

## NM-101

November-2013

T.Y.B.Com. (Sem.-V)

## CC-305 : Fundamentals of Statistics – III

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) સાદા ગણનયંત્રનો ઉપયોગ કરી શકાશે.  
 Instructions : Use of Simple Calculator is allowed.  
 (2) આલેખ પત્ર વિનંતીથી આપવામાં આવશે.  
 Graph papers will be given on request.  
 (3) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના માર્ક્સ દર્શાવે છે.  
 Figure to the right hand side indicate marks of the question.

1. (a) પોયસન વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય જણાવી, તેના ગુણધર્મો જણાવો. 4  
 State probability mass function of Poisson distribution. State its properties.

અથવા/OR

અતિગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય જણાવી, તેના ગુણધર્મો જણાવો.  
 State probability mass function of Hyper geometric distribution. State its properties.

- (b) 200 પાનાનાં એક પુસ્તકમાં છાપ ભૂલોની સંભાવના 0.01 છે. તો પાનામાં 6  
 The probability of a printing mistake in a book of 200 pages is 0.01. Find the probability that

- (i) છાપ ભૂલ ન હોવાની  
 there is no mistake  
 (ii) વધુમાં વધુ 2 છાપ ભૂલો હોવાની સંભાવના શોધો.  
 there are at the most 2 printing mistakes in the page.  
 $[e^{-2} = 0.135]$

અથવા/OR

પોયસન ચલ  $X$  માટે  $3P(X = 2) = P(X = 4)$  હોય તો તેનો મધ્યક અને વિચરણ શોધો.  
 વળી  $P(X \leq 2)$  મેળવો.  $[e^{-6} = 0.0025]$

For a Poisson variate  $X$ , if  $3P(X = 2) = P(X = 4)$ . Obtain mean and variance. Also find  $P(X \leq 2)$ .  $[e^{-6} = 0.0025]$

- (c) એક સમૂહમાં 5 છોકરાઓ અને 7 છોકરીઓ છે. એક પછી એક 4 વ્યક્તિઓ પસંદ કરવામાં આવે તો (i) 2 છોકરાઓ અને 2 છોકરીઓ (ii) બધા જ છોકરાઓ અથવા બધી જ છોકરીઓની પસંદગીની સંભાવના શોધો. 4

There are 5 boys and 7 girls in a group. 4 persons are selected one after the other from it. Find the probability of selecting (i) 2 boys and 2 girls (ii) All boys or girls.

અથવા/OR



એક જથ્થામાં 50 બલ્બ છે, જેમાં 5 બલ્બ ખામીવાળા છે. તે જથ્થામાંથી એક પછી એક અમ 2 બલ્બ લેવામાં આવે તો તે પૈકી એક પણ બલ્બ ખામીવાળો ન હોય તેની સંભાવના શોધો. ઉપરાંત ખામીવાળા બલ્બનો મધ્યક અને વિચરણ પણ મેળવો.

There are 5 defective bulbs in a lot of 50 bulbs. 2 bulbs are taken one after the other from it. Find the probability that none of them is defective. Also find mean and variance of defective bulbs.

2. (a) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય જણાવો. તેના ગુણધર્મો તથા ઉપયોગો જણાવો. 4  
State the probability mass function of negative binomial distribution. State its properties and uses.

અથવા/OR

ગુણોત્તર વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય જણાવો. તેના ગુણધર્મો તથા ઉપયોગો જણાવો. 4  
State the probability mass function of geometric distribution. State its properties and uses.

- (b) એક વ્યક્તિ નિશાન તાકે તેની સંભાવના  $\frac{1}{2}$  છે. તો દસમા પ્રયત્ને તે છઠ્ઠી વખત નિશાન વીધે તેની સંભાવના શોધો. છઠ્ઠી વખત નિશાન વીધે તે અગાઉના નિષ્ફળ પ્રયત્નોનો મધ્યક અને વિચરણ શોધો. 6

The probability that a person can hit a target is  $\frac{1}{2}$ . Find the probability that he will hit the target 6<sup>th</sup> time at the tenth trial. Also find the mean and variance of number of failures before 6<sup>th</sup> trial.

અથવા/OR

એક હેતુલક્ષી કસોટીમાં દરેક પ્રશ્નના 4 વિકલ્પો આપેલા છે. જેમાંથી ફક્ત એક વિકલ્પ સાચો છે. એક વિદ્યાર્થીને કોઈ એક પ્રશ્નનો સાચો ઉત્તર ખબર નથી, તેથી તે યદ્યચ્છ રીતે ગમે તે એક જવાબમાં સાચું હોવાનું ચિન્હ કરે છે. તો છઠ્ઠા પ્રયત્ને તેનો ત્રીજો પ્રશ્ન સાચો પડે તેની સંભાવના શોધો.

In an objective test 4 alternatives are given in each question and of them only one is correct. A student does not know correct answer of any question. Hence he ticks any one of the answers at random. Find the probability that his 3<sup>rd</sup> answer will be correct at the 6<sup>th</sup> trial.

- (c) એક જથ્થામાં સફરજન ખાટું હોવાની સંભાવના  $\frac{3}{4}$  છે. એક વ્યક્તિને પાંચમું સફરજન પ્રથમ વખત મીઠું મળે તેની સંભાવના શોધો. 4

The probability that an apple is sour in a lot is  $\frac{3}{4}$ . Find the probability that a person gets first sweet apple when fifth apple is tested.

અથવા/OR

ક્રિકેટનો એક ખેલાડી કોઈપણ દડામાં છગ્ગો મારી શકે તેવી સંભાવના  $\frac{1}{3}$  છે. તો છઠ્ઠા દડામાં તે પ્રથમ છગ્ગો મારે તેની સંભાવના શોધો.

The probability that a cricketer can hit a six on any ball is  $\frac{1}{3}$ . Find the probability that he will hit first six on the sixth ball.



3. (a) નીચેનાના જવાબ આપો :  
Answer the following :

- (i)  $\bar{X}$  અને R-આલેખની રચના અને હેતુઓ જણાવો.  
Describe the construction and objectives of  $\bar{X}$  and R-charts.  
(ii) ચલનાત્મક અને ગુણાત્મક આલેખ વચ્ચેના તફાવત જણાવો.  
Distinguish between control charts for variables and attributes.

અથવા/OR

- (a) ઉત્પાદન પ્રક્રિયામાં ગુણવત્તાના ચલનના કારણોની ચર્ચા કરો.  
Discuss causes of variations in production process.  
(b) નીચેની માહિતી પરથી  $\bar{X}$  અને R આલેખ દોરો અને તમારા તારણો જણાવો :  
[n = 4, A<sub>2</sub> = 0.73, D<sub>3</sub> = 0, D<sub>4</sub> = 2.28]

નિદર્શ સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\bar{X}$	77	76	76	74	80	81	75	79	76	73
R	2.6	1.5	1.8	3	2	0.2	0.5	1	0.9	2

Draw  $\bar{X}$  and R charts and state your conclusion from the following data :  
[n = 4, A<sub>2</sub> = 0.73, D<sub>3</sub> = 0, D<sub>4</sub> = 2.28]

Sample No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\bar{X}$	77	76	76	74	80	81	75	79	76	73
R	2.6	1.5	1.8	3	2	0.2	0.5	1	0.9	2

અથવા/OR

- (b) નીચેનાના જવાબ આપો.

Answer the following :

- (1) પંદર દિવસ સુધી 200 નિદર્શો તપાસતાં નીચે પ્રમાણે ખામીવાળી વસ્તુઓની સંખ્યા મળે છે. તો np-આલેખ દોરી તમારો નિર્ણય જણાવો :  
8, 10, 2, 3, 4, 4, 6, 6, 10, 0, 8, 3, 3, 8 અને 5.  
Examining samples of 200 items produced during 15 days the number of defective items are as follows :  
8, 10, 2, 3, 4, 4, 6, 6, 10, 0, 8, 3, 3, 8 and 5.  
Draw np-chart. State your conclusion.  
(2) જો  $\bar{p} = 0.08$  અને n = 100 હોય તો p-આલેખની નિયંત્રણ સીમાઓ જણાવો.  
If  $\bar{p} = 0.08$  and n = 100 for p-chart, find LCL and UCL.

4. (a) નીચેના પદો સમજાવો.

Explain the terms :

- (i) AQL  
(ii) LTPD  
(iii) ઉત્પાદકનું જોખમ  
Producer's risk  
(iv) ગ્રાહકનું જોખમ  
Consumer's risk

અથવા/OR

- (a) ક્રિયા લક્ષણ (O.C) વક્ર એટલે શું ? તેના ગુણધર્મો જણાવો.  
What is an Operating Characteristic (O.C) Curve ? State its properties.



- (b) એક નિદર્શન યોજના (100, 20, 0) માટે ખામીપ્રમાણ 0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04 અને 0.05 લઈ ક્રિયા લક્ષણ વક્ર (O.C. વક્ર) દોરો. 8  
 Draw an Operating Characteristic (O.C) Curve for a single sampling plan (100, 20, 0) taking proportion defectives as 0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04 and 0.05.

અથવા/OR

- (b) એક નિદર્શન યોજના (1000, 100, 1) માટે જો AQL = 0.02 અને LTPD = 0.05 હોય તો ઉત્પાદક અને ગ્રાહકનું જોખમ શોધો. [ $e^{-2} = 0.1353$ ,  $e^{-5} = 0.0068$ ]  
 For a Single Sampling Plan (1000, 100, 1) find producer's risk and consumer's risk when AQL = 0.02 and LTPD = 0.05. [ $e^{-2} = 0.1353$ ,  $e^{-5} = 0.0068$ ]

5. (a) નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

Answer the following questions :

- (i) દ્વિપદી વિતરણ ક્યારે પોયસન વિતરણને અનુસરે છે ?  
 When does Binomial distribution tend to Poisson distribution ?
- (ii) ઋણ દ્વિપદી વિતરણનો મધ્યક = 8 અને વિતરણ = 24 છે, તેના પ્રાયક મળાવો.  
 Mean and variance of negative binomial distribution are 8 and 24 respectively. Find its parameters.
- (iii) C-આલેખમાં UCL - LCL = 24 હોય તો C ની કિંમત શોધો.  
 If UCL - LCL = 24 in C-chart, find the value of C.
- (iv) એક નિદર્શન યોજના (50, 10, 1) માટે ખામી પ્રમાણ ( $p'$ ) = 0.04 અને સ્વીકૃતિની સંભાવના ( $p_a$ ) = 0.9632 છે તો AOQ અને ATI મળાવો.  
 For a single sampling plan (50, 10, 1) proportion of defectives ( $p'$ ) = 0.04 and probability of acceptance ( $p_a$ ) = 0.9632. Find AOQ and ATI.

- (b) નીચેના પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં જવાબ આપો :

Answer the following questions in brief :

- (i) દરેક પ્રયત્નમાં સફળતાની સંભાવના બદલાતી હોય ત્યારે કયા વિતરણનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?  
 When the probability of success changes from trial to trial which distribution is used ?
- (ii) અસતત સંભાવના વિતરણના બે ઉદાહરણ આપો.  
 Give two examples of discrete probability distribution.
- (iii)  $\bar{X}$  અને R આલેખ કયા વિતરણ ઉપર આધારીત છે ?  
 $\bar{X}$  and R charts are based on which distribution ?
- (iv) આંકડાશાસ્ત્રીય ગુણવત્તા નિયંત્રણના શોધકનું નામ જણાવો.  
 Give the name of founder of statistical quality control.
- (v) એક નિદર્શન યોજના (N, n, C) સમજાવો.  
 Explain single sampling plan (N, n, C).
- (vi) જ્યારે ખામી પ્રમાણ \_\_\_\_\_ છે, ત્યારે સમૂહની સ્વીકૃતિની સંભાવના \_\_\_\_\_ છે.  
 When proportion of defective \_\_\_\_\_, then probability of accepting a lot \_\_\_\_\_.