P2095

RAN-2403000503031101

RAN-2403000503031101

B.Sc. (Sem. - III) Examination November - 2025

Statistics (ST-MJ-303) : Discrete Probability Distributions

(Paper - VII)

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે. All questions are compulsory. (3) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે. Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request. (4) જમણીબાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નનાં પૂરા ગુણ દર્શાવે છે. Figures given to the right indicate the marks of the question. (5) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફીક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે. Non programmable scientific calculator is allowed.	Student's Signature

Q. 1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.(કોઈ પણ દસ) **(10)**

Answer the following questions. (Any Ten)

1. જો $f(x) = (0.3)^x (0.7)^{1-x}$; $x = 0,1$

   $= 0$, અન્યત્ર

   મધ્યક અને વિચરણ શોધો.

   If $f(x) = (0.3)^x (0.7)^{1-x}$; $x = 0,1$

   $= 0$, elsewhere

   Find mean and variance..

2. એક દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક 12 અને વિચરણ 9 છે તો તેના પ્રચલો શોધો.

   The mean of binomial distribution is 12 and its variance is 9 find its parameters.

3. જો $X \sim U(1, 6)$ તો મધ્યક શોધો

   If $X \sim U(1, 6)$ then find mean.

4. એક દ્વિપદી ચલ માટે મધ્યક $= \frac{10}{3}$ હોય તો તથા $2P(x = 2) = P(x = 3)$ તો સફળતાની સંભાવના શોધો.

   For a binomial variate mean $= \frac{10}{3}$ and $2P(x = 2) = P(x = 3)$ then find probability of success.

5. જો પોયસન ચલ x માટે $P(x = 0) = P(x = 1) = k$ હોય તો સાબિત કરો કે $k = \frac{1}{e}$

   If for a poisson variable x , $P(x = 0) = P(x = 1) = k$ then prove that $k = \frac{1}{e}$

6. પોયસન ચલ x માટે $P(x = 3) = P(x = 4)$ હોય તો સાબિત કરો કે $P(x = 2) = 8e^{-4}$

   For a poisson variate x, $P(x = 3) = P(x = 4)$ then prove that $P(x = 2) = 8e^{-4}$.

7. એક પોયસન ચલ x માટે પ્રમાણિત વિચલન 0.9 છે, તો $P(1.7 < x < 2.5)$ શોધો.

The standard deviation for a poisson variate x is 0.9 then find $P(1.7 < x < 2.5)$.

8. એક પોયસન ચલ x માટે જો $P(x = 1) = P(x = 2)$ હોય તો તેના પ્રાચલની કિંમત શોધો.

For a poisson variate x $P(x = 1) = P(x = 2)$ then find its parameter.

9. જો ગુણોત્તર વિતરણ માટે મધ્યક = $\frac{1}{4}$ હોય તો $P(x = 1)$ શોધો.

For geometric distribution, if mean = $\frac{1}{4}$ then find $P(x = 1)$.

10. અતિ ગુણોત્તર વિતરણ $HG(N, a, n)$ માટે જો $N \to \infty$, $\frac{a}{N} \to p$ હોય તો તે ક્યાં વિતરણને અનુસરે છે?

For Hyper geometric distribution $HG(N, a, n)$, if $N \to \infty$, $\frac{a}{N} \to p$ then this distribution tends to which distribution?

11. r અને p પ્રાચલવાળા ઋણ દ્વિપદી વિતરણનું પ્રધાત સર્જક વિધેય જણાવો.

State the Moment generating function of negative binomial distribution with parameters r and p.

12. અતિ ગુણોત્તર વિતરણનો પ્રથમ અકેન્દ્રિય પ્રધાન જણાવો.

State the first raw moment of hyper geometric distribution.

Q. 2. કોઈ પણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. (10)

Answer any two questions.

1. બર્નોલી વિતરણ માટે પ્રધાત સર્જક વિધેય મેળવો અને તે પરથી β_1 અને β_2 મેળવો.

Obtain moment generating function for Bernoulli distribution and hence obtain β_1 and β_2.

2. એકસમાન વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Obtain mean and variance for uniform distribution

3. જો x અને y નિરપેક્ષ દ્વિપદી ચલો હોય, $x \sim b\left(5, \frac{1}{2}\right)$ અને $y \sim b\left(3, \frac{1}{2}\right)$ હોય તેમજ જો $z = x + y$ હોય તો,

(i) Z માટે પ્રધાત સર્જક વિધેય

(ii) $p(Z < 2)$

(iii) Z માટે β_1 મેળવો.

If x and y are independent binomial variables with x ~ b $\left(5, \frac{1}{2}\right)$ and y ~ b $\left(3, \frac{1}{2}\right)$ and if $z = x + y$ then obtain

(i) Moment generating function of Z

(ii) $p(Z < 2)$ (iii) β_1 of Z.

Q. 3. કોઈ પણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. (10)

Answer any two questions.

1. દ્વિપદી વિતરણનું લક્ષ સ્વરૂપ વિતરણ પોયસન વિતરણ થાય છે એમ સાબિત કરો.

Prove that limiting form of binomial distribution is Poisson distribution

2. દ્વિપદી વિતરણ માટે યોગઘાત સર્જક વિધેય મેળવો અને તે પરથી પ્રથમ ચાર યોગઘાતો અને પ્રથમ ચાર કેન્દ્રીય પ્રઘાતો મેળવો.

Obtain cumulant generating function and hence obtain first four cumulants and first four central moments.

3. જો યદૃચ્છ ચલ x નું પ્રઘાત સર્જક વિધેય $(0.6 + 0.4e^t)^8$ હોય તો $P(x > 0)$, β_1 અને β_2 શોધો.
If the moment generating function of random variable x is $(0.6 + 0.4e^t)^8$ then find $P(x > 0)$, β_1 and β_2 .

Q. 4. કોઈ પણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. **10**

Answer any two questions.

1. પોયસન વિતરણ માટે અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેના સંબંધ દર્શાવતું આવર્તક સુત્ર મેળવો અને તે પરથી પ્રથમ ચાર અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો મેળવો.

   Obtain recurrence relation formula of raw moments for Poisson distribution and hence obtain first four raw moments.

2. પોયસન વિતરણ માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી γ_1 અને γ_2 મેળવો.

   Obtain moment generating function about mean for Poisson distribution and hence obtain γ_1 and γ_2.

3. જો x અને y નિરપેક્ષ પોયસન ચલો હોય અને તેમના પ્રચલો અનુક્રમે 5 અને 2 હોય તેમજ જો $Z = x + y$ હોય તો,

   (i) Z માટે β_1

   (ii) Z નું મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય

   (iii) $P(Z \geq 2)$ મેળવો.

   If x and y are independent Poisson variates with parameters 5 and 2 and if $Z = x + y$ then obtain

   (i) β_1 for Z

   (ii) Moment generating function about mean of Z

   (iii) $P(Z \geq 2)$

Q. 5. કોઈ પણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો. **(10)**

Answer any two questions.

1. અતિ ગુણોત્તર વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

   Obtain mean and variance for hyper geometric distribution.

2. જો $f(x) = pq^{x-1}$; $x = 1,2,3, ...,\infty$

   $= 0$, અન્યત્ર

   હોય તો મધ્યક અને વિચરણ શોધો.

   If $f(x) = pq^{x-1}$; $x = 1,2,3, ...,\infty$

   $= 0$, elsewhere

   Then find mean and variance.

3. ઋણ દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો અને તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

   Obtain moment generating function of Negative binomial distribution and hence obtain mean and variance.