3/21

2204N392

Candidate's Seat No :________

M.Com. Semester-2 Examination

411-(EC)

Probability Theory & Prob. Distribution (N)

Time : 2-30 Hours] **April-2024** **[Max. Marks : 70**

Q.1. (a) Explain various definitions of probability along with their limitations. **(07)**
સંભાવનાની વિવિધ વ્યાખ્યાઓ તેમની મર્યાદાઓ સાથે સમજાવો.

(b) Describe the sample point method and event composition method for calculating probability of an event. **(07)**
સંભાવનાની ગણતરી કરવા માટે નિદર્શ બિંદુ પદ્ધતિ અને ઘટના બંધારણ પદ્ધતિ સમજાવો.

OR

અથવા

Q.1. (a) State Bayes Theorem and explain its importance in Probability Theory. **(07)**
બેઈઝ નો પ્રમેય લખો અને સંભાવનાના સિદ્ધાંતમાં તેનું મહત્વ સમાજવો..

(b) Define a Random Variable. Also define Mathematical Expectation. Also state the rules of Mathematical Expectation. **(07)**
યદચ્છ ચલ વ્યાખ્યાયિત કરો. ગાણિતિક અપેક્ષા પણ વ્યાખ્યાયિત કરે છે. ગાણિતિક અપેક્ષાના નિયમો પણ જણાવો.

Q.2. (a) Define Cumulant Generating Function. Also derive the first four cumulants in terms of moments. **(07)**
યોગપ્રધાત સરજક વિધેયની વ્યાખ્યા આપો. તેમજ પ્રથમ ચાર યોગપ્રધાતોને પ્રધાતો નારૂપમાં પણ મેળવો.

(b) In usual notations prove that the moment generating function of a sum of a independent random variables is equal to the product of their individual moment generating functions. **(07)**
સામાન્ય સંકેતોમાં એ સાબિત થાય છે કે સ્વતંત્ર રેન્ડમ ચલોના સરવાળાનું ક્ષણ જનરેટીંગ ફંક્શન તેમના વ્યક્તિગત મોમેન્ટ જનરેટીંગ ફંક્શનના ગુણાકાર સમાન છે.

OR

અથવા

Q.2. (a) Define Characteristic function and state its properties. **(07)**
લાક્ષણિક વિધેય વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો

(b) Define Moment Generating Function and explain how to generate the moments from a Moment Generating Function **(07)**
પ્રધાત સરજક વિધેયની વ્યાખ્યા આપો અને મોમેન્ટ જનરેટીંગ ફંક્શનમાંથી મોમેન્ટ કેવી રીતે જનરેટ કરવી તે સમજાવો

Q.3. (a) Define Geometric Distribution and obtain its Mean and Variance. Also explain how it is a particular case of a Negative Binomial Distribution. **(07)**
ગુણોતર વિતરણ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો. ગુણોતર વિતરણ એ ઋણ દ્વિપદી વિતરણનો ચોક્કસ કેસ કેવી રીતે છે તે પણ સમજાવો.

(b) Define Poisson Distribution and show how it is a limiting case of Binomial Distribution. Also Prove that for Poisson Distribution, Mean=Variance. **(07)**

પોઈસન વિતરણને વ્યાખ્યાયિત કરો અને બતાવો કે તે કેવી રીતે દ્વિપદી વિતરણનો મર્યાદિત કેસ છે. એ પણ સાબિત કરો કે પોઈસન ડિસ્ટ્રિબ્યુશન માટે, મીન=વેરિઅન્સ.

OR

અથવા

Q.3. (a) Define Multinomial Distribution and derive its Means, Variances and Co variances. **(07)**
બહુપદી વિતરણને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના મધ્યક, વિચરણો અને સહ- વિચરણો મેળવો.

P.T.O

(b) Define Hypergeometric Distribution and derive its Mean and Variance (07)
હાયપરજિયોમેટ્રિક ડિસ્ટ્રિબ્યુશનને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Q.4. (a) Define Beta Type-I distribution and derive its Mean and Variance. (07)
બીટા પ્રકાર-I વિતરણ વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

(a) Define Chi-square Distribution. Derive its probability density function. (07)
કાઈ સ્કવેર વિતરણ વ્યાખ્યાયિત કરો. તેનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય મેળવો.

OR

અથવા

Q.4 (a) Define Gamma Distribution and Derive its Mean and Variance (07)
ગામા વિતરણને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેનો મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

(b) Define F distribution. Derive its probability density function, mean and variance. (07)
F-વિતરણ વ્યાખ્યાયિત કરો. તેનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Q.5. (a) Answer Briefly Any Two: સંક્ષિપ્તમાં કોઈપણ બે જવાબ આપો: **(08)**

(1) Define Probability Generating Function and state its properties.
સંભાવના સરજક વિધેયની વ્યાખ્યા આપો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

(2) For the following Bivariate Probability Distribution of X and Y, find:
X અને Y ના નીચેના બાયવેરિયેટ પ્રોબેબિલિટી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન માટે, શોધો:

(1) $P(X\leq 1, Y=5)$
(2) $P(X<1)$
(3) $P(Y\leq 6)$
(4) $P(X<1, Y\leq 5)$

Y X	1	2	3	4	5	6
0	0	0	1/32	2/32	2/32	3/32
1	1/16	1/16	1/8	1/8	1/8	1/8
2	1/32	1/32	1/64	1/64	0	2/64

(3) Define Probability Mass function and Probability Density function.
સંભાવના માસસમૂહ વિધેય અને સંભાવના ઘટત્વ વિધેય વ્યાખ્યાયિત કરો.

(b) **Multiple Choice Questions:** **(06)**

(1) If X is a random variable with probability distribution $p_i=P(X=x_i)$; i=0,1,2,…., then the function $\sum p(x_i)\, s^i$ is known as a probability generating function if:
જો X એ સંભાવના વિતરણ pi=P(X=xi) સાથેનું રેન્ડમ ચલ છે; i=0,1,2,…., પછી ફંક્શન ∑p(xi) si એ પ્રોબેબિલિટી જનરેટિંગ ફંક્શન તરીકે ઓળખાય છે જો:

(a) $s<1$ (b) $s>1$ (c) $s\leq 1$ (d) $|s|\leq 1$

(2) The mean and variance of a Binomial Variate with n=16 and p=0.2 are________ and ________ respectively.
જો: n=16 અને p=0.2 વાળા દ્વિપદી વિતરણનો સરેરાશ અને વિચરણ અનુક્રમે ________ અને ________ છે

(a) 3 2, 2.56 (b) 3.0, 1.56 (c) 5, 2 (d) 2.56, 3.2

(3) __________ distribution is called a distribution of rare events.
__________ વિતરણને દુર્લભ ઘટનાઓનું વિતરણ કહેવામાં આવે છે.

(a) Binomial (b) Negative Binomial (c) Multinomial (d) Poisson

N 392 · 3

(4) If f(y) =k, $-2 \le y \le 2$
0, otherwise
is a density function of a random variable Y, then the value of k is __________
રેન્ડમ ચલ Y નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય છે, તો k નું મૂલ્ય __________ છે
(a) 1 (b) ½ (c) ¼ (d) - ¼

(5) The Normal distribution is a limiting form of Binomial distribution when___________ and _________.
પ્રામાણ્ય વિતરણ એ દ્વિપદી વિતરણનું મર્યાદિત સ્વરૂપ છે જ્યારે ___________ અને ________.
(a) $n \to \infty$, $p \to \infty$ (b) $n \to \infty$, $p \to 0$ c) $n \to 0$, $p \to \infty$ (d) $n \to \infty$, $p \to n$

(6) For t-distribution all odd order moments are________.
t-વિતરણ માટે તમામ વિષમ ક્રમની પ્રઘાતો ________ છે.
(a) one (b) unity (c) zero (d) infinite.

****