



AD-3295

Third Year B. Sc. (Sem. VI) Examination

March/April – 2015

Statistics : Paper - 602

(Statistical Inference-III)

Time : Hours]

[Total Marks : 50

સૂચના : (૧)

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

Name of the Examination :  
THIRD YEAR B. SC. (SEM. VI)

Name of the Subject :  
STATISTICS : PAPER - 602

Subject Code No. : 3 2 9 5 Section No. (1, 2,.....): Nil

Seat No. :

Student's Signature

- (૨) બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.  
(૩) લઘુગણકીય કોષ્ટક અને આંકડાકીય કોષ્ટક વિનંતીથી આપવામાં આવશે.  
(૪) જમણી બાજુ આપેલા અંક પ્રશ્નના પૂરા ગુણ દર્શાવે છે.  
(૫) પ્રોગ્રામ રહિત સાયન્ટિફિક કેલ્ક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

૧ નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

૮

- (૧) સમજાવો પ્રકાર-1 અને પ્રકાર-2 ભૂલ.  
(૨) યદ્યચ્છ ચલ  $X$ નું સંભાવના ઘટત્વ વિધેય

$$f(x) = \theta x^{\theta-1} \quad 0 < x < 1, \theta > 0$$

હોય તો અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ  $x \geq 0.5$  માટે પ્રકાર-1 ભૂલ મેળવો.

- (૩) સમજાવો : સ્વીકૃતિ પ્રદેશ અને અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ.  
(૪) સમજાવો : પરિકલ્પના અને નિરાકરણીય પરિકલ્પના.

૨ (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો :

૫

- (૧) પ્રચલિત સંકેતમાં વિસંભાવના ગુણોત્તર પરીક્ષણ સમજાવો.  
(૨) ધારો કે પરિકલ્પના  $H_0 : \theta = \theta_0$  વિરુદ્ધ  $H_1 : \theta = \theta_1$  માટે પ્રચલિત સંકેતમાં નેમન પિયરસન પ્રમેયિકા લખો અને સાબિત કરો.

(બ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો :

૧૦

(૧) જો  $X_1, X_2, \dots, X_n$  યદ્યચ્છ નિદર્શ  $N(0, \sigma^2)$  માંથી મેળવ્યો

હોય તો પરિકલ્પના  $H_0 : \sigma^2 = 1$  વિરુદ્ધ  $H_1 : \sigma^2 = 2$  માટે સાર્થકતાની કક્ષા  $\alpha = 0.05$  માટે શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો.

(૨) જો એક અવલોકન સંભાવના વિધેય

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

માંથી મેળવેલ હોય તો પરિકલ્પના  $H_0 : \theta = 1$  વિરુદ્ધ  $H_1 : \theta = 2$  પરીક્ષણ માટે જો અસ્વીકૃત પ્રદેશ

(૧)  $C = \{X | 0 < X < 0.5\}$

(૨)  $C = \{X | 1 \leq X \leq 1.5\}$  માટે પ્રકાર-1 અને પ્રકાર-2 ભૂલની સંભાવના અને સામર્થ્ય વિધેય મેળવો.

(૩) જો  $X_1, \dots, X_n$  યદ્યચ્છ નિદર્શ બર્નોલી વિતરણ કે જેનો પ્રચલ  $\theta$  માંથી મેળવ્યો હોય તો પરિકલ્પના  $H_0 : \theta = \theta_0$  વિરુદ્ધ  $H_1 : \theta = \theta_1$  માટે સાર્થકતાની કક્ષા  $\alpha$  માટે શ્રેષ્ઠ અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ મેળવો.

૩ (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો :

૫

(૧) સાનુક્રમ પરીક્ષણ સમજાવો.

(૨) બે નિદર્શો માટેનું મધ્યસ્થ પરીક્ષણ સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ બે પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

૧૦

(૧) બે નિદર્શોનાં અવલોકનો નીચે મુજબ છે. તો મધ્યસ્થ પરીક્ષણ વાપરીને

$H_0 : \xi = 0$  વિરુદ્ધ  $H_1 : \xi > 0$  નું પરીક્ષણ કરો, જ્યાં સાર્થકતાની કક્ષા

$\alpha = 0.05$  છે :

X :	30	35	38	42	45	50		
Y :	25	35	36	38	40	45	55	60

(૨) નીચે દર્શાવેલ નિરપેક્ષ અવલોકનોનાં 8 યુગ્મો આપવામાં આવ્યા છે :

$X$ :	5	5.4	3.8	3.5	5.3	5.1	3.6	3.3
$Y$ :	3.9	5.2	3.6	5.1	3.8	3.5	3.7	3.5

વિલ્કોક્સન સંજ્ઞા-ક્રમ પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી બંને સમષ્ટિનાં મધ્યસ્થો સમાન છે એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

(૩) કોઈ બે સમષ્ટિઓમાંથી મેળવેલ બે નિદર્શોનાં અવલોકનો નીચે પ્રમાણે છે :

$X$ :	65	67	82	90	67	84	
$Y$ :	90	86	73	68	66	47	85

મધ્યસ્થ પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી બે સમષ્ટિઓનાં મધ્યસ્થો સમાન છે એ પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

૪ (અ) કોઈ પણ એક પ્રશ્નનો ઉત્તર આપો :

૪

(૧) વિલ્કોક્સન સંજ્ઞા ક્રમ પરીક્ષણને સ્પષ્ટ રીતે સમજાવો.

(૨) બે નિદર્શો માટેનું વિલ્કોક્સન માન-વિલ્કોક્સન પરીક્ષણ સમજાવો.

(બ) કોઈ પણ બેના જવાબ આપો :

૮

(૧) નીચેની નિરીક્ષિત કિંમતો બે સમષ્ટિઓમાંથી લીધેલા બે યદ્યચ્છ નિદર્શો દ્વારા પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે :

$X$ :	60	62	63	67	68	70	73	78
$Y$ :	64	71	72	75	80	81	87	

માન વિલ્કોક્સન પરીક્ષણનો ઉપયોગ કરી બંને સમષ્ટિઓનાં મધ્યસ્થો સમાન છે એવી પરિકલ્પનાનું પરીક્ષણ કરો.

(૨) બે નિદર્શોનાં અવલોકનો નીચે પ્રમાણે છે. તો સાનુક્રમ પરીક્ષણ વાપરીને

$H_0: \Delta = 0$  વિરુદ્ધ  $H_1: \Delta > 0$  માટે સાર્થકતાની કક્ષા  $\alpha = 0.05$  એ પરીક્ષણ કરો :

$X$ :	60	62	65	72	73	78		
$Y$ :	55	50	55	68	70	74	80	82

(૩) યદ્યચ્છ યલ  $X$ નું સંભાવના વિધેય

$$f(x, \theta) = (1-\theta)\theta^x \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

હોય તો પરિકલ્પના  $H_0 : \theta = \frac{1}{2}$  Vs  $H_1 : \theta > \frac{1}{2}$  માટે જો

અસ્વીકૃતિ પ્રદેશ  $x \geq 5$  હોય તો પ્રકાર-1 ભૂલ અને પ્રકાર-2 ભૂલની સંભાવના તથા સામર્થ્ય વિધેય મેળવો.

### ENGLISH VERSION

- Instructions :**
- (1) As per the instruction no. 1 of page no. 1.
  - (2) Answer all questions.
  - (3) Logarithmic and statistical tables will be supplied on request.
  - (4) Figure to the right indicate the marks of the question.
  - (5) Non programmable scientific calculator is allowed.

**1** Answer the following questions : **8**

- (1) Explain : Type-I error and Type-II error.
- (2) The p.d.f. of random variable  $X$  is

$$f(x) = \theta x^{\theta-1} \quad 0 < x < 1, \theta > 0$$

then find type-I error for the critical region  $x \geq 0.5$ .

- (3) Explain: Acceptable region and critical region.
- (4) Explain: Hypothesis and Null hypothesis.

**2** (a) Answer any one : **5**

- (1) In Usual notation explain Likelihood ratio test Procedure.
- (2) In usual notation Neyman Pearson lemma for testing the hypothesis  $H_0 : \theta = \theta_0$  Vs  $H_1 : \theta = \theta_1$

(b) Answer any two : 10

(1) Let  $X_1, \dots, X_n$  be a random sample drawn from

$N(0, \sigma^2)$  then find best critical region for testing

$H_0: \sigma^2 = 1$  Vs  $H_1: \sigma^2 = 2$  considering the significance level  $\alpha = 0.05$ .

(2) If one observation is taken from the p.d.f.

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

then find the probability of type-I error and type-II error and power function for testing the hypothesis

$H_0: \theta = 1$  Vs  $H_1: \theta = 2$  considering the critical region

(1)  $C = \{X | 0 < X < 0.5\}$

(2)  $C = \{X | 1 \leq X \leq 1.5\}$

(3) Let  $X_1, \dots, X_n$  be a random sample drawn from Bernoulli distribution with parameter  $\theta$ . Then find best critical region for testing  $H_0: \theta = \theta_0$  Vs  $H_1: \theta = \theta_1$  considering the significance level  $\alpha = 0.05$ .

3 (a) Answer any one : 5

(1) Explain run test.

(2) Explain median test for two samples.

(b) Attempt any two : 10

(1) Use median test for testing  $H_0: \xi = 0$  Vs  $H_1: \xi > 0$  for the given observations from two samples considering the significance level  $\alpha = 0.05$ .

X :	30	35	38	42	45	50		
Y :	25	35	36	38	40	45	55	60

- (2) 8 independent observations are given below :

$X$ :	5	5.4	3.8	3.5	5.3	5.1	3.6	3.3
$Y$ :	3.9	5.2	3.6	5.1	3.8	3.5	3.7	3.5

Use Wilcoxon sign rank test for testing the hypothesis that two populations have same median.

- (3) The observations of two samples taken from two populations are given below :

$X$ :	65	67	82	90	67	84	
$Y$ :	90	86	73	68	66	47	85

Use median test for testing the hypothesis that two populations have same median.

- 4 (a) Answer any one : 4

- (1) Explain briefly Wilcoxon sign rank test.  
(2) Explain Wilcoxon Man-Whitney test for two samples.

- (b) Answer any two : 8

- (1) The following observations received from two samples from two populations :

$X$ :	60	62	63	67	68	70	73	78
$Y$ :	64	71	72	75	80	81	87	

Using Man Whitney test for testing the hypothesis that two populations have same median.

(2) The observations of two samples given below.

Use run test for testing the hypothesis  $H_0 : \Delta = 0$  Vs.

$H_1 : \Delta > 0$  at significance level  $\alpha = 0.05$ .

$X :$	60	62	65	72	73	78		
$Y :$	55	50	55	68	70	74	80	82

(3) The p.m.f. of random variable  $X$  is

$$f(x, \theta) = (1 - \theta)\theta^x \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

Then find the probability of type-I error, probability of type-II error and power function for testing the

hypothesis  $H_0 : \theta = \frac{1}{2}$  Vs.  $H_1 : \theta > \frac{1}{2}$  using the

critical region  $x \geq 5$ .

---