

૧. દરેક પ્રશ્નનો [a] અથવા [a(ii)] અને [a(iii)] જ લખવાના રહેશે.  
 ૨. પ્રશ્ન : ૧[a] અથવા ૧[a(ii)] અને ૧[a(iii)] તથા ૨[a] અથવા ૨[a(ii)] અને ૨[a(iii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૮ માર્ક્સ રહેશે.  
 ૩. પ્રશ્ન : ૩[a] અથવા ૩[a(ii)] અને ૩[a(iii)] તથા ૪[a] અથવા ૪[a(ii)] અને ૪[a(iii)] ના 14 માર્ક્સ ના બદલે ૧૭ માર્ક્સ રહેશે.  
 ૪. દરેક પ્રશ્નનો પ્રશ્ન નં ૧(b), પ્રશ્ન નં ૨(b), પ્રશ્ન નં ૩(b) તથા પ્રશ્ન નં ૪(b) (ટુંકા પ્રશ્નો) વિદ્યાર્થીઓએ લખવાના નથી.

2) Use of Scientific calculator is allowed.

Q1 A Define the following terms:

14

- (1) mutually Exclusive Events (પરસ્પર નિવારક ઘટનાઓ)
- (2) conditional probability (શરતી સંભાવના)
- (3) Exhaustive Events (નિઃશૈષ ઘટનાઓ)
- (4) mutual independence of three events (ત્રણ ઘટનાઓની પરસ્પર નિરપેક્ષતા)

And in usual notations prove that (અને સામાન્ય સંકેતોમાં સાબિત કરો કે)

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

OR

Q1 A a) Define Mathematical Expectation. In usual notations, prove that 7  
યદચ્છ ચલ ની ગણિતિક અપેક્ષાની વ્યાખ્યા આપો તથા સામાન્ય સંકેતોમાં સાબિત કરો કે

$$E(XY) = E(X) E(Y)$$

If X and Y are independent random variable.

જો X અને Y નિરપેક્ષ યદચ્છ ચલ હોય તો

b) If, the given function is continuous probability function of random 7  
variable X ,then

જો એક યદચ્છ ચલ X નું સતત સંમભવના વિધય હોય તો

$$f(X) = k e^{-3x}; 0 \leq X < \infty$$

$$= 0 \quad ; \text{elsewhere (અન્યત્ર)}$$

find (શોધો) i) Constant (અચલ) k ii)  $P[0 < X < 3]$  iii)  $P[X \geq 2]$

Q1 B Select the correct Answer in each question .

4

દરેક પ્રશ્નનો સાચો જવાબ પસંદ કરી લખો.

i) If  $P(A \cap B) = 0.20$  and  $P(B) = 0.80$ , then  $P(A/B)$  is

જો  $P(A \cap B) = 0.20$  અને  $P(B) = 0.80$ , તો  $P(A/B) \dots\dots\dots$  થાય.

A 0.25

C 0.50

B 0.40

D 0.75

ii) Two events A and B are independent ,when

જો ઘટના A અને B નિરપેક્ષ થાય જ્યારે.....

A  $P(A \cap B) = P(A).P(B)$  C  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

B  $P(A/B) = P(A)$

D Both A and B (A અને B બજો)

iii) If  $a$  and  $b$  are two constant ,then  $\text{Var}(a+bX)$  is  
જો  $a$  અને  $b$  અથળ સંખ્યા હોયતો $(a+bX)$  નું વિચરણ.....થાય.

- A  $a \pm b \text{Var}(X)$       C  $\pm b \text{Var}(X)$   
 B  $\text{Var}(a) \pm \text{Var}(b)$       D  $b^2 \text{Var}(X)$

iv) Variance of a Random variable  $X$  is given by

- યદચ્છ ચલ  $X$  નું વિચરણ.....થાય.  
 A  $E(x - \mu)^2$       C  $E(x - E(x))^2$   
 B  $E(x - \mu)$       D Both A and B (A અને B બજો)

Q2 A Define raw moments and central moments. In usual notations, prove that:  
સાધા અને કેન્દ્રીય પ્રધાતોની વ્યાખ્યા આપો. સાભિત કરો કે- (સામાન્ય સંકેતોમાં)

$$\mu_r = \mu_r - \binom{r}{1} \mu_{r-1} \mu_1 + \binom{r}{2} \mu_{r-2} \mu_1^2 - \binom{r}{3} \mu_{r-3} \mu_1^3 + \dots + (-\mu_1)^r$$

Where ( જ્યાં)  $r=1, 2, 3\dots$

Hence express  $\mu_2, \mu_3$  &  $\mu_4$  in terms of raw moments.

તે પરથી  $\mu_2, \mu_3$  &  $\mu_4$  ને સાધા પ્રધાતોના સંદર્ભે રજૂ કરો.

OR

Q2 A a) Define moment generating function of a random variable  $X$ .

Show that (યદચ્છ ચલ  $X$  ના પ્રધાત સર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપો. દર્શાવો કે )

$$M_x(t) = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{t^r}{r!} \mu_r \quad [\text{in usual notations}] \quad (\text{સામાન્ય સંકેતોમાં})$$

b) If the probability distribution of a random variable  $X$  is given by  
જો એક અસતત યદચ્છ ચલ  $X$  નું સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે-

|                                |     |      |      |      |
|--------------------------------|-----|------|------|------|
| Value of $X$ ( $X$ ની કિંમતા ) | 0   | 1    | 2    | 3    |
| Probability (સંભાવના)          | $k$ | $3k$ | $2k$ | $6k$ |

(1)Determine the constant  $k$ . (અથળ  $k$  ની કિંમત નક્કી કરા),

(2) Find M.G.F. of r. v.  $X$ , Mean and Variance of distribution.

( $X$  નું પ્રધાત સર્જક વિધેય શોધો. અને વિતરણના મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.)

Q2 B Select the correct Answer in each question .

દરેક પ્રશ્નનો સાચો જવાબ પસંદ કરી લખો.

i)  $M_{cx}(t)=\dots\dots$

- A  $E[e^{tx}]$       C  $E[ce^{tx}]$   
 B  $cE[e^{tx}]$       D None of the above (આમાનું એક પણ નહીં)

ii) First order row moment of any random variable  $X$  is .....

કોયપણ યદચ્છ ચલ  $X$  પ્રથમ ક્રમાંકનો સાદો પ્રધાત હંમેશા.....થાય.

- A Mean (મધ્યક)      C Variance (વિચરણ)  
 B 0 (શૂન્ય)      D None of the above(આમાનું એક પણ નહીં)

14

7

4

iii) What is the moment generating function a variable X.

ચલ X નું પ્રધાત સર્જક વિધેય શું.....થાય.

A  $M_x(t) = E(e^{tx})$

C  $M_x(t) = E(e^{2tx})$

B  $M_x(t) = E(e^{-tx})$

D  $M_x(t) = E(e^t)$

iv) What is the cumulant generating function a variable X.

ચલ X નું પોગધાત સર્જક વિધેય શું.....થાય.

A  $K(t) = E(e^{tx})$       C  $K(t) = \ln M_x(t)$

B  $K(t) = \log M_x(t)$     D Both B and C (B અને C બજી)

Q3 A Define a Bernoulli probability distribution. Find its MGF, mean and standard deviation. 14

બનોલી સંભાવના વિતરણની વ્યાખ્યા આપો. તેના પ્ર. સ. વિ, મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

OR

Q3 A a) Define Binomial distribution. Write the properties of Binomial distribution. 7

ક્રીપદી વિતરણની વ્યાખ્યા આપીને તેના ગુણધર્મો લખો.

b) A promotional campaign of a new drink, a company places prize-winning caps on one of every ten bottles. Hoping to win a prize, a child decides to buy a bottle of new cola each day for one full week. What is probability that the child will win prize –

i. Atleast two day    ii. None of the days    iii. All the days

એક નવા પીણા ને સ્થાપિત કરવાના પ્રચાર કાર્યક્રમ દરમ્યાન એક કંપની પ્રત્યેક દસ બોટેલ્સ પૈકી એક ઉપર ઈનામી ફાંકળું લગાડે છે. ઈનામ જીતવાની આશા સાથે એક બાળક એક અઠવાડીયાના પ્રત્યેક દિવસે આ નવી કોલાની એક બોટેલ ખરીદવાનું નક્કી કરે છે, આ બાળક -

1) ઓછામાં ઓછા બે દિવસે,

2) કોઈ પણ દિવસે નહિં, અને

3) બધા દિવસો અને, ઈનામ જીતે તે ઘટનાની સંભાવનાઓ શું થશે?

Q3 B Select the correct Answer in each question .

દરેક પ્રશ્નનો સાચો જવાબ પસંદ કરી લખો.

3

i) In Bernoullie distribution Mean and variance are.....

બનોલી સંભાવના વિતરણના મધ્યક અને વિચરણ.....છે.

a)  $p, pq$    b)  $np, pq$    c)  $nq, pq$    d) None (આમાનું એક પણ નહીં)

ii) In which distribution mean is greater than variance.

ક્યા વિતરણ માં મધ્યક એ વિચરણ કરતા મોટો છે.

a) Uniform (આયત)   b) Binomial (ક્રીપદી)

c) Poisson (પોઇસન)   d) Normal(પ્રમાણ્ય)

iii) Binomial distribution MGF is.....

ક્રીપદી વિતરણનું પ્રધાત સર્જક વિધેય.....થાય.

a)  $(q + pe^t)$    b)  $(q + pe^t)^{-n}$

c)  $(q + pe^t)^n$    d) None (આમાનું એક પણ નહીં)

Q4 A Define Poisson distribution. Obtain MGF ,Mean and S.D. of a Poisson probability distribution.

પોઇસન વિતરણની વાખ્યા આપીને. પોઇસન સંભાવના વિતરણનું પ્ર. સ. વિ., મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

OR

Q4 A a) X is a poisson variate such that  $p(x=3)=p(x=4)$ . Then find  $p(x=2)$ . 7  
પોયસન ચલ X માટે  $p(x=3)=p(x=4)$  હોય, તો  $p(x=2)$  મળવો.

b) Derive expression for CGF of Poisson Distribution. State its 7 important properties.  
પોયસન વિતરણના યોગધાત સર્જક વિધેય તારવો અને તેના ગુણધર્મો લખો.

Q4 B Select the correct Answer in each question . 3  
દરેક પ્રશ્નનો સાચો જવાબ પસંદ કરી લખો.

i) In which distribution mean = variance.

કયા વિતરણ માં મધ્યક = વિચરણ થાય છે.

- a) Gamma (ગામા)
- b) Binomial (બિનોમિયલ)
- c) Poisson (પોઇસન)
- d) Normal( પ્રમાણિત)

ii) Poisson distribution MGF is.....

ફિપદી વિતરણનું પદ્ધાત સર્જક વિધેય.....થાય.

- a)  $e^{\lambda(e^t - 1)}$
- b)  $e^{\lambda(e^t + 1)}$
- c)  $e^{(e^t - 1)}$
- d) None (આમાનું એક પણ નહીં)

iii) CGF of poisson distribution is.....

પોયસન વિતરણનો યોગધાત સર્જક વિધેય..... થાય.

- a)  $\lambda(e^t + 1)$
- b)  $\lambda(e^t - 1)$
- c)  $\lambda(e^t - 1)^n$
- d) None (આમાનું એક પણ નહીં)