



# RAN-1231

T.Y.B.Sc. Sem-VI (Statistics) Examination

March / April - 2019

Mathematical Statistics - III

(Old or New to be mentioned where necessary)

## સૂચના : / Instructions

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

Name of the Examination:

T.Y.B.Sc. Sem - VI (Statistics)

Name of the Subject :

Mathematical Statistics - III

Subject Code No.:

1

2

3

1

Seat No.:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

- (૧) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
- (૨) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
- (૩) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
- (૪) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

Q-1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

(8)

- (i) જો  $r_{12} = r_{23} = r_{31} = r$  હોય તો બતાવો કે  $R_{1(23)} = \frac{\sqrt{2r}}{\sqrt{1+r}}$
- (ii) જો  $x \sim x^2_{10}$  હોય તો  $p(2.5 < x < 18.2)$  મેળવો.
- (iii) જો  $x_{ij} = \frac{1}{3} i \neq j = 1, 2, 3$  તો  $n_{3.2} = \frac{r}{1+r}$  થાય છે એમ બતાવો.
- (iv) જો  $\rho = 0, n = 5$  હોય તો સંભાવના ઘટત્વ વિધેય જણાવો.

Q-2 કોઈ પણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

(18)

- (i) t આગણકની વ્યાખ્યા આપો. અને તેનું સંભાવના વિતરણ મેળવો અને તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.
- (ii)  $\chi^2$  વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો અને તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

- (iii) પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $b_{12.3} * b_{23.1} * b_{31.2} = r_{12.3} * r_{23.1} * r_{31.2}$
- (iv) પ્રચલિત સંકેતોમાં બતાવો કે  $x_1$  નું  $x_2$  અને  $x_3$  પરનું સુરેખ નિયત સંબંધ સમીકરણ  

$$\frac{x_1}{s_1} \Delta_{11} = -\frac{x_2}{s_2} \Delta_{12} - \frac{x_3}{s_3} \Delta_{13}$$
 છે.

**Q-3** કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (12)

- (i) F વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.
- (ii) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે

$$b_{13.2} = \frac{b_{13} - b_{12} b_{23}}{1 - b_{32} b_{23}}$$

- (iii) જો  $x \sim F(n_1, n_2)$  હોય તો પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $\frac{1}{x} \sim F(n_2, n_1)$

**Q-4** નીચેનામાંથી બે પ્રશ્નોના જવાબ આપો. (12)

- (i) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે  $S_{1.23}^2 - S_1^2 (1 - r_{12}^2) (1 - r_{13}^2)$
- (ii)  $\frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  નું વિતરણ મેળવો જ્યાં  $n$  નિદર્શનું છે.

- (iii) પ્રચલિત સંકેતોમાં સાબિત કરો કે  $r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{23}r_{31}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)} * \sqrt{(1-r_{23}^2)}}$

### ENGLISH VERSION

#### Instructions:

- (1) Answer the following questions.
- (2) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
- (3) Figures given to the right indicate the marks of the question.
- (4) Non programmable scientific calculator is allowed.

**1. Answer the following questions. (8)**

- (i) If  $r_{12} = r_{23} = r_{31} = r$  then show that  $R_{1(23)} = \frac{\sqrt{2r}}{\sqrt{1+r}}$
- (ii) If  $x \sim \chi^2_{10}$  then find  $p(2.5 < x < 18.2)$
- (iii) If  $r_{ij} = \frac{1}{3}$   $i \neq j = 1, 2, 3$  then show that  $r_{13.2} = \frac{r}{1+r}$
- (iv) when  $\rho = 0, n = 5$  then write probability density function.

**Q-2 Attempt any three (18)**

- (i) Define t statistics. Obtain its distribution. Also obtain mean and variance from it.
- (ii) Obtain moment generating function of  $\chi^2$  distribution. Also obtain mean variance from it.
- (iii) In usual notation prove that  $b_{12.3} * b_{23.1} * b_{31.2} = r_{12.3} * r_{23.1} * r_{31.2}$
- (iv) In usual notation the linear regression equation of  $x_1$  on  $x_2$  and  $x_3$  is  
$$\frac{x_1}{s_1} \Delta_{11} = - \frac{x_2}{s_2} \Delta_{12} - \frac{x_3}{s_3} \Delta_{13}$$

**Q-3 Attempt any two. (12)**

- (i) Obtain mean and variance for F distribution.
- (ii) In usual notation prove that  
$$b_{13.2} = \frac{b_{13} - b_{12}b_{23}}{1 - b_{32}b_{23}}$$
- (iii) In usual notation prove that if  $x \sim F(n_1, n_2)$  then  $\frac{1}{x} \sim F(n_2, n_1)$

**Q-4 Attempt any two. (12)**

- (i) In usual notation prove that  $S_{1.23}^2 = S_1^2 (1 - r_{12}^2) (1 - r_{13.2}^2)$
  - (ii) Obtain the distribution of  $\frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ , where n is sample size.
  - (iii) In usual notation prove that  $r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{23}r_{31}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)} * \sqrt{(1-r_{23}^2)}}$
-