RAN-2403000503031101

RAN-2403000503031101

B. Sc. (Sem.-III) Examination March - 2026

ST-MJ-3 - Statistics Paper VII

(Discrete Probability Distrubutions) ST-MJ-3 (303)

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 ફરજીયાત છે. Answer the following questions. (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 બર્નોલી વિતરણનો પ્રચલ 0.42 હોય તો મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલનની કિંમત શોધો.
   If parameter of bournolli is 0.42, then find the value of mean and standard deviation.
2. એક દ્વિપદી ચલ માટે $n = 5$ અને $q = \frac{2}{3}$ હોય તો મધ્યકની કિંમત શોધો.
   For a binomial variate, $n = 5$ and $q = \frac{2}{3}$ then find the value of mean.
3. એક દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક 20 અને વિચરણ 4 છે તો તેના પ્રચલો શોધો.
   The mean is 20 and variance is 4 of binomial distribution then find its parameters.
4. દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના વિધેય $P(x) = 4_{Cx}\left(\frac{2}{5}\right)^x\left(\frac{3}{5}\right)^{4-x}$ હોય તો પ્રમાણિત વિચલન શોધો.
   The p.m.f. of binomial distribution is $P(x) = 4_{Cx}\left(\frac{2}{5}\right)^x\left(\frac{3}{5}\right)^{4-x}$ then find standard deviation.
5. એક પોયસન વિતરણનો મધ્યક 3 છે, તો $P(x < 2)$ શોધો.
   The mean of a Poisson distribution is 3. Find $P(x < 2)$.
6. પોયસન ચલ x માટે $P(x = 1) = P(x = 2)$ હોય તો તેનો મધ્યક શોધો.
   For a poisson variate x, $P(x = 1) = P(x = 2)$ then find its mean.
7. જો પોયસન વિતરણનો મધ્યક 1.44 હોય તો પ્રમાણિત વિચલનની કિંમત શોધો.
   The mean of a Poisson distribution is 1.44 then find the value of standard deviation.
8. પોયસન વિતરણના કોઈ પણ બે ઉપયોગો લખો.
   Write any two uses of poisson distribution.
9. જો ગુણોત્તર વિતરણ માટે સફળતાની સંભાવના $= \frac{3}{5}$ હોય તો $P(x < 2)$ શોધો.
   For geometric distribution, if probability of success $= \frac{3}{5}$ then find $P(x < 2)$.

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 પ્રઘાત સર્જક વિધેય જણાવો.

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

12. અતિ ગુણોત્તર વિતરણનો બીજો કેન્દ્રિય પ્રઘાત જણાવો.

State the second central moment of hyper geometric distribution.

Q. 2. **કોઈ પણ બે પ્રશ્નના ઉત્તર આપો.** **10**

Answer any two questions.

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

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

2. એક સમાન વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Obtain mean and variance for uniform distribution.

3. જો x અને y નિરપેક્ષ દ્વિપદી ચલો હોય, $x \sim b\left(3, \frac{3}{5}\right)$ અને $y \sim b\left(2, \frac{3}{5}\right)$ હોય તેમજ જો $Z = x + y$ હોય તો, (1) Z માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય, (2) $P(Z < 2)$, (3) Z માટે β_1 મેળવો.

If x and y are independent binomial variables with $x \sim b\left(3, \frac{3}{5}\right)$ and $y \sim b\left(2, \frac{3}{5}\right)$ and if $Z = x + y$ then obtain, (1) Moment generating function of Z, (2) $P(Z < 2)$, (3) 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 અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેના સબંધ દર્શાવતું આવર્તક સુત્ર મેળવી તે પરથી μ'_1 અને μ'_2 ની કિંમત મેળવો.

Obtain recurrence relation formula of raw moments for binomial distribution and hence obtain the value of μ'_1 and μ'_2.

3. જો યદૃચ્છ ચલ x નું પ્રઘાત સર્જક વિધેય $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^t\right)^5$ હોય તો $P(x > 3)$ અને μ_2 ની કિંમત શોધો.

If the moment generating function of random variable x is $\left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^t\right)^5$ then find the value of $P(x > 3)$ and μ_2.

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

Answer any two questions.

1. પોયસન વિતરણ માટે કેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેના સબંધ દર્શાવતું આવર્તક સુત્ર મેળવી તે પરથી ત્રીજા કેન્દ્રિય પ્રઘાતની કિંમત મેળવો.

Obtain recurrence relation formula of Central moments for Poisson distribution and hence obtain the value of third central moment.

2. પોયસન વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી સાબિત કરો કે મધ્યક = વિચરણ.
Obtain moment generating function of Poisson distribution and hence show that mean = variance.

3. જો x અને y નિરપેક્ષ પોયસન ચલો હોય અને તેમના પ્રચલો અનુક્રમે 1 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 1 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. ઋણ દ્વિપદી વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવી સાબિત કરો કે વિચરણ $\geq$ મધ્યક.
Obtain mean and variance for Negative binomial distribution hence prove that variance $\geq$ mean.

3. ગુણોત્તર વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.
Obtain moment generating function of geometric distribution and hence obtain mean and variance.