



J-0868
Second Year B. Sc. Examination
March/April – 2013
Statistics : Paper - II

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 70

સૂચના :

(૧)

<p>નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.</p> <p>Name of the Examination :</p> <p>S. Y. B. Sc.</p> <p>Name of the Subject :</p> <p>Statistics : Paper - 2</p> <p>Subject Code No. : 0 8 6 8 Section No. (1, 2,.....): NIL</p>	<p>Seat No. :</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 30px;"><tr><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 15%;"></td></tr></table> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 10px;">Student's Signature</div>						

- (૨) બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ આપો.
(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(૪) સાંખ્યિક અને લઘુગણકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.
(૫) સાદુ કેલક્યુલેટર વાપરી શકાશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

૧૪

(૧) જો $r_{xy} = \frac{1}{4}$ હોય $v(x) = 1, v(y) = 4$ હોય તો $v\left(\frac{x}{2} - 2\right)$ અને

$v\left(2x - \frac{1}{3}y\right)$ ની કિંમતો શોધો.

(૨) જો $\bar{x} = 15, \bar{y} = 20, b_{xy} = -1.5$ અને $b_{yx} = 5$ હોય તો જ્યારે $x = 20$ હોય તો y ની કિંમત શોધો.

(૩) સંભાવના કોષ્ટક

10	16	14
25	9	21

 માટે χ^2 શોધો.

(૪) જો $N(\mu, \sigma^2)$ માંથી લીધેલા 10 કદના નિદર્શ પરથી $\bar{x} = 17$ અને

$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 158$ મળે છે. તો $\mu = 13$ પરિકલ્પનાના પરીક્ષણ માટે

t - આગણકની કિંમત શોધી તેની સ્વા. માત્રા શોધો.

(પ) પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા બે નિરપેક્ષ નિદર્શ પરથી નીચેની માહિતી પ્રાપ્ત થાય છે. તો F - આગણકની કિંમત તથા તેની સ્વા. માત્રા. શોધો.

$$\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 = 56 \text{ અને } \sum_{j=1}^{12} (y_j - \bar{y})^2 = 121.$$

(દ) ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાંથી લીધેલા 100 વસ્તુઓના એક એવા 10 નિદર્શોની તપાસમાં સરેરાશ ખામી પ્રમાણ 0.05 જણાયું તો p આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ શોધો.

(ઝ) $\Delta \log f(x)$ ની કિંમત શોધો.

૨ (અ) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે $-1 \leq \rho \leq 1$ જ્યાં ρ એ x અને y વચ્ચેનો સહસંબંધાંક દર્શાવે છે. ૫

(બ) જો x_1, x_2, x_3 ત્રણેય નિરપેક્ષ પ્રમાણિત ચલો હોય તો $u = hx_1 + x_2$ અને $v = hx_1 + x_3$ વચ્ચેનો સહસંબંધાંક શોધો. ૫

(ક) જો x_1, x_2, x_3 ચલોનું પ્રમાણ્ય વિચરણ સરખું જ હોય અને કોઈ પણ બે ચલો વચ્ચેનો સહસંબંધાંક ρ હોય તો $v(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{3}(1+2\rho)$ છે. એમ બતાવો.

$$\text{જ્યાં } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}.$$

અથવા

૨ (અ) બે નિયત સંબંધાંકોના ગુણધર્મો જણાવી કોઈ પણ બે ની સાબિતી આપો. ૫

(બ) બે નિયત સંબંધ રેખાઓ વચ્ચેનો ખૂણો θ લઘુકોણ હોય તો $\tan \theta$ નું સૂત્ર મેળવો. ૫

(ક) બે નિયત સંબંધ રેખાઓના સમીકરણો $3x+2y=26$ અને $x+6y-31=0$ હોય તો ૪

(૧) \bar{x}, \bar{y} (૨) જો $v(x)=25$ હોય તો $v(y)$ ની કિંમત શોધો.

૩ (અ) બે લઘુનિદર્શોના મધ્યકો સમાન છે તે માટેનું t -પરીક્ષણ સમજાવો. ૫

(બ) અન્વાયોજનની યોગ્યતા માટેનું χ^2 પરીક્ષણ સમજાવો. ૪

(ક) નિદર્શ સહસંબંધાંક r ની સાર્થકતાનું t -પરીક્ષણ સમજાવો. એક દ્વિચલ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી લીધેલા 18 જોડકાઓના નિદર્શનો સહસંબંધાંક 0.6 છે. તો નિરાકરણીય પરિકલ્પના $\rho=0$ હોય તો યોગ્ય આગણકની કિંમત શોધો. ૫

અથવા

- ૩ (અ) બે ગુરુ નિદર્શોના પ્રમાણોના તફાવતનું સાર્થકતાનું પરીક્ષણ સમજાવો. ૫
 (બ) 500 અને 1000 કદનાં બે નિદર્શોના મધ્યકો અનુક્રમે 150 અને 140 ૫
 છે. તેમજ પ્રમાણિત વિચલનો અનુક્રમે 5 અને 4 છે. આ માહિતી
 પરથી એમ કહી શકાય કે મધ્યકો વચ્ચેનો તફાવત અસાર્થક છે ?
 (ક) 250 બાળકોના સમૂહમાં 129 છોકરીઓ અને બાકીના છોકરાઓ છે. ૪
 આપણે એમ કહી શકાય કે જાતિ પ્રમાણ સમાન છે ?

- ૪ (અ) R - આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ મેળવો. ૫
 (બ) સાનુક્રમનો સિદ્ધાંત સમજાવો. ૫
 (ક) એક ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાંથી લીધેલા 150 વસ્તુઓના એક એવા 10 ૪
 નિદર્શોની તપાસમાં સરેરાશ ખામી પ્રમાણ 0.25 માલુમ પડે છે. તો p
 આલેખ અને np આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ શોધો.

અથવા

- ૪ (અ) C - આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ મેળવો. ઉત્પાદન પ્રક્રિયાનું પ્ર. વિ. ૫
 1.2 હોય તો એકમદીઠ ખામી સંખ્યાના આધારે નિયંત્રણ સીમાઓ મેળવો.
 (બ) ગુણ આલેખો અને ચલ આલેખો વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો. ૫
 (ક) એક કંપનીએ પોતાના ઉત્પાદનમાંથી 8 એકમના એક એવા 25 નિદર્શો ૪
 લે છે. તે પરથી $\Sigma \bar{x} = 630$ અને $\Sigma \sigma = 130$ મેળવે છે. તો \bar{x} અને σ
 આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ શોધો.

- ૫ (અ) અસમાન અંતરાલ માટે લાગ્રાન્જનું સૂત્ર લખો અને સાબિત કરો. ૫
 (બ) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે, ૫

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = \binom{n+1}{1} u_0 + \binom{n+1}{2} \Delta u_0 + \dots + \Delta^n u_0$$

- (ક) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે, ૪

$$(૧) \mu \delta = \frac{1}{2} [\Delta + \nabla]$$

$$(૨) (1 + \Delta)(1 - \nabla) = 1$$

અથવા

- ૫ (અ) સરખા અંતરાલ માટે ન્યૂટનનું પૃષ્ઠ અંતર્વેશનનું સૂત્ર મેળવો. ૫
 (બ) જો $f(x) = \frac{1}{x}$ હોય તો $[a, b, c, d]$ શોધો. ૫

(ક) કિંમત શોધો : ($h=1$)

૪

(૧) $\left(\mu + \frac{\delta}{2}\right)x$

(૨) $(\nabla E)x^2$

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
(2) All questions are compulsory.
(3) Figures to the right indicate full marks of the questions.
(4) Statistical and logarithmic tables will be supplied on request.
(5) Use of non-programmable scientific calculator is allowed.

1 Answer the following questions :

14

(1) If $r_{xy} = \frac{1}{4}$, $v(x)=1$ and $v(y)=4$ then find the values of

$$v\left(\frac{x}{2}-2\right) \text{ and } v\left(2x-\frac{1}{3}y\right).$$

(2) If $\bar{x}=15$, $\bar{y}=20$, $b_{xy}=-1.5$ and $b_{yx}=5$ then find the value of y when $x=20$.

(3) For contingency table

10	16	14
25	9	21

 find χ^2 .

(4) A r.s. of size 10 is drawn from $N(\mu, \sigma^2)$ gave $\bar{x}=17$ and

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 158. \text{ If we want to test the hypothesis } \mu = 13 \text{ find the value of statistics and its d.f.}$$

(5) For two independent samples from normal population

$$\text{gave } \sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2 = 56 \text{ and } \sum_{j=1}^{12} (y_j - \bar{y})^2 = 121 \text{ then find the}$$

value of statistic - F and state its d.f.

- (6) The average proportion defective is found to be 0.05 in the inspection of 10 samples each of 100 items taken from a production process. Then find the control limits of p - chart.
- (7) Find the value of $\Delta \log f(x)$.
- 2 (a) In usual notations prove that $-1 \leq \rho \leq 1$ where ρ is the correlation coefficient between x and y . 5
- (b) If x_1, x_2, x_3 are independent standard variates then find the correlation coefficient between $u = hx_1 + x_2$ and $v = hx_1 + x_3$. 5
- (c) If the standard deviation of the variates x_1, x_2, x_3 is same and the correlation coefficient between any two of them is ρ then show that, $v(\bar{x}) = \frac{\sigma^2}{3}(1+2\rho)$ where 4

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}.$$

OR

- 2 (a) State the properties of two regression coefficients and give proof of any two. 5
- (b) If the acute angle between any two regression lines is θ then obtain the formula for $\tan \theta$. 5
- (c) For two regression equations $3x+2y=26$ and $x+6y-31=0$ then find the value of, 4
- (1) \bar{x}, \bar{y} (2) $v(y)$ if $v(x)=25$.
- 3 (a) Two small sample means are same, explain t -test. 5
- (b) Explain χ^2 test for testing the goodness of fit. 4
- (c) Explain t -test for testing the significance of sample correlation coefficient. The correlation coefficient of a bi-variate normal population for a r.s. of size 18 is 0.6. Then find the value of statistic to test the null hypothesis $\rho=0$. 5

OR

- 3 (a) Explain the test of significance of difference of two proportions for two large samples. 5
- (b) For two samples of sizes 500 and 1000 the means are 150 and 140 respectively and S. D. 5 and 4 respectively. From this data can we say that the difference of means are insignificant ? 5
- (c) In a group of 250 children there are 129 girls and the remaining are boys. can we say that the sex ratio is same ? 4

- 4 (a) Obtain control limits for R - chart. 5
- (b) Explain the principle of run theory. 5
- (c) The average proportion defective is found to be 0.25 in the inspection of 10 samples each of size 150 from a production process. Then find the control limits for p and np chart. 4

OR

- 4 (a) Obtain control limits for c -chart. The s.d. of a production process is 1.2 then obtain the control limits for a unit per defect. 5
- (b) Explain the difference between variable charts and attribute charts. 5
- (c) A company took 25 samples each of size 8 from its production process and obtained $\Sigma \bar{x} = 630$ and $\Sigma \sigma = 130$ then find the control limits for \bar{x} and σ charts. 4

- 5 (a) For unequal interval. State the formula for Lagrange's interpolation formula and prove it. 5
- (b) In usual notations prove that, 5

$$u_0 + u_1 + \dots + u_n = \binom{n+1}{1} u_0 + \binom{n+1}{2} \Delta u_0 + \dots + \Delta^n u_0$$

- (c) In usual notations prove that, 4

$$(1) \quad \mu \delta = \frac{1}{2} [\Delta + \nabla]$$

$$(2) \quad (1 + \Delta)(1 - \nabla) = 1$$

OR

- 5 (a) For equal interval obtain Newton's backward interpolation formula. 5
- (b) If $f(x) = \frac{1}{x}$ then find $[a, b, c, d]$. 5
- (c) For $(h=1)$ find, 4
- (1) $\left(\mu + \frac{\delta}{2}\right)x$.
- (2) $(\nabla E)x^2$.
-