Seat No. : _______________

MP-112

March-2019

B.Com., Sem.-IV

CE-203 (B) : Statistics-V

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

સૂચના : (1) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(2) આંકડાશાસ્ત્રીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.

(3) સાદું ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

1. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(i) અસતત યાદચ્છિક ચલ માટે ગાણિતીય અપેક્ષા વ્યાખ્યાયિત કરો. ગાણિતીય અપેક્ષાના કોઈપણ બે ગુણધર્મો સાબિત કરો. **7**

(ii) જો બે સમતોલ પાસાને એકસાથે ઉછાળવામાં આવે તો તેની ઉપર આવેલા નંબરોના સરવાળાનું સંભાવના વિતરણ લખો અને તેની ગાણિતીય અપેક્ષા અને પ્રમાણિત વિચલન શોધો. **7**

અથવા

(i) બે ચલો વચ્ચેનું સહવિચરણ વ્યાખ્યાયિત કરો અને સહવિચરણના કોઈપણ બે ગુણધર્મો લખીને સાબિત કરો.

(ii) બે ચલો x અને y નું સંયુક્ત સંભાવના વિતરણ નીચે મુજબ છે. તે ઉપરથી (i) $V(x + 5)$ (ii) $Cov(-5x, 2y)$ અને (iii) $E(2x - 3y)^2$ ની કિંમતો શોધો.

y \ x	**1**	**2**	**3**	**4**
0	0	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.15	0.10	0.05
2	0.10	0.05	0.15	0.10

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો : (કોઈપણ બે) **4**

(i) બે સ્વતંત્ર ચલો x અને y માટે, જો $E(x) = 5$, $E(x^2) = 30$, $E(y) = 7$, $V(y) = 16$ હોય તો (i) $V(5x + 3, -2y + 5)$ અને (ii) $E(3x + 4y)^2$ ની કિંમતો શોધો.

(ii) બે આધારિત ચલો x અને y માટે, જો $E(x) = 10$, $E(x^2) = 125$, $V(y) = 36$, $Cov(3x, -2y) = 120$ હોય તો

(i) $Cov(5x, 2y)$ અને (ii) $V(4x - 3y)$ ની કિંમતો શોધો.

(iii) બે ચલો x અને y માટે જો $E(2x) = 20$, $E(3y) = 30$, $V(x) = 5$ અને $Cov(x, 5y) = 75$ હોય તો (i) $E(2x - 3)^2$ અને (ii) $E(3xy)$ ની કિંમતો શોધો.

2. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(i) પોયશન વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો અને સાબિત કરો કે પોયશન વિતરણ માટે મધ્યક અને વિચરણ એક સમાન હોય છે. **7**

(ii) ધારો કે કુલ વસ્તીના અડધા લોકો શાકાહારી છે. જો પ્રત્યેક 1000 લોકોએ 9 લોકોના નિદર્શની તપાસ કરી હોય તો કેટલા લોકોને તેમને કરેલા 9 લોકોની તપાસમાં 4 થી ઓછા લોકો શાકાહારી મળ્યા હશે ? તથા તેનો મધ્યક અને વિચરણ પણ શોધો. **7**

અથવા

(i) દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો અને તેનો મધ્યક મેળવો. દ્વિપદી વિતરણ માટે સાબિત કરો કે તેનો મધ્યક તેના વિચરણ કરતા હંમેશા મોટો હોય.

(ii) નીચેની માહિતી માટે પોયશન વિતરણનું અન્વાયોજન કરો. ($e^{-0.5} = 0.6065$)

x_i	0	1	2	3	4
f_i	138	38	12	10	2

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (કોઈપણ બે) **4**

(i) દરેક કુટુંબમાં 4 બાળકો હોય તેવા 3200 કુટુંબોમાંથી કેટલા કુટુંબોમાં 2 છોકરાઓ હશે ? તે દ્વિપદી વિતરણનો ઉપયોગ કરીને શોધો.

(ii) જો પોયશન ચલ X નો મધ્યક 3 હોય તો X એ 1 કે તેથી વધુ કિંમત ધારણ કરે તેની સંભાવના શોધો. ($e^{-3} = 0.0498$)

(iii) દ્વિપદી વિતરણની કોઈપણ બે લાક્ષણિકતા લખો.

3. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(i) ગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો અને તેનો મધ્યક મેળવો. **7**

(ii) કોઈ એક વ્યક્તિ નિશાન તાકવામાં સફળ થાય તેની સંભાવના 0.8 છે. ચોથા પ્રયત્નમાં તે પ્રથમ વખત સફળ થાય તેની સંભાવના શોધો. નિષ્ફળતાની સંખ્યાનો મધ્યક અને વિચરણ પણ શોધો. **7**

અથવા

(i) અતિ ગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો અને તેનો મધ્યક મેળવો.

(ii) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક અને વિચરણ અનુક્રમે 9 અને 16 છે. તો તેના પ્રાચલો શોધો. અને તેનું વિતરણ લખો તથા $P(x > 3)$ ની કિંમત શોધો.

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (કોઈપણ ત્રણ) **3**

(i) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો.

(ii) અતિ ગુણોત્તર વિતરણના વિચરણનું સૂત્ર લખો.

(iii) ગુણોત્તર વિતરણ માટે જો $p = 2/5$ હોય તો તેનો મધ્યક અને વિચરણની કિંમત શોધો.

(iv) કઈ શરતને આધારે ઋણ દ્વિપદી વિતરણ ગુણોત્તર વિતરણને અનુસરે ?

(v) પોયશન વિતરણમાં કયા પ્રકારની વિષમતા હોય છે ?

4. (A) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો :

(i) પ્રામાણ્ય વિતરણનું સંભાવના વિધેય લખી તેનો મધ્યક મેળવો. **7**

(ii) પ્રામાણ્ય વિતરણમાં જો 47.72% અવલોકનો મધ્યક અને 250 ની વચ્ચે આવેલા હોય અને 2.28% અવલોકનો 120 થી ઓછા હોય તો તેનો મધ્યક અને વિચરણ શોધો. (પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય વક્રના $z = 0$ થી $z = 2$ નું ક્ષેત્રફળ 0.4772 છે.) **7**

અથવા

(i) પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય ચલનું સંભાવના વિધેય લખો અને તેના ગુણધર્મો જણાવો.

(ii) 8000 કર્મચારીઓના એક સમૂહનું વેતનનું વિતરણ પ્રામાણ્ય છે. વિતરણનો મધ્યક ₹ 10000 અને પ્રમાણિત વિચલન ₹ 2000 છે. કેટલા કર્મચારીઓનું વેતન ₹ 8000 થી ઓછું હશે ? સૌથી વધુ વેતન ધરાવતા 400 કર્મચારીઓનું ઓછામાં ઓછા વેતન શોધો.

(પ્રમાણિત પ્રામાણ્ય વક્રના z = 0 થી z = 1.645 નું ક્ષેત્રફળ 0.45 અને z = 0 થી z = 1 નું ક્ષેત્રફળ 0.3413 છે.)

(B) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો : (કોઈપણ ત્રણ) **3**

(i) પ્રામાણ્ય ચલનો સરેરાશ વિચલન 36 હોય તો પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

(ii) $N(\mu, \sigma^2)$ ના ચતુર્થકો અનુક્રમે 12 અને 35 હોય તો વિતરણનો સરેરાશ વિચલન શોધો.

(iii) પ્રામાણ્ય વિતરણનો મધ્યક અને પ્ર.વિ. 25 અને 8 અનુક્રમે હોય તો તેનો ચતુર્થક વિચલન શોધો.

(iv) પ્રામાણ્ય વિતરણનો ચતુર્થક વિચલન 7.5 હોય તો તેનો પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

(v) પ્રામાણ્ય વિતરણ માટે મધ્યક, મધ્યસ્થ અને બહુલકનો સંબંધ લખો.

Seat No. : _______________

MP-112

March-2019

B.Com., Sem.-IV

CE-203 (B) : Statistics-V

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

Instructions : (1) Figure to the right indicate the full marks of that questions.

(2) Statistical tables will be given on request.

(3) Use of simple calculator is allowed.

1. (A) Write the following :

(i) Define Mathematical Expectation of a discrete random variable. Prove any two properties of mathematical expectation. **7**

(ii) If two unbiased dice are thrown simultaneously then find probability distribution of the sum of numbers on dice. Also find its mathematical expectation and standard deviation. **7**

OR

(i) Define covariance between two variables. State and prove any two properties of covariance.

(ii) The joint probability function of a random variables x and y is as follows. Find the values of (i) $V(x + 5)$ (ii) $Cov(-5x, 2y)$ and (iii) $E(2x - 3y)^2$.

y \ x	**1**	**2**	**3**	**4**
0	0	0.10	0.05	0.05
1	0.10	0.15	0.10	0.05
2	0.10	0.05	0.15	0.10

(B) Write the following : (Any **Two**) **4**

(i) For two independent variables x and y, if $E(x) = 5$, $E(x^2) = 30$, $E(y) = 7$, $V(y) = 16$ then find the values of (i) $V(5x + 3, -2y + 5)$ and (ii) $E(3x + 4y)^2$

(ii) For two dependent variables x and y, if

$E(x) = 10$, $E(x^2) = 125$, $V(y) = 36$, $Cov(3x, -2y) = 120$ then find the values of

(i) $Cov(5x, 2y)$ and (ii) $V(4x - 3y)$.

(iii) For two variables x and y, if $E(2x) = 20$, $E(3y) = 30$, $V(x) = 5$ and $Cov(x, 5y) = 75$ then find the values of (i) $E(2x - 3)^2$ and (ii) $E(3xy)$.

2. (A) Write the following :

(i) Write probability mass function of Poisson distribution and prove that its mean and variance are equal. **7**

(ii) Assuming half of the population is vegetarian, estimate how many investigators out of 1000 will report less than four are vegetarians if each takes a sample of 9 individuals. Also find its mean and variance. **7**

OR

(i) Write probability mass function of Binomial distribution and obtain its mean. Also prove that for binomial distribution, mean is always greater than its variance.

(ii) Fit the Poisson distribution to the following data : ($e^{-0.5} = 0.6065$)

x_i	0	1	2	3	4
f_i	138	38	12	10	2

(B) Write the following : (Any **Two**) **4**

(i) Find expected numbers of families using binomial distribution having two boys in 3200 families each having 4 children.

(ii) If the mean of a Poisson variable X is 3, what is P(X takes the value at least 1) ? ($e^{-3} = 0.0498$)

(iii) Write any two properties of Binomial distribution.

3. (A) Write the following :

(i) Write probability mass function of geometric distribution and obtain its mean. **7**

(ii) The probability that a person can hit a target in any trial is 0.8. Find the probability that he will hit the target first time in the 4^{th} trial. Also find mean and variance of number of failure before it. **7**

OR

(i) Write probability mass function of Hyper geometric distribution and obtain its mean.

(ii) The mean and standard deviation of negative binomial distribution are 9 and 16 respectively. Find its parameter and write the distribution. Also find $P(x > 3)$.

(B) Write the following : (Any **Three**) **3**

(i) Write probability mass function of Negative Binomial distribution.

(ii) Write the formula for variance of Hyper-geometric distribution.

(iii) For geometric distribution, if $p = 2/5$ then find the values of its mean and variance.

(iv) Under what condition negative binomial distribution follows geometric distribution ?

(v) What is type of skewness for Poisson distribution ?

4. (A) Write the following :

(i) Write probability density function of Normal distribution and obtain its mean. **7**

(ii) For a normal distribution, 47.72% of the values are between mean and 250 and 2.28% of the values are below 120. Find its mean and variance. Given area of the standard normal curve between $z = 0$ to $z = 2$ is 0.4772. **7**

OR

(i) Write probability density function of Standard Normal distribution and write its properties.

(ii) The income of a group of 8000 persons was found to be normally distributed with mean equal to ₹ 10000 and standard deviation equal to ₹ 2000. How many persons have income below ₹ 8000 ? What is the lowest income among the richest 400 ?

Given area of the standard normal curve between $z = 0$ to $z = 1.645$ is 0.45 and area of the standard normal curve between $z = 0$ to $z = 1$ is 0.3413.

(B) Write the following : (Any **Three**) **3**

(i) If the mean deviation of a normal variable is 36, what is its standard deviation ?

(ii) If the two quartiles of N (μ, σ^2) are 12 and 35 respectively, what is the mean deviation of the distribution ?

(iii) What is the quartile deviation of a normal distribution with mean 25 and SD 8 ?

(iv) If the quartile deviation of a normal distribution is 7.5, what is its standard deviation ?

(v) What is the relationship among mean, median and mode of the normal distribution ?