

**2103000206020112**  
**EXAMINATION FEBRUARY-MARCH 2024**  
**BACHELOR OF SCIENCE (SIXTH SEMESTER)**  
**STATISTICS-VII (PAPER-602-STATISTICAL INFERENCE-III)**  
**LEVEL - 2**

[Time: As Per Schedule]

[Max. Marks: 50]

**Instructions:**

**1. Fill up strictly the following details on your answer book**

- a. Name of the Examination : **BACHELOR OF SCIENCE (SIXTH SEMESTER)**
  - b. Name of the Subject : **STATISTICS-VII (PAPER-602-STATISTICAL INFERENCE-III)**
  - c. Subject Code No : **2103000206020112**
2. Sketch neat and labelled diagram wherever necessary.
  3. Figures to the right indicate full marks of the question.
  4. All questions are compulsory.
  5. Graph paper will be supplied on request
  6. Non programmable scientific calculator is allowed.

Seat No:

--	--	--	--	--	--

Student's Signature

**Q.1 નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.**

**8**

**Answer the following questions.**

1. અપ્રયલિય પરિક્ષણ માટેની ધારણાઓ જણાવો.  
Obtain assumptions about non parametric test procedure.
2. પ્રયલિત સંકેત અનુસાર નીચેની માહિતી બે નિદર્શ A અને B પરથી માન વહીટની આગણક મેળવો.

A	8	10	5		
B	7	9	11	19	18

In usual notation find Maan Whitney test statistics for two samples A and B the information is given as follows.

A	8	10	5		
B	7	9	11	19	18

3. નીચેની માહિતી પરથી મધ્યસ્થ પરિક્ષણ માટેનાં  $X^2$  આગણક ની કિંમત મેળવો.

Find  $X^2$  statistics for median test from the following information.

	<M	≥M	કુલ Total
નિદર્શ - I Sample - I	6	?	15
નિદર્શ - II Sample - II	?	?	?
કુલ Total	14	?	30

4.  $n_1 = 6, n_2 = 5, n_3 = 7, R_1 = 42, R_2 = 60, R_3 = 30$  હોય તો કૃસકલ વાલિઝ અપ્રયલીય પરિક્ષણ માટેનું આગણક વિધેય મેળવો.

Find non parametric Kruskal walliz test statistics for

$$n_1 = 6, n_2 = 5, n_3 = 7, R_1 = 42, R_2 = 60, R_3 = 30$$

**Q.2 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.**

**5**

**Attempt any one.**

- અપ્રયલિય પરિક્ષણ માટેનું કૃસકલ વાલિઝ પરિક્ષણ સવિસ્તાર સમજાવો.  
Explain briefly Kruskal Walliz test for non-parametric test procedure.
- અપ્રયલિય પરિક્ષણ માટેનું માન વ્હીટની પરિક્ષણ સવિસ્તાર સમજાવો.  
Explain briefly Mann Whitney test for non-parametric test procedure.

**(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.**

**10**

**Attempt any two.**

- નિરપેક્ષ અવલોકનો અંગેની માહિતી નીચે મુજબ છે. મધ્યસ્થ પરીક્ષણ નો ઉપયોગ કરી પરીક્ષણ કરો કે બંને સમષ્ટિ ના મધ્યસ્થો સમાન છે.  
Independent observations are given in following information. Test the Hypothesis that two populations have equal median using median test.

X	45	40	35	25	26	28	29	24	35	36	35
Y	40	35	40	41	40	35	38	25	26	29	

- (2) બે સમષ્ટિ માંથી મેળવેલા અવલોકનો અંગેની માહિતી નીચે મુજબ છે.  
વિલ્કોક્સન ચિન્હ ક્રમ પરીક્ષણ નો ઉપયોગ કરી પરીક્ષણ કરો કે બંને સમષ્ટિ  
ના મધ્યસ્થો સમાન છે.

The following observations received from two populations. Using  
Wilcoxon sign rank test for testing the hypothesis that two populations  
Have same median.

X	61	68	53	55	45	65	71	70	62	80	75	66	52	60	50
Y	55	58	42	50	47	51	56	60	55	69	64	60	58	45	40

- (3) બે સમષ્ટિ માંથી મેળવેલા અવલોકનો અંગેની માહિતી નીચે મુજબ છે. ચિન્હ  
પરીક્ષણ નો ઉપયોગ કરી બંને સમષ્ટિ સમાન છે એ પરિકલ્પનાનું  $\alpha = 0.05$  એ  
પરીક્ષણ કરો .

The following observations are drawn from two populations. Test the  
hypothesis that two populations are same using sign test at  $\alpha = 0.05$

X	34	29	40	41	42	38	44	30	27	23
Y	36	35	24	29	28	26	25	33	43	45

**Q.3 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.**

**5**

**Attempt any one.**

- (1) અપ્રયલિય પરિક્ષણ માટેનું મૂડ પરિક્ષણ સવિસ્તાર સમજાવો.  
Explain briefly Mood test for non-parametric test procedure.
- (2) અપ્રયલિય પરિક્ષણ માટેનું સંજ્ઞા પરિક્ષણ સવિસ્તાર સમજાવો.  
Explain briefly sign test for non-parametric test procedure.

**(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.**

**10**

**Attempt any two.**

- (1) નીચેની માહિતી પરથી ક્રૂસકલ વાલિઝ અપ્રયલિય પરીક્ષણ નો ઉપયોગ કરી  
ત્રણે પ્રકારની દવાઓ ની અસર જુદી છે કે કેમ તે નક્કી કરો.  
Determine whether the effects of the three types of drugs are different  
using the Kruskal-Wallis nonparametric test from the following data.

દવા A Drug A	78	65	63	44	50	78	70	61	50	54
દવા B Drug B	71	66	56	40	55	31	45	66	47	52
દવા C Drug C	57	88	58	78	65	61	62	44	48	87

- (2) બે નિદર્શોનાં અવલોકનો નીચે પ્રમાણે હોય તો સાનુક્રમ પરિક્ષણ વાપરીને બંને નિદર્શો સમાન સમષ્ટિ માંથી લેવામાં આવ્યા છે એ પરિકલ્પનાનું પરિક્ષણ કરો.  
The following observations are taken from two populations. Test the hypothesis that two samples are coming from same populations using run test.

X	53	58	59	68	78	90	81	60	65	70
Y	50	25	98	55	55	85	75	80	65	

- (3) 10 નિરપેક્ષ અવલોકનો અંગેની માહિતી નીચે મુજબ છે. માન વ્હીટની પરીક્ષણ નો ઉપયોગ કરી પરીક્ષણ કરો કે બંને સમષ્ટિ ના મધ્યસ્થો સમાન છે.  
10 independent observations are given below. Use Mann Whitney test for Testing the hypothesis that two populations have same median.

X	15	19	22	24	25	26	27	30	32	31	33	34	35
Y	11	12	13	14	16	17	18	20	21	23	28	29	

Q.4 (a) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો.

4

Attempt any one.

- (1) પ્રચલિત સંકેત માં વિસંભાવના ગુણોત્તર સમજાવો.  
In usual notation explain likelihood ratio test procedure.
- (2) પ્રચલિત સંકેત માં નેમાન પ્રમેયિકા લખો અને સાબિત કરો.  
In usual notation state and prove Neyman Pearson lemma.

(b) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોનાં ઉત્તર આપો.

8

Attempt any two.

(1) જો  $X_1, X_2, \dots, X_n$  યદરછ નિદર્શ  $\lambda$  પ્રયલ વાળા પોયસન વિતરણ

$$f(x, \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} ; x = 1, 2, \dots, \lambda > 0$$
 માંથી મેળવ્યો હોય તો પરિકલ્પના

$H_0: \lambda = \lambda_0$  વિરુદ્ધ  $H_1: \lambda = \lambda_1$  જ્યાં  $\lambda_1 > \lambda_0$  માટે  $\alpha$  સાર્થકતાની કક્ષા એ શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો.

If  $X_1, X_2, \dots, X_n$  is a random sample drawn from a poisson distribution

with parameter  $\lambda$   $f(x, \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} ; x = 1, 2, \dots, \lambda > 0$

then find the best critical region for testing the hypothesis  $H_0: \lambda = \lambda_0$  vs.

$H_1: \lambda = \lambda_1$  where  $\lambda_1 > \lambda_0$  for a significance level  $\alpha$ .

(2) જો  $X_1, X_2, \dots, X_n$  યદરછ નિદર્શ સંભાવના ઘટત્વ વિધેય

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(x-\theta)^2} \quad -\infty < x < \infty$$

માંથી મેળવ્યો હોય તો પરિકલ્પના  $H_0: \theta = \theta_0$  વિરુદ્ધ  $H_1: \theta = \theta_1$  જ્યાં,  $\theta_1 < \theta_0$  હોય તો સાર્થકતાની કક્ષા  $\alpha = 0.05$  માટે શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો.

If  $X_1, X_2, \dots, X_n$  is a random sample drawn from the following p.d.f.

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(x-\theta)^2} \quad -\infty < x < \infty$$

then the find critical region for testing the hypothesis  $H_0: \theta = \theta_0$

vs  $H_1: \theta = \theta_1$  where  $\theta_1 < \theta_0$  for a significance level  $\alpha = 0.05$ .

(3) યદરછ ચલ  $X$  નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta}; \quad 0 < x < \theta$$
 હોયતો  $H_0: \theta = 1$  વિરુદ્ધ  $H_1: \theta = 2$  માટે

પ્રકાર-I ભૂલની સંભાવના, પ્રકાર -II ભૂલની સંભાવના અને સામર્થ્ય વિધેય

મેળવો. જ્યાં અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ (i)  $X \geq 0.5$  (ii)  $1 \leq x \leq 1.5$  છે

if the p.d.f. of random variable  $x$  is

$$f(x, \theta) = \frac{1}{\theta}; \quad 0 < x < \theta$$

then find probability of type -I and type -II and power function for

testing  $H_0: \theta = 1$  vs.  $H_1: \theta = 2$  for the critical regions (i)  $X \geq 0.5$

(ii)  $1 \leq x \leq 1.5$

\*\*\*\*\*