



RE-0411

Second Year B. Com. Examination

April / May - 2010

Statistics : Paper - II

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fillup strictly the details of signs on your answer book.

Seat No. :

Name of the Examination :

Name of the Subject :

Subject Code No. : Section No. (1, 2,.....) :

Student's Signature

(૨) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ સૂચવે છે.

(૩) આલેખપત્રો અને સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

૧૦

(૧) y ની x ઉપરની નિયતસંબંધ રેખા $y = -7 + Bx$ છે અને x ની y પરની નિયતસંબંધ રેખા $x = 2y + 3$ છે. જો $r = 0.8$ હોય તો B ની કિંમત શોધો.

(૨) ઊગમબિંદુ 2005 સાથેનું વલણ સમીકરણ $y = 224 + 80x + 4x^2$ છે. તો ત્રૈમાસિક વલણ સમીકરણ મેળવો.

(૩) ત્રણ મોસમી સરેરાશો અનુક્રમે 60, 75, 105 છે તો છેલ્લા ત્રિમાસનો મોસમી સૂચક આંક શોધો.

(૪) જો વસ્તુની માંગનો નિયત $D = 32P^2 + 8P$ અને પુરવઠાનું વિધેય $S = 16 - 8P$ હોય તો બજાર સમતોલપણા માટે કિંમત શોધો.

(૫) જો $r_{12} = 0.8, r_{13} = -0.4, r_{23} = -0.56$ હોય તો $r_{12,3}$ શોધો.

(૬) જો x પ્રચલો m અને n સાથેનો પ્રથમ પ્રકારનો બીટા β ચલ હોય તો $y = 1 - x$ પ્રચલો n અને m સાથેનો પ્રથમ પ્રકારનો બીટા β ચલ છે. એમ દર્શાવો.

૨ (અ) પ્રથમ પ્રકારનાં બીટા ચલની વ્યાખ્યા આપો તેના સંભાવના વિતરણનાં મધ્યક અને વિચરણ શોધો.

૪

- (બ) સ્નેડેકોરનું F વિતરણ મેળવો તથા તેનાં મધ્યક અને વિચરણ જણાવો. ૪
- (ક) સ્ટુડન્ટના t આગણકની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું વિતરણ મેળવો. ૪

અથવા

- ૨ (અ) n સ્વાતંત્ર્યમાત્રાવાળા χ^2 વિતરણનું પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો. વળી ૪
બે સ્વતંત્ર χ^2 -ચલનો સરવાળો પણ χ^2 -ચલ હોય છે એમ દર્શાવો.
- (બ) n પ્રચલવાળા ગામા સંભાવના વિતરણ માટે તેનાં મધ્યક અને વિચરણ ૪
સરખા હોય છે એમ સાબિત કરો.
- (ક) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે : ૪

$$\beta(m, n) = \frac{\sqrt{m} \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{m+n}}$$

- ૩ (અ) સમજાવો : કોબ-ડગ્લાસનું ઉત્પાદન વિધેય. ૪
- (બ) જો માંગનું વિધેય $x = f(P)$ માટે મૂલ્ય સાપેક્ષતા e હોય તો $P \cdot f(P)$ ૪
માટે મૂલ્ય સાપેક્ષતા $e-1$ થશે એમ સાબિત કરો.
- (ક) એક ઈજારદારનું માંગનું વિધેય $P = 20 - x$ અને સરેરાશ ખર્ચ 5 રૂ. ૪
હોય તો મહત્તમ નફો શોધો.

અથવા

- ૩ (અ) પ્રચલિત સંકેતો અનુસાર સાબિત કરો કે : ૪
- $$\eta = \frac{AR}{AR - MR}$$
- (બ) (૧) જો પુરવઠાનું વિધેય $x = -40 + 6P$ હોય તો $P = 12$ આગળ ૨
પુરવઠાની મૂલ્યસાપેક્ષતા શોધો.
- (૨) એક વસ્તુની માંગનું વિધેય $x = 16 - \sqrt{P}$ હોય તો $P = 36$ આગળ ૨
માંગની મૂલ્યસાપેક્ષતા શોધો.
- (ક) જ્યારે સફરજનનો ભાવ કિલોગ્રામ દીઠ 22 રૂપિયા હોય ત્યારે તેની માંગ ૪
10000 કિ.ગ્રા. હતી. જ્યારે તેનો ભાવ કિ.ગ્રા. 30 રૂપિયા થયો ત્યારે તેની
માંગ 8000 કિ.ગ્રા. હતી. જો માંગનું વિધેય $P = \sqrt{a - bx}$ હોય તો
અચલાંકો a અને b શોધો.
જો ભાવ કિ.ગ્રા. દીઠ 40 રૂપિયા થાય તો માંગ કેટલી હશે ?

- ૪ (અ) વલણ શોધવાની મુખ્ય રીતો જણાવો. વલણ શોધવાની ચલિત સરેરાશની રીત સમજાવો. ૫
- (બ) નીચે આપેલી માહિતી પરથી દ્વિઘાતી પરવલયનું સમીકરણ મેળવો. ૭
તથા વર્ષ 2009 માટેના નફાનો અંદાજ મેળવો :

વર્ષ :	2002	2003	2004	2005	2006	2007
નફો (હજારમાં) :	10	12	18	15	13	16

અથવા

- ૪ (અ) સામયિક શ્રેણી એટલે શું ? સામયિક શ્રેણીનાં ઘટકો જણાવો તથા અલ્પકાલિન વધઘટ વિશે ટૂંકનોંધ લખો. ૫
- (બ) નીચેની માહિતી પરથી ચલિત સરેરાશની રીતે મોસમી વધઘટ તથા અનિયમિત વધઘટ શોધો : ૭

વર્ષ	શિયાળો	ઉનાળો	ચોમાસુ
2005	21	18	30
2006	24	21	27
2007	27	30	33

- ૫ (અ) કાર્લ પિયર્સનના સહસંબંધાંકની વ્યાખ્યા આપો તથા સહસંબંધાંકની કિંમત ઉગમબિંદુ અને સ્કેલ પરિવર્તનથી નિરપેક્ષ છે એમ દર્શાવો. ૬
- (બ) x_1, x_2 અને x_3 શૂન્ય મધ્યકો અને એકમ વિચરણોવાળા નિરપેક્ષ ચલો છે. ૬
તો ચલો $U = 3x_1 + 4x_2$ અને $V = 3x_1 - x_3$ વચ્ચેનાં સહસંબંધાંકની કિંમત શોધો તથા તેનું અર્થઘટન કરો.

અથવા

- ૫ (અ) જો r બે ચલો વચ્ચેનો સહસંબંધાંક હોય તો બતાવો કે $-1 \leq r \leq 1$. ૪
- (બ) ન્યૂનતમવર્ગોની પદ્ધતિથી y ની x પરની નિયત સંબંધ રેખાનું ૪

સમીકરણ $y - \bar{y} = r \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ છે એમ દર્શાવો.

- (ક) નીચેની માહિતી પરથી બંને નિયત સંબંધ રેખાઓ શોધો તથા $y = 25$ હોય ત્યારે x ની કિંમતનું આગણન કરો : ૪

	X	Y
સરેરાશ	25.5	40
પ્ર. વિ.	2.4	6

સહસંબંધાંક = 0.8

૬ (અ) આંશિક અને બહુચલીય સહસંબંધ વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૪

(બ) સાબિત કરો કે, $b_{12.3} \cdot b_{23.1} \cdot b_{31.2} = r_{12.3} \cdot r_{23.1} \cdot r_{31.2}$.

(ક) સાબિત કરો કે $r_{21.3} = \frac{r_{21} - r_{23} \cdot r_{13}}{\sqrt{(1-r_{23}^2)(1-r_{13}^2)}}$.

અથવા

૬ (અ) સાબિત કરો કે ૪

$$R_{1(23)}^2 = b_{12.3} r_{12} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} + b_{13.2} r_{13} \frac{\sigma_3}{\sigma_1}.$$

(બ) સાબિત કરો કે ૪

$$\frac{\sigma_{1.23} \cdot \sigma_{2.31}}{r_{12.3}} = -\sigma_1 \cdot \sigma_2 \frac{W}{W_{11}}.$$

(ક) જો a , b અને c ત્રણ ધન અચલાંકો હોય, તો $ax + by$ અને c_y વચ્ચેનો સહસંબંધાંક ૪

$$\frac{ar\sigma_x + by}{\sqrt{a^2\sigma_x^2 + b^2\sigma_y^2 + 2ab r \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

થાય છે એમ બતાવો, જ્યાં r એ x અને y વચ્ચેનો સહસંબંધાંક છે.

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
(2) The figures to the **right** indicate the full marks of the question.
(3) Graph papers, statistical tables would be supplied on request.

1 Answer the following questions : 10

(1) The regression equation of y on x is $y = -7 + Bx$ and 2

the regression equation of x on y is $x = 2y + 3$. If $r = 0.8$, then obtain the value of B .

(2) The trend equation with origin 2005 is 1

$y = 224 + 80x + 4x^2$. Obtain quarterly trend equation.

(3) The seasonal indices of first three quarters are 60, 75, 105 then obtain the seasonal index of the last quarter. 1

(4) If the demand function of a commodity is $D = 32P^2 + 8P$ 2
and the supply function is $S = 16 - 8P$ then find the market equilibrium price.

- (5) If $r_{12} = 0.8, r_{13} = -0.4, r_{23} = -0.56$ then obtain the value of $r_{12,3}$. 2
- (6) If x is a beta β variate of the first kind with parameters m and n then show that $y = 1 - x$ is a beta β variate of the first kind with parameters n and m . 2
- 2 (a) Define the first kind of beta β variate; obtain the mean and variance of Beta first kind distribution. 4
- (b) Obtain Snedecore's F-distribution. State its mean and variance. 4
- (c) Define student t variate and obtain its distribution. 4

OR

- 2 (a) Obtain moment generating function about the origin of χ^2 probability distribution with n degree of freedom. Also show that the sum of two independent χ^2 -variates is also χ^2 -variate. 4
- (b) Prove that the mean and variance of gamma probability distribution with parameter n , is equal. 4
- (c) In usual notations prove that : 4

$$\beta(m, n) = \frac{\sqrt{m} \cdot \sqrt{n}}{\sqrt{m+n}}$$

- 3 (a) Explain : Cobb-Douglas production function. 4
- (b) If the elasticity for demand function $x = f(P)$ is e , then prove that the elasticity for $P \cdot f(P)$ is $e - 1$ 4
- (c) The demand function of a monopolist is $P = 20 - x$ and average cost is Rs. 5, then obtain maximum profit. 4

OR

- 3 (a) In usual notations prove that : 4
- $$\eta = \frac{AR}{AR - MR}$$
- (b) (1) If the supply function is $x = -40 + 6P$ then obtain the elasticity of supply when $P = 12$. 2

- (2) The demand function of a commodity is $x = 16 - \sqrt{P}$ then obtain the elasticity of demand at $P = 36$. 2
- (c) When the price of apple is Rs. 22 per kg. then its demand is 10000 kg., when its price becomes Rs. 30 per kg., then its demand becomes 8000 kg. If the demand function is $P = \sqrt{a - bx}$, then obtain the constants a and b . Also Estimate demand when price would be Rs. 40 per kg. 4

- 4 (a) State the main methods to obtain Trend values. Explain the method of moving average to find the trend values. 5
- (b) Obtain the second degree parabolic equation for the following data. Also obtain the profit for the year 2009 : 7

Year :	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Profit (In '000)	10	12	18	15	13	16

OR

- 4 (a) What is time series ? State the components of time series. Also write short note on short term variations. 5
- (b) Obtain seasonal variations and irregular variations by the method of moving average for the following information : 7

Year	Winter	Summer	Monsoon
2005	21	18	30
2006	24	21	27
2007	27	30	33

- 5 (a) Give the definition of Karl Pearson's coefficient of correlation. Also show that the value of coefficient of correlation is independent of change of origin and scale. 6
- (b) x_1, x_2 and x_3 are independent variables, each having zero mean and unit variance, then obtain the coefficient of correlation between $U = 3x_1 + 4x_2$ and $V = 3x_1 - x_3$. Also interpret it. 6

OR

- 5 (a) If r is a coefficient of correlation between two variables then show that $-1 \leq r \leq 1$. 4

- (b) Show that the regression equation of y on x is 4

$$y - \bar{y} = r \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x}).$$

- (c) Obtain both the regression lines for the following data. Also obtain the value of x when $y = 25$: 4

	X	Y
Average	25.5	40
S.D.	2.4	6

Coefficient of correlation = 0.8

- 6 (a) Explain the difference between partial and multivariate correlation. 4

- (b) Prove that $b_{12.3} \cdot b_{23.1} \cdot b_{31.2} = r_{12.3} \cdot r_{23.1} \cdot r_{31.2}$. 4

- (c) Prove that $r_{21.3} = \frac{r_{21} - r_{23} \cdot r_{13}}{\sqrt{(1 - r_{23}^2)(1 - r_{13}^2)}}$. 4

OR

- 6 (a) Prove that : 4

$$R_{1(23)}^2 = b_{12.3} r_{12} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} + b_{13.2} r_{13} \frac{\sigma_3}{\sigma_1}.$$

- (b) Prove that : 4

$$\frac{\sigma_{1.23} \cdot \sigma_{2.31}}{r_{12.3}} = -\sigma_1 \cdot \sigma_2 \frac{W}{W_{11}}.$$

- (c) If a , b and c are three positive constants then prove that the coefficient of correlation between $ax + by$ and c_y is 4

$$\frac{ar\sigma_x + by}{\sqrt{a^2\sigma_x^2 + b^2\sigma_y^2 + 2ab r \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y}}$$

r is coefficient of correlation between x and y .