

2003000204020121
EXAMINATION APRIL 2025
BACHELOR OF SCIENCE (FOURTH SEMESTER)
STATISTICS-III (401-GENERATING FUNCTIONS &
DISCRETE PROBITY DISTRIBUTIONS)

[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)**

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

English version

[Max. Marks: 50]

Q.1 Answer the following questions.

8

1. If probability function of a random variable X is binomial with mean 6 and variance 1.5 then find parameters of binomial distribution.
2. For Bernoulli distribution if $pq = 0.21$ then find the value of p and q
3. If x and y are independent Poisson variates with standard deviation 1 and 2 respectively then find the value of $p\left(\frac{x+y}{2} > 1\right)$
4. If the probability density function of random variable x is $f(x) = e^{-x}; x \geq 0$ then find moment generating function.

Q.2 (A) Attempt any one. **4**

1. Define moment generating function. Express first factorial moments in terms of raw moments.
2. Define moment generating function about mean. Also, write any two proof of properties of moment generating function.

(B) Attempt any two. **10**

- (1) If x and y are independent binomial variates with $x \sim b\left(4, \frac{1}{6}\right)$ and $y \sim b\left(5, \frac{1}{6}\right)$ and if $Z = x + y$ then find, (i) Moment generating function about mean of Z , (ii) β_1 for Z , (iii) β_2 for Z .
- (2) If X is a binomial variate and if mean = 21 and $2p + q = \frac{11}{7}$ then find (i) $p(x \geq 1)$, (ii) μ_3 (iii) μ_4
- (3) For a binomial distribution if $n = 10$ and $p(x = 5) = 2p(x = 4)$ then check distribution is symmetric? Also state type of curve.

Q.3 (A) Attempt any one. **4**

1. Obtain the recurrence relation formula of central moments for binomial distribution. Also, find variance from it.
2. Find Moment Generating Function of a binomial distribution hence find first three raw moment from it.

(B) Attempt any two. **10**

1. If X and Y are independent Poisson variates. And if $p(x = 2) = p(x = 3)$ and $p(y = 3) = p(y = 4)$ then find (i) (i) $E(2x - y)$, (ii) $v\left(x - \frac{y}{3}\right)$
2. If x is a Poisson variate with $p(x = 0) = e^{-4}$ then find $p(x \leq 1), \mu_4, \beta_1$

3. If x is a Poisson variate with $p(x = 2) = \frac{2}{3}p(x = 1)$ then find $p(x = 2), \beta_2$.

Q.4 (A) Attempt any one.

4

1. Obtain recurrence relation formula of raw moments for Poisson distribution. Also, find the value of fourth central moment from it.
2. Obtain Moment Generating Function for Poisson distribution. Obtain Moment Generating Function about mean from it and show that mean and variance are same for Poisson distribution.

(B) Attempt any two.

10

1. Prove that limiting form of Hyper geometric distribution is binomial distribution.
2. Find moment generating function for negative binomial distribution. Also, show that variance \geq mean.
3. Obtain moment generating function of geometric distribution; hence obtain mean and variance from it.

Gujarati Version

[Max. Marks: 50]

Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

8

1. યદ્યચ્છ યલ X નું સંભાવના વિધેય દ્વિપદી હોય અને મધ્યક 6 અને વિચરણ 1.5 હોય તો દ્વિપદી વિતરણના પ્રાયલો મેળવો.
2. બર્નોલી વિતરણ માટે જો $pq = 0.21$ હોય તો p અને q ની કિંમત મેળવો.
3. જો X અને Y નિરપેક્ષ પોયસન ચલો હોય અને તેના પ્રમાણિત વિચલનો અનુક્રમે 1 અને 2 હોય તો $p\left(\frac{x+y}{2} > 1\right)$ ની કિંમત મેળવો.

4. યદચ્છ યલ X નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય $f(x) = e^{-x}; x \geq 0$ હોય તો પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો.

Q.2 (A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

- (1) પ્રઘાતસર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી પ્રથમ ચાર ક્રમગુણિતોને અકેન્દ્રિય પ્રઘાતોના સ્વરૂપમાં દર્શાવો.
- (2) મધ્યક સાપેક્ષ કેન્દ્રિય પ્રઘાતસર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી પ્રઘાતસર્જક વિધેયના કોઈ પણ બે ગુણધર્મોની સાબિતી આપો.

(B) કોઇપણ બે પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

10

- (1) જો X અને Y નિરપેક્ષ દ્વિપદી યલો હોય અને $x \sim b\left(4, \frac{1}{6}\right)$ અને $y \sim b\left(5, \frac{1}{6}\right)$ હોય અને $Z = x + y$ હોય તો (i) Z માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાતસર્જક વિધેય મેળવો, (ii) Z માટે β_1 મેળવો, (iii) Z માટે β_2 મેળવો.
- (2) યદચ્છ યલ X એ દ્વિપદી યલ હોય અને જો મધ્યક = 21 હોય અને $2p + q = \frac{11}{7}$ હોય તો (i) $p(x \geq 1)$, (ii) μ_3 (iii) μ_4 મેળવો.
- (3) એક દ્વિપદી વિતરણ માટે $n = 10$ છે અને $p(x = 5) = 2p(x = 4)$ હોય તો આવૃત્તિ વિતરણ સંમિત છે? તથા વક્રનો પ્રકાર જણાવો.

Q.3 (A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

- (1) દ્વિપદી વિતરણ માટે કેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સબંધ દર્શાવવાનું આર્વતક સૂત્ર મેળવો. તે પરથી વિચરણ મેળવો.
- (2) દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રઘાતસર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી પ્રથમ ત્રણ અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો મેળવો.

(B) કોઇપણ બે પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

10

1. X અને Y બે નિરપેક્ષ પોયસન ચલો હોય અને જો $p(x = 2) = p(x = 3)$ અને $p(y = 3) = p(y = 4)$ હોય તો (i) $E(2x - y)$, (ii) $v\left(x - \frac{y}{3}\right)$ મેળવો.
2. જો X એ પોયસન ચલ હોય જ્યાં $p(x = 0) = e^{-4}$ હોય તો $p(x \leq 1)$, μ_4 , β_1 મેળવો.
3. જો X એ પોયસન ચલ હોય જ્યાં $p(x = 2) = \frac{2}{3}p(x = 1)$ હોય તો $p(x = 2)$, β_2 મેળવો.

Q.4 (A) કોઇપણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

- (1) પોયસન વિતરણ માટે કેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સંબંધ દર્શાવતું આવેતક સૂત્ર મેળવો. તે પરથી ચોથા કેન્દ્રિય પ્રઘાતની કિંમત મેળવો.
- (2) પોયસન વિતરણ માટે પ્રઘાતસંજેક વિધેય મેળવી તે પરથી કેન્દ્રિય પ્રઘાતસંજેક વિધેય મેળવી બતાવો કે પોયસન વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ સમાન હોય છે.

(B) કોઇપણ બે પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

10

1. અતિ ગુણોત્તર વિતરણનું લક્ષ સ્વરૂપ વિતરણ દ્વિપદી વિતરણ થાય છે એમ સાબિત કરો.
2. ઋણ દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રઘાતસંજેક વિધેય મેળવી તે પરથી સાબિત કરો કે વિચરણ \geq મધ્યક
3. ગુણોત્તર વિતરણ માટે પ્રઘાતસંજેક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

*****END*****