



RAN - 1908060202040001

RAN-1908060202040001**M.Com. (Sem.-II) Examination October - 2023****Advanced Statistics (Paper - IV)****Time: 2 Hours]****[Total Marks: 50****સૂચના : / Instructions**

(1)

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

Name of the Examination:

M.Com. (Sem.-II)

Name of the Subject :

Advanced Statistics (Paper - IV)

Subject Code No.: 1908060202040001

Seat No.:

Student's Signature

- (2) જમણી બાજુનાં અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ સૂચવે છે.
(3) સાંખ્યિકીય કોષ્ટકો વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.

પ્રશ્ન 1. નીચેના પ્રશ્નોનાં ટૂંકમાં જવાબ આપો.**(10)**

- (1) અપ્રાચલીય પરીક્ષણોની લાક્ષણિકતાઓ લખો.
(2) નીચેની માહિતી પરથી રનની સંખ્યા, મધ્યક અને વિચરણ શોધો.
X X Y Y Y X Y X X Y X X Y Y X Y X Y
(3) સમજાવો - સાર્થકતાની કક્ષા
(4) સમજાવો - પરીક્ષણનું સામર્થ્ય
(5) શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ સમજાવો.

પ્રશ્ન 2. (a) બે થી વધુ નિદર્શો માટેનું મધ્યસ્થ પરીક્ષણ સમજાવો.**(6)**

- (b) ICW ના વિદ્યાર્થીઓના ચાર જૂથે ચાર જુદી-જુદી પદ્ધતિઓ દ્વારા જાણીને આપેલ પરીક્ષામાં મેળવેલા ગુણ નીચે મુજબ છે. કૃશકલ-વોલિસ પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી 1% ની કક્ષાએ “ચારેય પદ્ધતિ વચ્ચે કોઈ તફાવત નથી.” એ પરીકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

(7)

પદ્ધતિ-I	84	78	81	64	77	97
પદ્ધતિ-II	75	72	69	74	-	-
પદ્ધતિ-III	78	57	62	-	-	-
પદ્ધતિ-IV	51	62	70	66	59	-

અથવા

પ્રશ્ન 2. (a) અપ્રાયલીય પરીક્ષણોના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો. (6)

(b) પેસેન્જર કારની ઝડપ (કિમી/કલાક)નીચે પ્રમાણે નોંધવામાં આવી છે. પેસેન્જર કારની પસંદગી યદ્યચ્છ રીતે કરી છે કે કેમ તેનું પરીક્ષણ, સાનુક્રમ પરીક્ષણ દ્વારા 1% ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો. (7)

36, 48, 50, 46, 70, 56, 38, 44, 52, 31
29, 42, 35, 52, 43, 59, 55, 55, 57, 66
42, 42, 49, 49, 57, 41, 36, 51, 30, 33
32, 67, 57, 53, 49, 53, 53, 62, 47, 49
32, 46, 37, 52, 57, 60, 53, 56, 59, 63

પ્રશ્ન 3. (a) 10 વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવેલ એક નિબંધને બે નિર્ણાયકો ગુણ આપે છે. આ નિર્ણાયકો વચ્ચે સંમતિ પ્રવર્તે છે કે કેમ તેનું પરીક્ષણ કેન્ડાલ T પરીક્ષણ દ્વારા કરો. (8)

નિર્ણાયક	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	62	78	67	20	96	93	91	63	65	86
Y	22	26	19	17	45	68	66	36	42	72

(b) $f(x, \theta) = \theta^x \cdot (1-\theta)^{1-x}$ માંથી n કદનો યદ્યચ્છ નિદર્શ x_1, x_2, \dots, x_n લેવામાં આવે છે. પરિકલ્પના $H_0 : \theta = \theta_0$ વિરૂદ્ધ $H_1 : \theta = \theta_1$ જ્યાં $\theta_1 > \theta_0$ ના પરીક્ષણ માટે નેમન પિયર્સન પ્રમેયનો ઉપયોગ કરીને α (આલ્ફા) કદવાળો શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો. (6)

અથવા

પ્રશ્ન 3. (a) સમજાવો :- નેમન પિયર્સન પ્રમેય તથા પરીકલ્પના પરીક્ષણમાં બે પ્રકારની ભૂલો. (6)

(b) નીચે આપેલા આવૃત્તિ વિતરણ પરથી કોલ્મોગોરોવ-સ્મીરનોવ પરીક્ષણ દ્વારા 'સરકારી અને ખાનગી બેંકના મેનેજરો એક સરખો પગાર મેળવે છે.' એવી પરીકલ્પનાનું પરીક્ષણ 1%ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કરો. (8)

આવક (લાખ રૂ.માં.)	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50
સરકારી બેંકના મેનેજર	40	120	340	400	120
ખાનગી બેંકના મેનેજર	50	160	400	390	120

પ્રશ્ન 4. (a) $N(\theta, 160)$ પ્રમાણ્ય સમષ્ટિમાંથી $n = 10$ કદવાળો યાદચ્છિક નિદર્શ લેવામાં આવ્યો છે. $H_0 : \theta = 60$ વિરૂદ્ધ $H_1 : \theta = 68$ નું પરીક્ષણ કરવા માટે નીચે પ્રમાણે બે પરીક્ષણો આપવામાં આવ્યા છે. તો આ બે પરીક્ષણો માંથી કયું પરીક્ષણ વધુ સારું છે? તે જણાવો. (7)

પરીક્ષણ - I : જો $\bar{x} > 68$ તો H_0 નો અસ્વીકાર કરો.
પરીક્ષણ - II : જો $\bar{x} > 66$ અથવા $\bar{x} < 68$, તો H_0 નો અસ્વીકાર કરો.

- (b) $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} \cdot e^{-\frac{x}{\theta}}, 0 < x < \alpha, \theta > 0$ છે. આ સંભાવના વિધેયમાંથી લીધેલા n કદવાળા નિદર્શના આધારે $H_0 : \theta = \theta_0$ વિરૂધ્ધ $H_1 : \theta = \theta_1$ ના પરીક્ષણ માટે નેમન પિયર્સન પ્રમેયનો ઉપયોગ કરીને α (આલ્ફા) કદવાળો શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો. (6)

અથવા

- પ્રશ્ન 4. (a) પ્રમાણ્ય વિતરણ $N(0, \sigma^2)$ માંથી લીધેલા n કદવાળા નિદર્શના આધારે $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$ વિરૂધ્ધ $H_1 : \sigma^2 = \sigma_1^2$ ના પરીક્ષણ માટે નેમન પિયર્સન પ્રમેયનો ઉપયોગ કરીને α (આલ્ફા) કદવાળો શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો તથા જો $\sigma_0^2 > \sigma_1^2$ હોય તો, આ કિસ્સામાં સામર્થ્ય વિધેય પણ મેળવો. (7)

- (b) સંભાવના ઘટત્વ વિધેય $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!}$, જ્યાં $\theta > 0, x = 0, 1, 2, \dots$ જો x પરનું એક નિરીક્ષણ લઈ અંતર $x \leq 1$ નો અસ્વીકૃતિ ક્ષેત્ર તરીકે ઉપયોગ કરી $H_0 : \theta = 2$ વિરૂધ્ધ $H_1 : \theta = 3$ નું પરીક્ષણ કરવાનું હોય તો પ્રથમ અને દ્વિતીય પ્રકારની ભૂલનું કદ શોધો. પરીક્ષણનું સામર્થ્ય પણ મેળવો. (6)

ENGLISH VERSION

Instructions:

- (1) Figures to the right indicates full marks of the question.
- (2) Statistical tables would be provided on request

Que. 1. Answer the following questions in short. (10)

- (1) State the characteristics of Non Parametric test.
- (2) Obtain the value of runs, mean and variance from the following data.
X X Y Y Y X Y X X Y X X Y Y X Y X Y
- (3) Explain - Level of significance
- (4) Explain - Power of the test
- (5) Explain best critical region

Que.2.(a) Explain the median test for more than two samples. (6)

- (b) The following are the final examination marks of four groups of ICW students by four different methods. (7)

Method-I	84	78	81	64	77	97
Method-II	75	72	69	74	-	-
Method-III	78	57	62	-	-	-
Method-IV	51	62	70	66	59	-

Use Krushkal - Wall is test at 1% level of significance to test the null hypothesis that "There is no difference between four methods."

OR

Que.2.(a) Explain merits and demerits of non parametric tests. (6)

(b) The speed of the passenger car is recorded (km/hour) as below. Test whether the passenger cars are selected at random or not by Run test at 1% level of significance. (7)

36, 48, 50, 46, 70, 56, 38, 44, 52, 31
29, 42, 35, 52, 43, 59, 55, 55, 57, 66
42, 42, 49, 49, 57, 41, 36, 51, 30, 33
32, 67, 57, 53, 49, 53, 53, 62, 47, 49
32, 46, 37, 52, 57, 60, 53, 56, 59, 63

Que.3.(a) An essay given to 10 students is scored by two judges. Using Kendal's T test, Test whether consensus prevails among these judges or not. (8)

Judges	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	62	78	67	20	96	93	91	63	65	86
Y	22	26	19	17	45	68	66	36	42	72

(b) A random sample of size n, x_1, x_2, \dots, x_n is taken from the probability distribution. (6)

$f(x, \theta) = \theta^x \cdot (1-\theta)^{1-x}$, to test $H_0 : \theta = \theta_0$ against $H_1 : \theta = \theta_1$, where $\theta_1 > \theta_0$.
By using Newman Pearson Lemma, obtain the best critical region of size α (alpha).

OR

Que.3.(a) Explain Newman Pearson Lemma and two types of errors in testing of hypothesis. (6)

(b) From the following frequency distribution, test the hypothesis that, "The salary of manager of government Bank and Private Bank is equal." By using Kolmogorov-Smirnov test at 1% level of significance. (8)

Salary in Lakh Rs.	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Manager of Govt. Bank	40	120	340	400	120
Manager of Private Bank	50	160	400	390	120

Que.4.(a) A random sample of size $n = 10$ is taken from a normal distribution $N(\theta, 160)$. Two tests are given below to test the hypothesis $H_0 : \theta = 60$ against $H_1 : \theta = 68$ State which test is better one. (7)

(1) Test - I : If $\bar{x} > 68$ then reject H_0

(2) Test - II : If $\bar{x} > 66$ or $\bar{x} < 68$, then reject H_0

(b) A random sample of size n is taken from the probability distribution (6)

$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} \cdot e^{-\frac{x}{\theta}}$, where $\theta > 0$, $0 < x < \alpha$ on the basis of this distribution, obtain the best critical region of size α (Alpha), to test $H_0 : \theta = \theta_0$ against $H_1 : \theta = \theta_1$, by using Newman Pearson Lemma.

OR

Que.4.(a) A random sample of size n is taken from the normal distribution

$N(0, \sigma^2)$. Obtain the best critical region of size α (Alpha), by using Newman Pearson Lemma for testing $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$ against $H_1 : \sigma^2 = \sigma_1^2$.

More over if $\sigma_0^2 > \sigma_1^2$ then obtain power function in this case. (7)

(b) The probability density function is $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \theta^x}{x!}$, $\theta > 0$, $x = 0, 1, 2, \dots$ test the $H_0 : \theta = 2$ against $H_1 : \theta = 3$, using only one observation of x and the distance $x \leq 1$ as a critical region. Find the probability of both types of errors. Also obtain power of the test. (6)