P1665

RAN-1908060202040001

RAN-1908060202040001

M.Com. (Sem.- II) Examination November - 2025

Advanced Statistics (Paper-IV)

Time: 2 Hours] **[Total Marks: 50**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) જમણી બાજુના અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.
figures to the right side indicate full mark of the question

(3) સાંખ્યાકીય કોષ્ટક અને આલેખપત્ર વિનંતી કરવાથી આપવામાં આવશે.
Statistical table and graph paper will be given on request

Seat No.:

Student's Signature

પ્ર.1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો. **(10)**

(1) સમજાવોઃ સાદી અને સંયુક્ત પરિકલ્પનાઓ

(2) સમજાવોઃ શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ ક્ષેત્ર

(3) સાનુક્રમ પરિક્ષણના ઉપયોગો લખો

(4) પ્રચલિત સંકેતોમાં જો કેન્ડાલ T પરીક્ષણમાં T = 0.8, S = 12 હોય તો Z ની કિંમત શોધો.

(5) કોલ્મોગોરોવ – સ્મીરનોવ પરીક્ષણની વ્યાખ્યા આપો.

પ્ર.2. (a) નેમન પિયરસન પ્રમેય સમજાવો તથા તેના ઉપયોગો જણાવો. **(06)**

(b) સંભાવના વિધેય $f(x, \theta) = 4_{Cx} . \theta^x . (1-\theta)^{4-x}$, જો x પરનું એક જ નિરીક્ષણ લઈ અને અંતર $x \le 1$ નો ઉપયોગ શ્રેષ્ઠ અસ્વકૃતિ ક્ષેત્ર તરીકે કરવામાં આવે તો, **(07)**

$H_0: \theta = \frac{1}{2}$ વિરુધ્ધ $H_1: \theta = \frac{1}{3}$ ના પરીક્ષણ માટે α , β અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો.

અથવા

પ્ર.2. (a) અસતત ચલ x માટે યદચ્છ ચલ x નું સંભાવના વિધેય $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} . \theta^x}{x!}$, x = 0, 1, 2, ..., ∞. x નું એક અવલોકન લઇ પરિકલ્પના $H_0: \theta = 1$ વિરુધ્ધ $H_1: \theta = 2$ નું પરીક્ષણ કરવા અસ્વીકૃતિક્ષેત્ર $x \le 2$ લેવામાં આવે છે, તો α, β અને પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો. **(06)**

(b) સંભાવના વિધેય $f(x_i, \theta) = e^{-\theta x} . \theta, \theta > 0, 0 \le x \le \infty$ જો x પરનું એક જ નિરીક્ષણ કરવા અંતર $x \le 1$ નો અસ્વીકૃતિ ક્ષેત્ર તરીકે ઉપયોગ કરી પરિકલ્પના $H_0: \theta = 1$ વિરુદ્ધ $H_1: \theta = 2$ નું પરીક્ષણ કરવા માટે પ્રથમ અને દ્વિતીય પ્રકારની ભૂલનું કદ, પરીક્ષણનું સામર્થ્ય શોધો. **(07)**

પ્ર.3. (a) સુરત શહેરમાં માર્ચ 2020 ની ધોરણ 12ની પરીક્ષામાં અમુક વિદ્યાર્થીઓના આંકડાશાસ્ત્ર વિષયમાં આવેલા ગુણ નીચે મુજબ છે. તો શું એમ કહી શકાય કે ત્રણેય પ્રકારના વિદ્યાર્થીઓના ગુણની સરેરાશ સમાન છે? (કૃસ્કલ વોલીસ પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરો). **(06)**

જાતે મહેનત કરતાં	78	54	38	64	60	19		
કોચિંગ ક્લાસ જતાં	80	84	62	40	58	24	71	
શિક્ષકોને ઘેર જતાં	84	90	98	74	88	66	72	92

(b) 12 વિદ્યાર્થીઓને આપવામાં આવેલ એક નિબંધને બે નિર્ણયકો ક્રમાંક આપે છે, જે નીચે મુજબ છે. તે પરથી 5% ની સાર્થકતાની કક્ષાએ કેન્ડાલનું T પરીક્ષણ કરો. **(07)**

નિર્ણાયક	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
X	3	4	2	1	8	11	10	6	7	12	5	9
Y	2	6	5	1	10	9	8	3	4	12	7	11

અથવા

પ્ર.3. (a) એક વિશાળ હોલની પાંચ દીવાલો A, B, C, D, E પર સાત સાત ચિત્રો મૂકવામાં આવેલા છે, ઉત્તમ 14 ચિત્રો પસંદ કરવાના હતા પ્રત્યેક દીવાલ પરથી પસંદ થયેલ ચિત્રોનું પરિણામ આ પ્રમાણે છે **(07)**

દીવાલ	A	B	C	D	E	કુલ
આવૃત્તિ	3	6	2	2	1	14

આપેલા ક્રમાંકોની પસંદગી વચ્ચે કોઈ અપેક્ષિત તફાવત નથી એ પરિકલ્પનાનું કોલ્મોગોરોવ સ્મીરનોવ પરીક્ષણ 5% ની કક્ષાએ કરો.

(b) કેન્ડાલ T પરીક્ષણ સમજાવો. **(06)**

પ્ર.4. (a) જો, $N(\theta,160)$ પ્રામાણ્ય વિતરણ n = 10 કદવાળું યાદચ્છિક નિદર્શ લેવામાં આવે છે. H_0: $\theta = 60$ વિરુદ્ધ H_1: $\theta = 68$ નું પરીક્ષણ કરવા માટે નીચેના બે પરીક્ષણો આપવામાં આવ્યા છે, બે માંથી ક્યું પરીક્ષણ સારું? તે સમજાવો. **(08)**

પરીક્ષણ: 1 – જો $\overline{x} > 64.4$ તો H_0 અસ્વીકાર થાય.

પરીક્ષણ: 2 – જો $\overline{x} < 68$ અથવા $\overline{x} > 64$ તો H_0 અસ્વીકાર થાય.

(b) પાંચ સિક્કા 192 વખત ઉછાળતા નીચે પ્રમાણે આવૃત્તિ વિતરણ મળે છે. **(06)**

છાપની સંખ્યા	0	1	2	3	4	5
આવૃત્તિ	5	25	75	62	15	10

કોલ્મોગોરોવ – સ્મીરનોવ પરિક્ષણનો ઉપયોગ કરી સિકકાઓની અનભિનતતા 5% ની કક્ષાએ તપાસો.

અથવા

(a) $N(0, \sigma^2)$ માંથી લીધેલા n કદવાળા નિદેર્શના આધારે $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$ વિરુધ્ધ $H_1 : \sigma^2 = \sigma_1^2$ નાં પરીક્ષણ માટે નેમન પિયર્સન પ્રમેયિકાનો ઉપયોગ કરી α કદવાળો શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો તથા જો $\sigma_0^2 > \sigma_1^2$ હોય તો આ કિસ્સામાં સામર્થ્ય વિધેય મેળવો. **(08)**

(b) સાનુક્રમ પરીક્ષણ સમજાવો. **(06)**

ENGLISH VERSION

Q.1. Answer the following questions: **(10)**

(1) Explain: Simple and Composite hypothesis
(2) Explain: Best critical region.
(3) Write the uses of run test.
(4) In usual notations if in Kendall T test T = 0.8, S = 12 then find the value of Z.
(5) Give the definition of Kolmogorov - Smirnov test.

Q.2. **(a)** Explain the Neyman-Pearson Lemma and state the uses of it. **(06)**

(b) For Probability function $f(x, \theta) = 4_{Cx} . \theta^x . (1 - \theta)^{4-x}$, if a single observation on x is taken and distance $x \leq 1$ is used as the Critical region, then find α, β and power of the test, for testing $H_0: \theta = \frac{1}{2}$ *against* $H_1: \theta = \frac{1}{3}$ **(07)**

OR

Q.2. **(a)** For a discrete variable x, the probability function of a random variable x is $f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} . \theta^x}{x!}$, $x = 0, 1, 2, ..., \infty$. If the critical region $x \leq 2$ is taken on, to test the hypothesis $H_0: \theta = 1$ *against* $H_1: \theta = 2$, given a single observation of x, find α, β and power of the test. **(06)**

(b) A random sample of size n is taken from a probability function $f(x_i, \theta) = e^{-\theta x}$. θ, $\theta > 0$, $0 \leq x \leq \infty$, if on the basis of one observation on x, and using interval $x \leq 1$ as a critical region to test $H_0: \theta = 1$ against $H_1: \theta = 2$ find the size of type one and type two errors, also find power of the test. **(07)**

Q.3. **(a)** Following are the marks of some students in Statistics subject in Surat in March, 2020 class 12 exam. Can it be said that the average of all three students' marks is the same? (Use Kruskal Wallis). **(06)**

Doing Self Preparation	78	54	38	64	60	19		
Going to Coaching Class	80	84	62	40	58	24	71	
Going at Teacher's Home	84	90	98	74	88	66	72	92

(b) Two judges grade an essay given to 12 students, as follows. From that, perform Kendall's T test at 5% significance level. **(07)**

Judges	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
X	3	4	2	1	8	11	10	6	7	12	5	9
Y	2	6	5	1	10	9	8	3	4	12	7	11

OR

Q.3. **(a)** Seven posters are put on each wall of a large hall of five walls A, B, C,D,E. Best 14 posters are to be selected. The result of selected posters of each wall is given below. **(07)**

Wall	A	B	C	D	E	Total
Frequency	3	6	2	2	1	14

test the hypothesis that there is no expected difference between the given selected ranks. Use the Kolmogorov - Smirnov test at 5% level of significance.

(b) Explain Kendall T test. **(06)**

Q.4. **(a)** A random sample of size n = 10 is taken from a normal distribution $N(\theta, 160)$ two test are given below, to test the hypothesis $H_0: \theta = 60$ against $H_1: \theta = 68$. state which test is better one. **(08)**

Test: 1 – if $\bar{x} > 64.4$ then reject H_0.

Test: 2 – if $\bar{x} < 68$ or $\bar{x} > 64$ then reject H_0.

(b) The following frequency distribution is obtained from the tossing 5 coins 192 times. **(06)**

No. of Heads	0	1	2	3	4	5
Frequency	5	25	75	62	15	10

Check unbiasness of a coin using Kolmogorov and Smirnov test.

OR

(a) A random sample of size n is taken from the N(0, σ^2), obtain the best critical region of size α, by using Neyman – 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 the power function in this case. **(08)**

(b) Explain run test. **(06)**