

2003000204020121
EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024
BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)
STATISTICS-III (401-GENERATING FUNCTIONS &
DISCRETE PROBITY DISTRIBUTIONS) LEVEL 2

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks:50]

Instructions:

1. Fill up strictly the following details on your answer book
 - a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)**
 - b. Name of the Subject : **STATISTICS-III (401-GENERATING FUNCTIONS & DISCRETE PROBITY DISTRIBUTIONS) LEVEL 2**
 - c. Subject Code No : **2003000204020121**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks of the question.
4. All questions are compulsory.
5. Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
6. Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

8

Answer following questions.

- (1) પોયસન ચલ X નું પ્રમાણિત વિચલન 0.9 છે. તો $p(0)$ અને $p(2)$ ની કિંમત મેળવો.

If standard deviation of Poisson variable X is 0.9 then find the values of $p(0)$ and $p(2)$.

- (2) બનોલી વિતરણ માટે $p-2q = 0.7$ હોય તો પ્રઘાત સજેક વિધેય મેળવો.

For Bernoulli distribution if $p-2q=0.7$ then find moment generating function of it.

- (3) ટ્રિપલિ વિતરણ માટે જો $3n = 20p = 15$ હોય તો મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સજેક વિધેય મેળવો.

For Binomial distribution if $3n=20p=15$ then find the moment generating function about mean for it

(4) યદચ્છ યલ X નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6} & -3 < x < 3 \\ 0 & \text{e.w} \end{cases}$$

હોય તો પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક મેળવો.

If the p.d.f. of random variable x is

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6} & -3 < x < 3 \\ 0 & \text{e.w} \end{cases}$$

Then obtain moment generating function hence find mean from it.

Q.2 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

(1) પ્રઘાત સર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી પ્રથમ ચાર ક્રમ ગુણિતોને કેન્દ્રિય પ્રઘાતોના સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

Define moment generating function. Express first factorial moments in terms of Central moments.

(2) મધ્યક સાપેક્ષ કેન્દ્રિય પ્રઘાત સર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી પ્રઘાત સર્જક વિધેયના કોઈ પણ ત્રણ ગુણધર્મોની સાબિતી આપો.

Define moment generating function about mean. Also write any three proof of properties of moment generating function.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો

10

Attempt any two.

(1) એક દ્વિપદી વિતરણમાટે $n=10$ છે અને $p(x=5) = 2p(x=4)$ હોય તો તે પરથી β_1 અને β_2 મેળવો.

For a binomial distribution if $n=10$ and $p(x=5) = 2p(x=4)$ Then find β_1 and β_2 from it.

- (2) જો X અને Y નિરપેક્ષ દ્વિપદી ચલો હોય અને $x \sim b\left(2, \frac{1}{3}\right)$ અને $y \sim b\left(3, \frac{1}{3}\right)$ હોય અને $Z = x + y$ હોય તો
- Z માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સજેક વિધેય મેળવો.
 - Z માટે β_1 મેળવો.
 - Z માટે β_2 મેળવો.

If x and y are independent binomial variates with $x \sim b\left(2, \frac{1}{3}\right)$ and $y \sim b\left(3, \frac{1}{3}\right)$ if $z=x+y$ then find

- Moment generating function about mean of z.
- β_1 for z
- β_2 for z

- (3) યદચ્છ ચલ X એ દ્વિપદી ચલ હોય અને જો મધ્યક =21 હોય અને $2p+q = \frac{11}{7}$ હોય તો
- $p(x \geq 2)$
 - μ_4
 - β_1 મેળવો.

If X is a binomial variate and if mean=21 and $2p+q = \frac{11}{7}$ then find

- $p(x \geq 2)$
- μ_4
- β_1

Q.3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

- દ્વિપદી વિતરણ માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સજેક વિધેય મેળવી તે પરથી સાબિત કરો કે મધ્યક \geq વિચરણ
Find moment generating function of a binomial distribution hence prove that mean \geq variance.

- દ્વિપદી વિતરણ માટે અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સંબંધ દર્શાવવાનું આવેતક સૂત્ર મેળવો. તે પરથી પ્રથમ ત્રણ અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો મેળવો.
Obtain the recurrence relation formula of raw moments for binomial distribution. Also find first three raw from it.

(b) કોઈ પણ બે ગણો.

Attempt any two.

10

(i) જો X એ પોયસન ચલ હોય જ્યાં $p(x = 0) = e^{-2}$ હોય તો $p(x \leq 2)$, μ_4 , β_2 મેળવો.

If x is a Poisson variate with $p(x = 0) = e^{-2}$ then find $p(x \leq 2)$, μ_4 , β_2

(ii) જો X એ પોયસન ચલ હોય જ્યાં $p(x = 2) = \frac{2}{3} p(x = 1)$ હોય તો $p(x = 3)$, β_1 મેળવો.

If x is a Poisson variate with $p(x = 2) = \frac{2}{3} p(x = 1)$ then find $p(x = 3)$, β_1

(iii) યદચ્છ ચલ X નું પ્રઘાત સજેક વિધેય $e^{5(e^t - 1)}$ હોય તો

(i) $p(x > 0)$

(ii) પ્રમાણિત વિચલન

(iii) μ_4 મેળવો.

The moment generating function of random variable X is $e^{5(e^t - 1)}$ then find

(i) $p(x > 0)$

(ii) standard deviation

(iii) μ_4

Q.4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

(i) પોયસન વિતરણ માટે પ્રઘાત સજેક વિધેય મેળવી તે પરથી બતાવો કે કઈ શરત ને આધિન પોયસન વિતરણ સંમિત થાય છે અને વક્ર મેસોકુર્ટિક થાય છે?

Obtain moment generating function for Poisson distribution hence show that from which condition Poisson distribution symmetric and curve becomes Mesocurtic?

(ii) પોયસન વિતરણ માટે કેન્દ્રીય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સબંધ દર્શાવતું આવેતક સૂત્ર મેળવો. તે પરથી ત્રણ કેન્દ્રીય પ્રઘાતો ની કિંમત મેળવો.

Obtain recurrence relation formula of Central moments for Poisson distribution. Also find the value of third central moment from it.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

10

Attempt any two.

(i) ઋણ દ્વિપદી વિતરણ નું લક્ષ સ્વરૂપ વિતરણ પોયસન વિતરણ થાય છે એમ સાબિત કરો.

Prove that Limiting form of negative binomial distribution is Poisson distribution.

(ii) અતિ ગુણોત્તર વિતરણ માટે વિચરણ મેળવો.

Obtain variance for hyper geometric distribution.

(iii) ગુણોત્તર વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Obtain mean and variance of geometric distribution.
