



**J-0867**  
**Second Year B. Sc. Examination**  
**March/April – 2013**  
**Statistics : Paper - I**

Time : 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><b>S. Y. B. Sc.</b></p> <p>Name of the Subject :</p> <p><b>Statistics-1</b></p> <p>Subject Code No. : <b>0 8 6 7</b> Section No. (1, 2,.....) : <b>NIL</b></p>	<p>Seat No. :</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"><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; height: 60px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">Student's Signature</div>						

(૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.

(૩) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૪) સાંખ્યિકીય અને લઘુગણકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

(૫) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ થઈ શકશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો :

૧૪

(૧) જો  $P(A)=0.30, P(B)=0.78$  અને  $P(A \cap B)=0.16$  હોય તો  $P(\bar{A})/P(\bar{B})$  અને  $P(A \cup \bar{B})$  ની કિંમત મેળવો.

(૨) જો  $X$ નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-x/\sigma} \quad x > 0, \sigma > 0.$$

હોય તો પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો.

(૩) એક યદ્દંચ્ચ ચલ  $X$ નું સંભાવના વિતરણ દ્વિપદી છે. જેનો મધ્યક અને વિચરણ અનુક્રમે 3 અને 2 હોય તો પ્રચલોની કિંમત મેળવો.

(૪) પોયસન ચલ  $X$  માટે  $3P(X=2)=P(X=4)$  હોય તો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

(પ) એક યદ્યચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{50\pi}} e^{-\frac{1}{50}(x-75)^2} \quad -\infty < X < \infty$$

હોય તો ચતુર્થક વિચલનની કિંમત મેળવો.

(દ) જો યદ્યચ્છ ચલ  $X$  નું પ્રઘાત સર્જક વિધેય  $M_x(t) = \left(1 - \frac{t}{2}\right)^{-3}$  હોય તો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

(ઝ)  $X$  નું વિતરણ 3 અને 4 પ્રચલોવાળું બીટા પ્રકાર - I વિતરણ હોય તો મધ્યક અને બહુલકની કિંમતો મેળવો.

- ૨ (અ) પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$  ૫
- (બ) એક પેટીમાં 2 લાલ, 3 ભૂરા અને 6 સફેદ દડાઓ છે. આ પેટીમાંથી ૫  
3 દડાઓ યદ્યચ્છ રીતે લેવામાં આવે તો
- (૧) ત્રણે દડા એક જ રંગનાં
- (૨) ત્રણે દડા જુદા જુદા રંગના હોય તેની સંભાવના શોધો.
- (ક) જો બે અનભિનત પાસાનો એક સાથે ઉછાળવામાં આવે તો તેમનાં ૪  
અંકોનો સરવાળો
- (૧) 9 કરતા વધારે ન હોય
- (૨) 6 અથવા 3 મળે
- (૩) 5 કરતાં ઓછો હોય તેની સંભાવના શોધો.

**અથવા**

- ૨ (અ) પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે : ૫
- (૧)  $P(A \cap B | C) = P(A | C) \cdot P(B | A \cap C)$
- (૨)  $P(\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}) = 1 - P(A) \cdot P(B | A) \cdot P(C | A \cap B)$
- (બ) બેઈઝનું પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો. ૫
- (ક) 52 પત્તાની જોડમાંથી બે પત્તા યદ્યચ્છ રીતે પસંદ કરવામાં આવે છે. બંને ૪  
પત્તા
- (૧) કાળા રંગનાં
- (૨) લાલનાં
- (૩) ચિત્રો વાળાં હોય તેની સંભાવના શોધો.

૩ (અ) ગાણિતીય અપેક્ષાની વ્યાખ્યા આપો અને ગાણિતીય અપેક્ષા માટે સરવાળાનો પ્રમેય લખો અને સાબિત કરો, જ્યાં ચલો અસતત છે. ૫

(બ) યદૃચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય. ૫

$$f(x) = kx(2-x) \quad 0 < x < 2$$

હોય તો મધ્યક અને વિચરણની કિંમત મેળવો.

(ક) યદૃચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય  $f(x) = \frac{k}{1+x^2} - \infty < x < \infty$  ૪

હોય તો અચળાંક

(૧)  $k$  અને

(૨)  $Q_1$  ની કિંમત મેળવો.

#### અથવા

૩ (અ) પ્રઘાત સર્જક વિધેયનાં લક્ષણો જણાવી, ગમે તે બે ની સાબિતી આપો. ૫

(બ) જો યદૃચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય ૫

$$f(x) = 2x \quad 0 < x < 1$$

= 0 અન્યત્ર

હોય તો સાબિત કરો કે આ સંભાવના વિધેય સંમિત છે.

(ક) જો યદૃચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય ૪

$$f(x) = a + bx^2 \quad 0 < x < 1$$

= 0 અન્યત્ર

જો મધ્યક =  $\frac{2}{3}$  હોય તો અચળાંકો  $a$  અને  $b$  ની કિંમતો મેળવો.

૪ (અ) દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રચલિત સંકેતમાં સાબિત કરો કે : ૫

$$\mu_{r+1} = pq \left[ nr\mu_{r-1} + \frac{d\mu_r}{dp} \right]$$

(બ) પોયસન વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૫

(ક) એક યદ્યચ્છ ચલ  $X$  નું પ્રઘાત સર્જક વિઘેય ૪

$$M_x(t) = \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3}e^t\right)^5$$

હોય તો  $P(2 \leq X \leq 4)$  ની કિંમત મેળવો.

**અથવા**

૪ (અ) અતિ ગુણોત્તર વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૫

(બ) ગુણોત્તર વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિઘેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૫

(ક) ઋણ દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિઘેય મેળવી તે પરથી બતાવો કે વિચરણ  $\geq$  મધ્યક. ૪

૫ (અ) પ્રમાણ્ય વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિઘેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૫

(બ) એક સમાન વિતરણ ૫

$$f(x) = \frac{1}{2a} - a < x < a$$

માટે પ્રઘાત સર્જક વિઘેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

(ક) પ્રમાણ્ય વિતરણનાં ગુણધર્મો જણાવો. ૪

**અથવા**

૫ (અ) ગામા વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિઘેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૫

(બ) પ્રથમ પ્રકારના બીટા વિતરણ માટે  $\mu_r'$  મેળવી તે પરથી આ વિતરણ માટે મધ્યક મેળવો. ૫

(ક) બીજા પ્રકારના બીટા વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ૪

## 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 question.
  - (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  $P(A) = 0.30$ ,  $P(B) = 0.78$  and  $P(A \cap B) = 0.16$  then find the values of  $P(\bar{A})/P(\bar{B})$  and  $P(A \cup \bar{B})$ .

- (2) If the p.d.f. of random variable  $X$  is

$$f(x) = \frac{1}{\sigma} e^{-x/\sigma} \quad x > 0, \sigma > 0.$$

then find moment generating function of random variable  $X$ .

- (3) If  $X$  is a binomial variate with mean and variance 3 and 2, then find the parameters of it.
- (4) For poisson variate  $X$  if  $3P(X = 2) = P(X = 4)$  then find mean and variance for it.
- (5) If the p.d.f. of random variable  $X$  is

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{50\pi}} e^{-\frac{1}{50}(x-75)^2} \quad -\infty < X < \infty$$

then find the quartile deviation.

- (6) If the moment generating function of random variable  $X$  is.

$$M_x(t) = \left(1 - \frac{t}{2}\right)^{-3}$$

Then find mean and variance.

- (7) If  $X$  is a Beta - type - I variate with 3 and 4 parameters. Then find the values of mean and mode for it.

- 2 (a) In usual notation prove that 5  

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$
- (b) There are 2 red, 3 blue and 6 white balls in a bag. 5  
 If three balls are selected at random from it. What will the probability that
- (1) Three balls are of same colour
  - (2) Three balls are of different colour.
- (c) If two dice are thrown simultaneously then sum of 4  
 its out comes are
- (1) Not more then 9
  - (2) 6 or 3
  - (3) Less than 5.
- Find the probabilites of above out comes.

**OR**

- 2 (a) In usual notations prove that : 5  
 (1)  $P(A \cap B | C) = P(A | C) \cdot P(B | A \cap C)$   
 (2)  $P(\bar{A} \cup \bar{B} \cup \bar{C}) = 1 - P(A) \cdot P(B | A) \cdot P(C | A \cap B)$
- (b) State and prove Bayer theorem. 5
- (c) Two cards are drawn from a pack of 52 cards, then 4  
 find the probabilities that both cards are of
- (1) black colour
  - (2) heart and
  - (3) face
- 3 (a) Define mathematical expectation and state and prove 5  
 addition low for mathematical expectation. When the variables are discrete.
- (b) If the p.d.f. of random variable  $X$  is. 5  

$$f(x) = kx(2-x) \quad 0 < x < 2$$
  
 then find mean and variance for it.

- (c) If the p.d.f. of random variable  $X$  is 4

$$f(x) = \frac{k}{1+x^2} \quad -\infty < x < \infty$$

Then find the values of

(1)  $k$

(2)  $Q_1$

**OR**

- 3 (a) State the properties of the moment generating function. 5

Give the proof of any two.

- (b) If the p.d.f. of random variable  $X$  is. 5

$$f(x) = 2x \quad 0 < x < 1$$

$$= 0 \quad \text{e.w.}$$

Then prove that the distribution is symmetric.

- (c) If the p.d.f. of random variable  $X$  is : 4

$$f(x) = a + bx^2 \quad 0 < x < 1$$

$$= 0 \quad \text{e.w.}$$

If mean  $= \frac{2}{3}$  then find the values of constants  $a$  and  $b$ .

- 4 (a) In usual notation for binomial distribution prove that : 5

$$\mu_{r+1} = pq \left[ nr\mu_{r-1} + \frac{d\mu_r}{dp} \right]$$

- (b) Obtain moment generating function for poisson 5  
distribution and hence obtain mean and variance of it.

- (c) The moment generating function of random variable 4  
 $X$  is.

$$M_x(t) = \left( \frac{2}{3} + \frac{1}{3} e^t \right)^5$$

then find the value of  $P(2 \leq X \leq 4)$ .

**OR**

- 4 (a) Obtain the mean and variance of hypergeometric distribution. 5
- (b) Obtain the moment generating function of random variable  $X$ . hence obtain mean and variance of it. 5
- (c) Obtain the moment generating function for Negative binomial distribution hence show that variance  $\geq$  mean. 4
- 5 (a) Obtain moment generating function for Normal distribution. hence obtain mean and variance of it. 5
- (b) For uniform distribution. 5
- $$f(x) = \frac{1}{2a} - a < x < a$$
- Obtain moment generating function hence find mean and variance of it.
- (c) State the characteristics of Normal distribution. 4
- OR**
- 5 (a) Obtain moment generating function for Gamma distribution, hence find mean and variance of it. 5
- (b) Obtain  $\mu_r'$  for Beta - type - I distribution hence obtain mean of it. 5
- (c) Obtain mean and variance of Beta - type - II distribution. 4