



R A N - 2 0 0 3 0 0 0 2 0 4 0 2 0 1 2 1

RAN-2003000204020121**S.Y.B.Sc. (Sem. IV) Examination April - 2023****Statistics Paper 401, Generating Functions and Discrete,
Probability Distributions****સૂચના : / Instructions**

- (૧) નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the details of signs on your answer book

Name of the Examination:

S.Y.B.Sc. (Sem. IV)

Name of the Subject :

Statistics Paper 401, Generating Functions and
Discrete, Probability Distributions

Subject Code No.: 2003000204020121

Seat No.:

Student's Signature

- (૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
(2) Answer the following questions.
(૩) લઘુગુણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.
(3) Logarithmic tables and statistical tables will be supplied on request.
(૪) જમણી બાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
(4) Figures given to the right indicate the marks of the question.
(૫) પ્રોગ્રામરહિત સાયન્ટિફિક કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
(5) Non programmable scientific calculator is allowed.

Q-1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**(8)****Answer the following questions.**

- (1) યદચ્છ ચલ X નુ સંભાવના વિતરણ λ પ્રચલ વાળું પોયસન છે.

તો પ્રચલિત સંકેતમાં $E[kxe^{-kx}]$ મેળવોThe probability function of a random variable x is Poisson with parameter λ .Then in usual notation find the $E[kxe^{-kx}]$

- (2) જો દ્વિપદી વિતરણ માટે $n = 6$ અને $\frac{p(x=3)}{p(x=4)}$ હોય તો પ્રમાણિત વિચલનની કિંમત મેળવો.

For a binomial distribution if $n = 6$ and $\frac{p(x=3)}{p(x=4)}$ then find the value of standard deviation.

(3) બર્નોલી વિતરણ માટે જો $p - 3q = 0.2$ હોય તો વિચરણની કિંમત મેળવો.
For Bernoulli distribution if $p - 3q = 0.2$ then find value of variance.

(4) યદ્યથ ચલ X નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય $f(x) = \frac{1}{5}e^{-\frac{x}{5}}$; $x \geq 0$ હોય તો પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો.

If the probability density function of random variable x is $f(x) = \frac{1}{5}e^{-\frac{x}{5}}$; $x \geq 0$ then find moment generating function.

Q-2 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (4)
Attempt any one.

(1) યોગઘાત સર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી પ્રથમ ચાર કેન્દ્રિય પ્રઘાતોને યોગઘાતોના સ્વરૂપમાં દર્શાવો તથા β_1 અને β_2 ની કિંમત યોગઘાતોના સ્વરૂપમાં દર્શાવો.

Define cumulant generating function and express first four central moments in terms of cumulants. Also express value β_1 and β_2 in terms of cumulants.

(2) પ્રઘાત સર્જક વિધેયની વ્યાખ્યા આપી તેના ગુણધર્મો જણાવી કોઈ પણ ત્રણ ગુણધર્મોની સાબિતી આપો.

Define moment generating function and state its properties also give proof of any three of them.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો (10)
Attempt any two.

(1) એક દ્વિપદી વિતરણ માટે મધ્યક તેનાં વિચરણ કરતાં દોઢ ગણો હોય તો μ_3 અને μ_4 ની કિંમત મેળવો.

For a binomial distribution if mean is one and half times variance then find the value of μ_3 and μ_4 of it.

(2) જો X અને Y નિરપેક્ષ દ્વિપદી ચલો હોય અને $x \sim b\left(4, \frac{1}{3}\right)$ અને $y \sim b\left(5, \frac{1}{3}\right)$ હોય અને $Z = x + y$ હોય તો

(i) Z માટે પ્રમાણિત વિચલન મેળવો.

(ii) Z માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો.

(iii) Z માટે β_1 મેળવો

If x and y are independent binomial variates with $x \sim b\left(4, \frac{1}{3}\right)$ and $y \sim b\left(5, \frac{1}{3}\right)$ and if $z = x + y$ then find

(i) Standard deviation of z .

(ii) Moment generating function about mean of z .

(iii) β_1 for z

Q-3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (4)

Attempt any one.

(i) દ્વિપદી વિતરણ માટે મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી μ_4 ની કિંમત મેળવો.
Obtain moment generating function about mean for binomial distribution. Also obtain value of μ_4 for it.

(ii) દ્વિપદી વિતરણ માટે અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સબંધ દર્શાવતું આર્વતક સૂત્ર મેળવો.
તે પરથી ચોથો અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો મેળવો.
Obtain the recurrence relation formula of raw moments for binomial distribution. Find fourth raw moment from it.

(b) કોઈ પણ બે ગણો. (10)

Attempt any two.

(i) યદચ્છ ચલ X નું પ્રઘાત સર્જક વિધેય $e^{-4(1-e^x)}$ હોય તો વિચરણ $\mu_4, p(x \leq 2)$ મેળવો
The moment generating function of random variable X is $e^{-4(1-e^x)}$ then obtain standard deviation, $\mu_4, p(x \leq 2)$

(ii) જો X એ પોયસન ચલ હોય અને જો $p(x=2) = \frac{2}{3} p(x=1)$ હોય તો β_1 અને β_2 ની કિંમત મેળવો.

If X Poisson variate. And if $p(x=2) = \frac{2}{3} p(x=1)$ then find values of β_1 and β_2 from it.

(iii) જો X અને Y નિરપેક્ષ પોયસન ચલો હોય અને તેમના પ્રચલો અનુક્રમે 2 અને 3 હોય અને $z = x + y$ હોય તો

(i) Z માટે β_1

(ii) Z નું મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય

(iii) $p(z \geq 1)$ મેળવો

If x and y are independent Poisson variates with parameters 2 and 3 and if $z = x + y$ then find

(i) β_1 for z

(ii) Moment generating function about mean of z

(iii) $p(z \geq 1)$

Q-4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો. (4)

Attempt any one.

- (i) પોયસન વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક સાપેક્ષ પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવો અને તે પરથી પ્રમાણિત વિચલન મેળવો.

Obtain moment generating function for Poisson distribution. Obtain moment generating function about mean from it and find standard deviation from it.

- (ii) પોયસન વિતરણ માટે અકેન્દ્રિય પ્રઘાતો વચ્ચેનાં સબંધ દર્શાવતું આર્વતક સૂત્ર મેળવો. તે પરથી ચોથા અકેન્દ્રિય પ્રઘાતની કિંમત મેળવો.

Obtain recurrence relation formula of raw moments for Poisson distribution. Also find the value of fourth raw moment from it.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો. (10)

Attempt any two.

- (i) અતિ ગુણોત્તર વિતરણ માટે વિચરણ મેળવો.

Obtain variance for hyper geometric distribution.

- (ii) ઋણ દ્વિપદી વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી મધ્યક અને વિચરણ મેળવો.

Obtain moment generating function of a Negative binomial distribution
Also find mean and variance from it.

- (iii) ગુણોત્તર વિતરણ માટે પ્રઘાત સર્જક વિધેય મેળવી તે પરથી બતાવો કે વિચરણ \geq મધ્યક

Obtain moment generating function for geometric distribution, hence show that variance \geq mean.
