



DDD-0695

M. Com. (Part - I) (Annual) Examination

April/May - 2016

Advanced Statistics : Paper - I

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 100

સૂચના :

(૧)

નીચે દર્શાવેલ નિશાનીવાળી વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fillup strictly the details of signs on your answer book.	Seat No. :
Name of the Examination :	<input type="text"/>
<input type="text" value="M. Com. (Part - I) (Annual)"/>	<input type="text"/>
Name of the Subject :	<input type="text"/>
<input type="text" value="Advanced Statistics : Paper - I"/>	<input type="text"/>
Subject Code No. : <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="5"/>	<input type="text"/>
Section No. (1, 2,.....) : <input type="text" value="Nil"/>	<input type="text"/>
	Student's Signature

(૨) જમણી બાજુના અંક પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.

(૩) આલેખપત્રો અને સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

1 નીચેનાં પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો :

20

- (1) આંકડાશાસ્ત્રીય તારવણી એટલે શું ?
- (2) પ્રાયલિય અને બિનપ્રાયલિય પરીક્ષણોની વ્યાખ્યા આપો.
- (3) ઓટોકારનાં 5000 ટાયરોમાંથી 1000 ટાયરો નજીવી ખામીવાળા છે. એક ગ્રાહક 10 ટાયર યદ્યચ્છ રીતે પસંદ કરી ખરીદી કરે છે. તો તેણે ખરીદેલા ટાયરોમાંથી 3 ટાયરો ખામીવાળા હોવાની સંભાવના શોધો.
- (4) સાર્થકતાની કક્ષા સમજાવો.
- (5) અધિકતમ વિસંભાવના આગણકનાં મહત્ત્વનાં ગુણધર્મો જણાવો.
- (6) પર્યાપ્ત આગણકની વ્યાખ્યા આપો.
- (7) અતિગુણોત્તર વિતરણનાં ગુણધર્મો લખો.
- (8) જો T_1 અને T_2 બંને અનુક્રમે θ_1 અને θ_2 નાં અનભિનત આગણક હોય તો

$$\frac{\theta_1 + 2\theta_2}{3} \text{ નો અનભિનત આગણક શોધો.}$$

- (9) સાંખ્યિકીય પરિકલ્પના સમજાવો.
- (10) નીચેની માહિતી પરથી રનની સંખ્યા, V અને મધ્યક શોધો :
 X Y X X Y Y Y X X Y X Y.

2 (અ) સંગત આગણકની વ્યાખ્યા આપો. આગણન માટેની પ્રઘાતની રીતનું વર્ણન કરો. 8

(બ) સંભાવના વિતરણ $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$, $0 < x < \infty$, $\theta > 0$ માંથી લીધેલા યદ્યચ્છ નિદર્શ પરથી પ્રાયલ θ નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક શોધો. 8

અથવા

2 (અ) σ^2 વિચરણવાળા પ્રમાણ્ય વિતરણમાંથી લીધેલા n કદવાળા યદ્યચ્છ 8

નિદર્શનું વિચરણ S^2 છે. તથા $\frac{ns^2}{n-1}$ એ σ^2 નો અનભિનત આગણક છે અને

તેની દક્ષતા $\frac{n-1}{n}$ છે. એમ બતાવો.

(બ) મહત્તમ વિસંભાવના આગણકની રીત સમજાવો. 8

જો x_1, x_2, \dots, x_n એ $N(\mu, \sigma^2)$ માંથી લીધેલા યદ્યચ્છ નિદર્શ હોય તો μ અને σ^2 નો મહત્તમ વિસંભાવના આગણક મેળવો.

3 (અ) નીચેનાં પદો સમજાવો : 8

- (1) શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ
- (2) પરીક્ષણનું સામર્થ્ય
- (3) પ્રકાર-I અને પ્રકાર-II ભૂલ.

(બ) વિશ્વસનીય અંતરાલનો સિદ્ધાંત ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. તેનો 8

ઉપયોગ લખો. તથા પ્રમાણ્ય સમષ્ટિના મધ્યક μ માટે $(1-\alpha)$ 100% વિશ્વસનીય અંતરાલ મેળવો.

અથવા

3 (અ) સમષ્ટિ $F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu)^2}$, $-\infty < x < \infty$ માટે $H_0: \mu = \mu_0$ 8

વિરુદ્ધ $H_1: \mu = \mu_1$ નું પરીક્ષણ કરવા અસ્વીકૃતિનું ક્ષેત્ર શોધો.

(બ) લઘુગુણક પ્રમાણ્ય વિતરણની વ્યાખ્યા આપો. તથા જો ચલ $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 8

હોય તો e^x નું વિતરણ મેળવો.

4 (અ) બેથી વધુ સમષ્ટિઓની સરખામણી કરવા માટેનું મધ્યસ્થ પરીક્ષણ સમજાવો. 8

(બ) નીચે આપેલા આવૃત્તિ વિતરણ પરથી કોલ્મોગોરોવ-સ્મીરનોવ પરીક્ષણ દ્વારા 8
'સરકારી અને ખાનગી બેન્કના મેનેજરો એકસરખો પગાર મેળવે છે.' એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ 5%ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો.

આવક ('000 રૂ.)	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
સરકારી બેન્કનાં મેનેજર	30	100	440	500	130
ખાનગી બેન્કનાં મેનેજર	40	170	500	390	100

અથવા

4 (અ) કોલ્મોગોરોવ-સ્મીરનોવ પરીક્ષણ સમજાવો. 8

(બ) ચાર ટ્રીટમેન્ટ દ્વારા મેળવાયેલ એક પાકનાં ઉત્પાદન નીચે પ્રમાણે છે. 8
તો આ ચારેય ટ્રીટમેન્ટ વચ્ચે કોઈ સાર્થક તફાવત છે કે તેમ તેનું પરીક્ષણ કૃશકલ-વોલિસ પરીક્ષણ દ્વારા કરો 5%ની સાર્થકતાની કક્ષાનો ઉપયોગ કરો.

પ્લોટ-1 :	3.17	3.40	3.50	2.87	3.88	4.00	3.60
પ્લોટ-2 :	3.44	2.88	2.97	3.27	3.94	3.87	3.25
પ્લોટ-3 :	3.15	2.69	3.10	2.80	3.45	-	-
પ્લોટ-4 :	2.84	2.37	2.58	2.84	3.00	2.48	-

5 (અ) જો $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ જ્યાં $a > 0$, અને b અચળાંકો છે તથા જો 8

$y = ax^b$ હોય તો y નું વિતરણ શોધો.

(બ) જો $\sigma = 2$ અને 8 કદનાં નિદર્શની કિંમતો : 8

9, 14, 10, 12, 7, 13, 11, 12 આપતો હોય તો પ્રમાણ્ય વિતરણનાં મધ્યક માટે 98% વિશ્વસનીય અંતરાલ મેળવો.

અથવા

- 5 (અ) સમજાવો : અંતરિત આગણન અને વિશ્વસનીય સીમાઓ. 8
 (બ) 25 વ્યક્તિઓનો એક નિદર્શ લઈ તેમને બે વસ્તુઓ Y અને N વિશે 8
 અનુક્રમે ગમા અને અણગમાની માહિતી પૂછવામાં આવી.
 પરિણામોની શ્રેણી Y અને Nનાં ક્રમમાં નીચે પ્રમાણે છે.
 YYNNNNYYYYNYNNYNNNNNNYYYYYNN
 તો રન પરીક્ષણ દ્વારા (Runt test) “પરિણામો યદ્યચ્છ છે.” એવી
 પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ 5%ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો.
- 6 (અ) કોશી વિતરણનું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય લખો. તથા એના ચતુર્થકો મેળવો. 8
 (બ) કૃશકલ વોલિસ પરીક્ષણ સમજાવો. 8
- અથવા**
- 6 (અ) નેમન-પિયર્સન પ્રમેય સમજાવો. 8
 (બ) અતિગુણોત્તર વિતરણનો આવર્તક સંબંધ દર્શાવતું સૂત્ર મેળવો. 8

ENGLISH VERSION

- Instructions :** (1) As per the instruction No. 1 of page no. 1
 (2) Figures to the right indicates the full marks of the questions.
 (3) Graph papers and statistical tables would be given on request.

- 1 Answer the following questions : 20
- (1) What is statistical inference ?
 (2) Define parametric and non-parametric tests.
 (3) 1000 tyres of autocar out of 5000 tyres had a minor defect. A customer selects 10 tyres at random and purchase them. Find the probability that three tyres would be defective among the purchased tyres.
 (4) Explain : Level of significance.
 (5) State the important properties of maximum likelihood estimator.
 (6) Define sufficient estimator.

- (7) State the properties of hypergeometric distribution.
- (8) If T_1 and T_2 are unbiased estimator of θ_1 and θ_2 then obtain the unbiased estimator of $\frac{\theta_1 + 2\theta_2}{3}$.
- (9) Explain the statistical hypothesis.
- (10) Determine the no. of runs, V and mean for the following data :
- X Y X X Y Y Y X X Y X Y.

- 2 (a) Define consistent estimator. Explain the method of moments for the estimator of the parameter. 8
- (b) A random sample, taken from a probability distribution $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$, $0 < x < \infty, \theta > 0$. Obtain the maximum likelihood estimator of the parameter θ . 8

OR

- 2 (a) The variance of a random sample of size n taken from the normal distribution with variance σ^2 is S^2 . Show that $\frac{ns^2}{n-1}$ is an unbiased estimator of σ^2 and its efficiency is $\frac{n-1}{n}$. 8
- (b) Explain the method of maximum likelihood estimator. 8
- If x_1, x_2, \dots, x_n is a random sample taken from $N(\mu, \sigma^2)$. Then obtain the maximum likelihood estimator of μ and σ^2 .

- 3 (a) Explain the following terms : 8
- (1) Best critical region
 - (2) Power of a test
 - (3) Type I error and Type II error
- (b) Explain with illustration the concept of confidence interval. State its uses. Also obtain $(1-\alpha)$ 100% confidence interval for mean μ of the normal distribution. 8

OR

- 3 (a) Obtain the critical region for testing $H_o : \mu = \mu_o$ 8
- against $H_1 : \mu = \mu_1$ for the population, $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu)^2}$,
 $-\infty < x < \infty$.
- (b) Define log-normal distribution. If $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ then 8
- obtain the distribution of e^x .
- 4 (a) Explain the median test for the comparison of more 8
- than two populations.
- (b) From the following frequency distribution, test the 8
- hypothesis that, "The salary of manager of government Bank and Private Bank, is equal, by Kolmogorov Smirnov test at 5% level of significance.

Salary in '000 Rs.	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Manager of Govt. Bank	30	100	440	500	130
Manager of Private Bank	40	170	500	390	100

OR

- 4 (a) Explain Kolmogorov-Smirnov test. 8
 (b) The yield of crop through four different treatments are given below. Test whether there is a significant difference among the four treatments by using Krushkal-Wallis test. Use 5% level of significance. 8
- | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Plot-1 : | 3.17 | 3.40 | 3.50 | 2.87 | 3.88 | 4.00 | 3.60 |
| Plot-2 : | 3.44 | 2.88 | 2.97 | 3.27 | 3.94 | 3.87 | 3.25 |
| Plot-3 : | 3.15 | 2.69 | 3.10 | 2.80 | 3.45 | - | - |
| Plot-4 : | 2.84 | 2.37 | 2.58 | 2.84 | 3.00 | 2.48 | - |

- 5 (a) If $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, where $a > 0$ and b is constant, then obtain the distribution of $y = ax^b$. 8
 (b) Calculate 98% confidence interval for the mean of normal distribution if $\sigma = 2$ and if a sample of size 8 gives the values : 9, 14, 10, 12, 7, 13, 11, 12. 8

OR

- 5 (a) Explain interval estimation and confidence limits. 8
 (b) A random sample of size 25 is taken and they are asked about their liking and disliking about a product indicated as Y and N respectively, and the results are given below : 8
 YN>NNNNYYYNYNNYNNNNNNYYYYYNN
 Then test the hypothesis by run test that “the results are random”. Use 5% level of significance.

- 6 (a) State the probability density function of cauchy distribution. Also obtain its quartiles. 8
 (b) Explain the Krushkal-Wallis test. 8

OR

- 6 (a) Explain Neyman-Pearson Lemma. 8
 (b) Obtain the formula for the recurrence relationship of hypergeometric distribution. 8