| | 2012 | 2012 | 2015 |
| A | 35 | 16 | 24 |
| B | 18 | 10 | 12 |
| C | 22 | 30 | 32 |
| D | 30 | 40 | 50 |
| E | 15 | 12 | 15 |

અથવા

નીચે આપેલ પરંપરિત આધારના સૂચકઆંકને સ્થિર આધારના સૂચકઆંકમાં ફેરવો.

| વર્ષ | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| સૂચકઆંક | 70 | 90 | 110 | 120 | 105 | 100 |

4. (a) સમજાવો : પ્રકાર-I અને પ્રકાર-II ભૂલ.

અથવા

સમજાવો : કટોકટી પ્રદેશ અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય

- (b) $H_0 : P = \frac{1}{2}$ વિરુદ્ધ $H_1 : P = \frac{2}{3}$ ના પરીક્ષણ માટે એક વખત સિક્કો ઉછાળતા છાપ મળે તેની સંભાવના p છે. સિક્કો 10 વાર ઉછાળવામાં આવે છે. 8 કે 8 કરતાં વધારે છાપ મળે તો H_0 નો અસ્વીકાર કરવામાં આવે છે. તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલ, બીજા પ્રકારની ભૂલ અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય પણ શોધો.

અથવા

યદચ્છ ચલ X નું સંભાવના વિધેય $P(x) = \frac{e^{-m} m^x}{x!}$ પોયસન વિતરણને અનુસરે છે. $H_0 : m = 1$ વિરુદ્ધ $H_1 : m = 3$ નું પરીક્ષણ કરવાનું છે. જો અસ્વીકૃત પ્રદેશ $x \geq 2$ છે તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલ, બીજા પ્રકારની ભૂલ અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો. ($e^{-1} = 0.368$, $e^{-3} = 0.050$)

- (c) એક યદચ્છ ચલ X એ પોયસન વિતરણને અનુસરે છે. $H_0 : m = 2$ વિરુદ્ધ $H_1 : m = 4$ પરીક્ષણ કરવાનું છે. જો સ્વીકૃત પ્રદેશ $x > 2$ તરીકે લેવામાં આવે તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના શોધો. ($e^{-2} = 0.1353$, $e^{-4} = 0.0183$)

અથવા

એક પાસો અનભિનત છે તેનું પરીક્ષણ કરવા માટે 5 વખત ઉછાળવામાં આવે છે જો એકી સંખ્યાઓ $x < 2$ અથવા $x \geq 4$ મળે તો પરીક્ષણનો અસ્વીકાર કરવામાં આવે છે તો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના શોધો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) એક સમસ્યામાં એક વ્યૂહ માટે ન્યૂનમત કિંમત 500 અને મહત્તમ કિંમત 800 છે. હોર્વિચના સિદ્ધાંત અનુસાર આ વ્યૂહની કિંમત 710 છે તો આશાવાદી અભિગમ ગુણાંક અને નિરાશાવાદી અભિગમ ગુણાંકની કિંમત શોધો.

(2) એક વળતર શ્રેણિક માટે મહત્તમ $EMV = 608$ છે. જો $EVPI = 77$ હોય તો $EPPV$ ની કિંમત મેળવો.

(3) મોસમ S_1 ની સરેરાશ કિંમત 57.12 અને તેનો મોસમી સૂચકઆંક 102 હોય તો સર્વ સામાન્ય સરેરાશની કિંમત શું થશે ?

(4) વલાણ નક્કી કરવા માટે દ્વિઘાતી પરવલય વક્રનું સમીકરણ

$$y = 8.5 + 2.5 \left(\frac{X - 2012}{2} \right) - 0.4 \left(\frac{X - 2012}{2} \right)^2$$

છે તો 2016ના વર્ષ માટે વલાણની કિંમત મેળવો. (જ્યાં X વર્ષ દર્શાવે છે.)

(5) જો પાંચનો સૂચકઆંક 138 અને ફિશરનો સૂચકઆંક 140.5 હોય તો લાસ્પેયરનો સૂચકઆંક શોધો.

(6) જો પ્રથમ પ્રકારની ભૂલની સંભાવના 0.0547 તથા બીજા પ્રકારની ભૂલની સંભાવના 0.7009 હોય તો પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો.

(7) સાર્યકતાની કક્ષા એટલે શું ? સમજાવો.

AI-101

April-2017

B.Com., Sem.-VI

CC-310 : Fundamental of Statistics – IV

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

1. (a) Explain with reference to Decision Theory.

(i) Strategy

(ii) EMV

OR

Explain :

(i) Pay-off matrix

(ii) Hurwitz's principle

(b) Find the best strategy from the following pay-off matrix using

(i) Maxi-Min = -4

(ii) Maxi-Max = 20

(iii) Laplace and 12.25

(iv) Hurwitz's ($\alpha = 0.3$) principles

| Event | Strategy | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | S ₁ | S ₂ | S ₃ | S ₄ |
| E ₁ | 15 | 7 | -13 | 11 |
| E ₂ | -5 | 19 | 20 | -4 |
| E ₃ | 20 | 12 | 0 | 14 |
| E ₄ | 19 | 10 | -7 | 15 |

OR

The selling price of a unit of commodity is ₹ 15 and its cost price is ₹ 11. The unsold item can be returned at ₹ 8. The distribution of demand of a commodity by the past experience of a seller is as follows. Determine how many units of an item is beneficial to keep by seller as per EMV.

| | | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Demand | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Probability | 0.10 | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 0.10 |

(c) Decide the best strategy using EMV.

| Events | Probabilities | Strategy | | |
|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
| A ₁ | 0.5 | 16 | 20 | 10 |
| A ₂ | 0.2 | 30 | 60 | 80 |
| A ₃ | 0.3 | 15 | 70 | 40 |

OR

Find EVPI from the following pay-off matrix :

| Events | Probabilities | Strategy | | | |
|----------------|---------------|----------|----|----|----|
| | | A | B | C | D |
| E ₁ | 0.2 | 0 | 15 | 10 | 0 |
| E ₂ | 0.4 | 12 | 0 | 20 | 5 |
| E ₃ | 0.1 | 10 | 20 | 30 | 30 |
| E ₄ | 0.3 | 10 | 20 | 30 | 40 |

2. (a) Explain the meaning of time series and write its uses.

OR

What is trend ? Explain moving average method to determine trend.

(b) From the following data, obtain short term variation by using four yearly moving average method :

| Year | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sales (Units) | 136 | 140 | 141 | 141 | 135 | 139 | 140 | 143 | 140 | 145 | 149 |

OR

Find seasonal variation by moving average method from the following time series :

| Year | Season | | |
|------|--------|--------|---------|
| | Winter | Summer | Monsoon |
| 2011 | 43 | 43 | 49 |
| 2012 | 53 | 56 | 58 |
| 2013 | 56 | 60 | 64 |
| 2014 | 60 | 65 | 68 |

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

| Year | Season | | |
|------|--------|----|----|
| | A | B | C |
| 2013 | 19 | 23 | 26 |
| 2014 | 20 | 28 | 30 |
| 2015 | 22 | 25 | 32 |
| 2016 | 26 | 30 | 37 |

OR

Fit a linear trend from the following data :

| Year | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Profit (in lakh ₹) | 11 | 13 | 18 | 20 | 23 |

3. (a) What is an index number ? Explain its uses.

4

OR

Explain time reversal and factor reversal test.

(b) Find Laspeyzer's, Paasche's and Fisher's Index number from the following data :

6

| Commodity | Base Year | | Current Year | |
|-----------|-----------|----------|--------------|----------|
| | Price | Quantity | Price | Quantity |
| A | 10 | 60 | 12 | 70 |
| B | 12 | 40 | 18 | 60 |
| C | 8 | 55 | 8 | 50 |
| D | 7 | 30 | 14 | 20 |

OR

The monthly expense of a person in Surat is ₹ 10,000. If for a particular month cost of living index number is 139.5, then find how much he spends on food and rent.

| Group | Food | Clothes | Rent | Fuel | Misc. |
|--------------|------|---------|------|------|-------|
| Expense | (?) | 1750 | (?) | 750 | 500 |
| Index Number | 180 | 120 | 100 | 120 | 70 |

(c) Find index number by family budget method for following data :

4

| Items | Quantity | Price | |
|-------|----------|-------|------|
| | 2012 | 2012 | 2015 |
| A | 35 | 16 | 24 |
| B | 18 | 10 | 12 |
| C | 22 | 30 | 32 |
| D | 30 | 40 | 50 |
| E | 15 | 12 | 15 |

OR

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

| Year | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| Index No. | 70 | 90 | 110 | 120 | 105 | 100 |

4. (a) Explain : Type I and Type II error. 4

OR

Explain : Critical region and power of test.

- (b) Let P be probability that a coin will fall head in a single toss in order to test $H_0 : P = \frac{1}{2}$ against $H_1 : P = \frac{2}{3}$. The coin is tossed 10 times. H_0 is rejected if 8 or more than 8 heads are obtained. Find type I and type II errors. Also find power of test. 6

OR

The probability density function $P(x) = \frac{e^{-m} m^x}{x!}$ is for Poisson distribution for random variable X . To test $H_0 : m = 1$ against $H_1 : m = 3$ and critical region $x \geq 2$ then find the probability of Type I and Type II error. Also find power of test. ($e^{-1} = 0.368$, $e^{-3} = 0.050$)

- (c) A random variable X follows the Poisson distribution. Test the hypothesis $H_0 : m = 2$ against $H_1 : m = 4$. If acceptance region is $x > 2$, then find the probability of Type I error. ($e^{-2} = 0.1353$, $e^{-4} = 0.0183$) 4

OR

A die is tossed 5 times to test the hypothesis that it is unbiased. the hypothesis is rejected if an odd number (X) in 5 trials is $x < 2$ or $x \geq 4$. Find the probability of Type I error.

5. Answer the following questions : 14

- (1) In a problem a act have minimum value 500 and maximum value is 800. According to Hurwitz's principle a act have value 710. Find the value of optimistic coefficient and pessimistic coefficient.
- (2) For a pay-off matrix maximum EMV = 608 and if EVPI = 77 then find value of EPPI. 6/5
- (3) Average value for a season S_1 is 57.12 and its seasonal index number is 102 then find the value of general average.
- (4) If an equation of second degree parabola for determining trend is $y = 8.5 + 2.5 \left(\frac{X - 2012}{2} \right) - 0.4 \left(\frac{X - 2012}{2} \right)^2$, then find the trend for the year 2016. (X denotes year)
- (5) If Paasche's index number is 138 and Fisher's index number is 140.5 then find Laspeyres's index number.
- (6) If the probability of Type - I error is 0.0547 and the probability of Type - II error is 0.7009 then find the power of the test. 0.2991
- (7) What is level of significance ? Explain.