

**AL-117**

April-2016

**B.Com., Sem.-IV****CE-203 : Advanced Statistics-V**

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક જે તે પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.  
(2) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (a) સંભાવના વિતરણ એટલે શું ? તેના મુખ્ય ગુણધર્મો જણાવો. 4

અથવા

વિચરણની વ્યાખ્યા આપો અને સાબિત કરો કે  $\sigma^2 = E(x^2) - [E(x)]^2$ .

- (b) એક ડબ્બામાં 2 સફેદ અને 4 કાળા દડા છે. એક વ્યક્તિ તેમાંથી 3 દડા લે છે. જો પ્રત્યેક સફેદ દડા માટે તેને ₹ 10 અને પ્રત્યેક કાળા દડા માટે તેને ₹ 5 મળતા હોય તો તેને મળતી રકમની અપેક્ષિત કિંમત શોધો. 5

અથવા

એક પેકેટમાં 10 બલ્બ છે, જેમાં 3 ખામીવાળા બલ્બ છે. જો યદચ્છ રીતે 3 બલ્બ લેવામાં આવે તો ખામીવાળા બલ્બની અપેક્ષિત સંખ્યા શોધો.

- (c) 1 થી 5 નંબરોવાળી ટિકિટોમાંથી યદચ્છ રીતે બે ટિકિટો લેવામાં આવે છે. તો મળતા નંબરના સરવાળાની અપેક્ષિત કિંમત શોધો. 5

અથવા

એક અસતત યદચ્છ ચલનું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે :

$$P(x) = 0.1 \text{ જ્યારે } x = 0$$

$$P(x) = k(x + 1) \text{ જ્યારે } x = 1, 2, 3$$

kની કિંમત શોધો તેમજ વિતરણનો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

2. (a) પોઈસન વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખી, પોઈસન વિતરણનો મધ્યક મેળવો. 4

અથવા

દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખી, દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક મેળવો.

- (b) નીચેની માહિતી ઉપરથી પોઈસન વિતરણનું અન્વાયોજન કરો : 5

$x$	0	1	2	3	4
F	110	65	21	3	1

$$e^{-0.6} = 0.5488, \quad e^{-0.5} = 0.6065$$

અથવા

પાંચ પાસા એક સાથે 96 વખત ઉછાળવામાં આવે છે. બેકી નંબરને સફળતા ગણીએ તો સફળતાની જુદી-જુદી સંખ્યા માટે અપેક્ષિત આવૃત્તિઓ શોધો.

- (c) એક દ્વિપદી ચલ માટે  $n = 6$  અને  $P(3) : P(4) = 8 : 3$  હોય તો  $P$  ની કિંમત મેળવો. 5

અથવા

જો એક પોઈસન ચલ  $x$  માટે  $P(x = 0) = P(x = 1) = k$  હોય તો સાબિત કરો કે  $k = 1/e$ .

3. (a) પ્રામાણ્ય વિતરણનો મધ્યક મેળવો. 4

અથવા

પ્રામાણ્ય વિતરણના ગુણધર્મો જણાવો.

- (b) 1000 કર્મચારીઓના એક જૂથના માસિક વેતનનું વિતરણ પ્રામાણ્ય છે. વિતરણનો મધ્યક ₹ 5,000 અને વિચરણ 62,500 છે. 5

(i) સૌથી વધુ વેતન મેળવતા 5% કર્મચારીઓના માસિક વેતનની અધ:સીમા શોધો.

(ii) સૌથી ઓછું વેતન મેળવતા 10% કર્મચારીઓના માસિક વેતનની ઊર્ધ્વસીમા શોધો.

અથવા

1000 કર્મચારીઓના એક જૂથના માસિક વેતનનું વિતરણ પ્રામાણ્ય છે. વિતરણનો મધ્યક 5000 અને વિચરણ 62,500 છે. તો વિતરણના બરાબર વચ્ચે આવતાં 80% અવલોકનોની કિંમતનો ગાળો શોધો.

(c) એક પ્રામાણ્ય ચલનું સંભાવના વિતરણ નીચે પ્રમાણે છે :

5

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-50)^2}{8}} \text{ હોય તો}$$

(i)  $P[48 \leq x \leq 52]$

(ii)  $P[x \geq 47.5]$  શોધો.

**અથવા**

યદચ્છ ચલ  $x$  એ  $\mu = 150$  અને  $\sigma = 20$  વાળો પ્રામાણ્ય ચલ હોય અને

(i)  $P[x \geq k_1] = 0.05$

(ii)  $P[140 \leq x \leq k_2] = 0.3830$

(iii)  $P[x \leq k_3] = 0.8413$  હોય, તો  $k_1$ ,  $k_2$  અને  $k_3$  ની કિંમતો શોધો.

4. (a) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના વિધેય લખો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

6

**અથવા**

અતિગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના વિધેય લખો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

(b) પાસો ઉછાળતાં નંબર 1 અથવા 4 મળે તેને સફળતા ગણવામાં આવે છે. બીજી સફળતા મેળવવા માટે 5 થી વધુ પ્રયત્નો કરવા પડે તેની સંભાવના શોધો. વિતરણનો મધ્યક અને વિચરણ પણ શોધો.

8

**અથવા**

ગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો. ગુણોત્તર વિતરણના મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

5. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

14

- (1)  $n$  અને  $p$  પ્રાયલવાળા એક દ્વિપદી યાદચ્છિક ચલના મધ્યક અને પ્ર.વિ. અનુક્રમે 10 અને  $\sqrt{5}$  છે. તો  $n$  અને  $p$  શોધો.
  - (2) બર્નોલી પ્રયત્નોની વ્યાખ્યા આપો.
  - (3)  $Q_1$  અને  $Q_3$ ની અંદાજિત કિંમતો જણાવો.
  - (4) પ્રમાણિત પ્રમાણ્ય વિતરણના મધ્યક અને પ્ર.વિ. ની કિંમતો જણાવો.
  - (5) પ્રમાણ્ય વક્ર અને  $x$ -અક્ષ વચ્ચે ઘેરાયેલા પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?
  - (6) ગાણિતીય અપેક્ષાના ચાર ગુણધર્મો લખો.
  - (7) જો  $E(x) = 4$ ,  $V(x) = 1$  હોય તો  $E(x + 1)^2$  અને  $V(3x + 5)$  શોધો.
-

Seat No. : \_\_\_\_\_

**AL-117**

April-2016

**B.Com., Sem.-IV**

**CE-203 : Advanced Statistics-V**

**Time : 3 Hours]**

**[Max. Marks : 70**

**Instructions :** (1) Figures to the right side indicate full marks of the question.  
(2) Use of simple calculator is allowed.

1. (a) What is probability distribution ? State its main properties. **4**

**OR**

Define variance and prove that  $\sigma^2 = E(x^2) - [E(x)]^2$  .

(b) There are 2 white and 4 black balls in a box. A person takes 3 balls at random from the box. If he receives ₹ 10 for each white ball and receives ₹ 5 for each black ball, find the expected value of the amount received by him. **5**

**OR**

There are 10 electric bulbs in a box in which 3 are defective bulbs. If 3 bulbs are selected at random from the box, find the expected number of defective bulbs.

(c) Two tickets are taken at random from 5 tickets numbered from 1 to 5. Find the expected value of the sum obtained on the two tickets. **5**

**OR**

The probability distribution of a discrete random variable is as follow :

$$P(x) = 0.1 \text{ when } x = 0$$

$$P(x) = k(x + 1) \text{ when } x = 1, 2, 3$$

Find the value of k. Also determine mean and variance of the distribution.

2. (a) Write probability mass function of a Poisson distribution. Obtain mean of Poisson distribution. 4

**OR**

Write probability mass function of a Binomial distribution. Obtain mean of Binomial distribution.

- (b) Fit a Poisson distribution to the following data : 5

$x$	0	1	2	3	4
F	110	65	21	3	1

$$e^{-0.6} = 0.5488, \quad e^{-0.5} = 0.6065$$

**OR**

Five dice are thrown simultaneously for 96 times. An even number is regarded as success, find the expected frequencies of different number of successes.

- (c) For a binomial variate  $n = 6$  and  $P(3) : P(4) = 8 : 3$ , find the value of  $P$ . 5

**OR**

If  $x$  is a Poisson variable and  $P(x = 0) = P(x = 1) = k$ . Prove that  $k = 1/e$ .

3. (a) Obtain mean of Normal distribution. 4

**OR**

Write the properties of Normal distribution.

- (b) The distribution of the monthly wages of 1000 employees is normal with the mean equal to ₹ 5000 and variance equal to 62,500. 5

- (i) Find the lower limit of the top 5% employees getting highest monthly wages.

- (ii) Find the upper limit of the monthly wages of the bottom 10% employees getting the lowest monthly wages.

**OR**

The monthly wages of a group of 1000 employees is normally distributed. The mean and the variance of a normal distribution are 5000 and 62,500 respectively. Find the range of 80% of the observations located in the middle of the distribution.

- (c) The probability distribution of a normal variable is  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{8\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-50)^2}{8}}$ . Find
- (i)  $P[48 \leq x \leq 52]$
- (ii)  $P[x \geq 47.5]$  **5**

**OR**

A random variable  $x$  is normally distributed with  $\mu = 150$  and  $\sigma = 20$ , if

- (i)  $P[x \geq k_1] = 0.05$
- (ii)  $P[140 \leq x \leq k_2] = 0.3830$  and
- (iii)  $P[x \leq k_3] = 0.8413$ , find the values of  $k_1$ ,  $k_2$  and  $k_3$ .
4. (a) Give the probability mass function of negative binomial distribution. State its properties. **6**

**OR**

Give the probability mass function of Hyper geometric distribution. State its properties.

- (b) A dice is thrown and getting 1 or 4 is regarded as success. Find the probability that more than 5 trials are required to get 2<sup>nd</sup> success. Also find mean and variance of this distribution. **8**

**OR**

Write probability mass function of a geometric distribution. Obtain mean and variance of geometric distribution.

5. Answer the following questions :

14

- (1) The mean and S.D. of a binomial random variable with parameters  $n$  and  $p$  are 10 and  $\sqrt{5}$  respectively. Find the value of  $n$  and  $p$ .
  - (2) Give definition of Bernoulli trials.
  - (3) State the approximate value of  $Q_1$  and  $Q_3$ .
  - (4) What are the values of mean and S.D. of standard normal distribution ?
  - (5) What is the area between a normal curve and  $x$ -axis ?
  - (6) State four properties of Mathematical expectation.
  - (7) If  $E(x) = 4$ ,  $V(x) = 1$ , then find the value of  $E(x + 1)^2$  and  $V(3x + 5)$ .
-