

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME**Term-End Examination****December, 2010****(APPLICATION ORIENTED COURSE)****AST-1 : STATISTICAL TECHNIQUES**

02788

*Time : 2 hours**Maximum Marks : 50*

Note : Question No. 7 is compulsory. Do any four questions from the remaining questions no. 1 to 6. No Calculators are allowed.

1. (a) A die is tossed twice. Getting an odd number in at least, toss is termed as a success. Find the probability distribution of number of successes. Also find expected number of successes. 4
- (b) The following figures are the production data of a certain factory manufacturing air conditioners : 6

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Production (in thousand units)	7	10	9	16	14	30	25

Fit a linear trend. Eliminate the trend assuming additive model. What components of time series are thus left over ?

2. (a) A bird watcher sitting in a park has spotted a number of birds belonging to 6 categories. The exact distribution is given below : 6

Category	1	2	3	4	5	6
Frequency	6	7	13	17	6	5

Test at 5 % level of significance that the data is compatible with the assumption that the park is visited by birds of six categories in the proportion 1 : 1 : 2 : 3 : 1 : 1. 4

- (b) A random sample of 170 boys from 8502 boys in an area showed that 21 had some nutritional deficiency. Estimate the proportion of nutritionally deficient boys and the standard error of your estimate. Give the confidence interval also.

3. (a) A sample of 900 members has a mean 3.4 cm and standard deviation 2.61 cm. Test whether the sample is from a large population of mean 3.25 cm and standard deviation 2.61 cm. If the population is normal and its mean is unknown, find the 95% confidence interval for population mean. 5

- (b) The mean yield for one acre plot is 662 kg with a s.d. 32 kg. Assuming normal distribution, how many one acre plot in a batch of 1000 plots would you expect to have yield between 600 and 750 kg. 5

4. (a) The no. of defects in 20 pieces of cloth each of 100 meter length is given below : 4

2,1,3,3,1,6,4,3,7,10,2,2,6,4,3,2,1,5,6,4.
Draw the appropriate control chart and interpret the result.

- (b) A stratified sample of 50 units gives the following : 6

Stratum No.	N _i	n _i	y _i	S _i ²
1	30	5	35	40
2	50	10	40	55
3	60	15	40	80
4	60	20	55	140

Estimate the average for the population along with its standard error.

5. (a) A consignment of 15 record players contains 4 defectives. The record players are selected at random one by one and examined. Those examined are not put back. What is the probability that the 9th one examined is the last defective ? 4

- (b) Three brands of battery are under study. It is suspected that the life (in weeks) of 3 brands is different. 5 batteries of each brand are tested with the following results. 6

Weeks of life		
Brand I	Brand II	Brand III
10	6	8
6	8	4
2	7	6
6	4	8
2	2	4

Using ANOVA, test whether lives of these brands of batteries different. You may use the values given at the end.

6. (a) An hypothetical population of size 6 with the value Y_i of an observable variate are Rs. 8, Rs. 3, Rs. 5, Rs. 11, Rs. 4 and Rs. 7. Obtain the sampling distribution of sample proportion and the standard error of the proportion of variate having value more than Rs 7, if sample size 2 (WOR) is drawn. 5

- (b) Samples of two types of elective bulbs were tested for length of life and the following data are obtained : 5

Sample No.	Type I	Type II
	$n_1 = 8$	$n_2 = 7$
Sample means	$\bar{x}_1 = 1234$ hrs.	$\bar{x}_2 = 1036$ hrs
Sample standard deviations	$S_1 = 36$ hrs	$S_2 = 40$ hrs

Test whether the difference in the means is significantly different regarding length of life of two types of bulbs at 5% level of significance. You may use the values given at the end.

7. Which of the following statements are *true* or *false*. Give reasons for your answer. $2 \times 5 = 10$
- (i) Parameters and statistics are the quantities computed from population values.
 - (ii) If a coin is tossed 5 times, then probability of getting 4 heads and one tail is same as obtaining 4 tails and 1 head.
 - (iii) There is no seasonal variation in a annual time series.
 - (iv) Like t-distribution, normal distribution is not symmetrical.

- (v) The level of significance is measured from type II error.

Some values for Use if required		
t-values	χ^2 -values	F-values
t ₁₃ (0.05) = 1.771	χ^2_7 (0.05) = 14.07	F _{2,12} (0.05) = 3.89
t ₁₃ (0.025) = 2.160	χ^2_6 (0.05) = 12.60	F _{2,14} (0.05) = 3.74
t ₁₄ (0.05) = 1.761	χ^2_5 (0.05) = 11.07	F _{12,2} (0.05) = 19.40
t ₁₄ (0.25) = 2.145		F _{14,2} (0.05) = 19.40

If $Z \sim N(0,1)$ then

- (i) $P(|z| < 1.96) = 0.05$
(ii) $P(Z < 2.75) = 0.997$
(iii) $P(z < 1.94) = 0.9738$
-

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2010

(व्यवहारमूलक पाठ्यक्रम)

ए.एस.टी.-1 : सांख्यिकीय तकनीकें

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : प्रश्न संख्या 7 अनिवार्य है। शेष प्रश्न संख्या 1 से 6 में से कोई चार प्रश्न कीजिए। कैलकुलेटर्स का प्रयोग करने की अनुमति नहीं है।

1. (a) एक पांसे को दो बार उछाला जाता है। उछालने पर कम से कम एक विषम संख्या आने को सफलता माना जाता है। सफलताओं की संख्या का प्रायिकता बंटन ज्ञात कीजिए। 4
- (b) निम्नलिखित आँकड़े एयर कंडीशनर बनाने वाली किसी कंपनी के उत्पादन आँकड़े हैं: 6

वर्ष	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
उत्पादन (हजारों के ईकाइयों में)	7	10	9	16	14	30	25

रैखिक प्रवृत्ति फिर कीजिए। योगात्मक मॉडल मानकर इन प्रवृत्ति को हटाएँ। इस प्रकार काल-श्रेणी के कौन-से घटक शेष रह जाते हैं ?

2. (a) बगीचे में बैठा एक व्यक्ति पक्षियों को देख रहा है और 6
इस तरह उसने छह प्रकार के पक्षी देखे। ठीक-ठीक
बंटन नीचे दिया गया है।

प्रकार	1	2	3	4	5	6
बारंबारता	6	7	13	17	6	5

5 % सार्थकता स्तर पर यह जाँच कीजिए कि यह आँकड़े
इस मान्यता के अनुरूप है कि बगीचे में छह प्रकार के
पक्षियों का अनुपात 1 : 1 : 2 : 3 : 1 : 1 है।

- (b) एक क्षेत्र के 8502 लड़कों में से 170 लड़कों का 4
याहच्छिक प्रतिदर्श दर्शाता है कि उनमें से 21 में पोषण
संबंधी कमी है। पोषणात्मक कमी वालो लड़कों के अनुपात
और मानक त्रुटि का आकलन कीजिए और विश्वस्यता
अंतराल भी ज्ञात कीजिए।

3. (a) 900 सदस्यों के प्रतिदर्श का माध्य 3.4 से.मी. और 5
मानक विचलन 2.61 से.मी. है। जाँच कीजिए कि प्रतिदर्श,
माध्य 3.25 से.मी. और मानक विचलन 2.61 वाले बड़े
समष्टि से.मी. है या नहीं। यदि समष्टि प्रसामान्य है और
उसका माध्य अज्ञात है तब समष्टि माध्य का 95%
विश्वस्यता स्तर पर विश्वस्यता अंतराल ज्ञात कीजिए।

- (b) एक एकड़ भूमि पर 662 किलो पैदावार होता है और 5
इसका मानक विचलन 32 किलो है। यदि प्रसामान्य
बंटन मानें तो 1000 प्लाटों के समूह में कितने एक-एक
एकड़ के प्लाटों से आप 600 से 750 किलो पैदावार की
उम्मीद करेंगे?

4. (a) 100 मीटर लम्बाई वाले कपड़े के 20 टुकड़ों में प्रत्येक 4
में कमियों की संख्या निम्नलिखित हैं:

2,1,3,3,1,6,4,3,7,10,2,2,6,4,3,2,1,5,6,4 समुचित
नियंत्रण चार्ट बनाइए और परिणाम की व्याख्या कीजिए।

- (b) 50 इकाइयों का स्तरीकृत प्रतिदर्श इस प्रकार है : 6

स्तर स.	Ni	ni	\bar{y}_i	S_i^2
1	30	5	35	40
2	50	10	40	55
3	60	15	40	80
4	60	20	55	140

समष्टि की औसत का आकलन मानक त्रुटि के साथ
कीजिए।

5. (a) 15 रिकार्ड प्लेयरों के प्रेषण में 4 प्लेयर खराब हैं। रिकार्ड 4
प्लेयरों को एक-एक करके याहच्छया चुना जाता है
और उनकी जाँच की जाती है। जिन रिकार्ड प्लेयरों की
जाँच की जाती है उन्हें वापिस नहीं रखा जाता। जाँचा गया
नौवां रिकार्ड प्लेयर अंतिम खराब रिकार्ड प्लेयर होगा,
इसकी क्या प्रायिकता है?

- (b) बैटरी के तीन ब्रांडों का अध्ययन किया जा रहा है। यह आशंका है कि तीनों की बैटरी के जीवन-काल (सप्ताहों में) में अंतर है। प्रत्येक ब्रांड की पांच बैटरियों की जाँच की जाती है और परिणाम इस प्रकार हैं: 6

जीवन-काल सप्ताह में		
ब्रांड-I	ब्रांड II	ब्रांड III
10	6	8
6	8	4
2	7	6
6	4	8
2	2	4

ANOVA द्वारा परीक्षण कीजिए कि बैटरी के तीनों ब्रांडों के जीवन-कालों में भिन्नता है या नहीं? आप प्रश्न-पत्र के अंत में दिए गए मानों का प्रयोग कर सकते हैं।

6. (a) आमाप 6 वाली एक परिकल्पित समष्टि जिस के एक प्रेक्षित चर Y_i के मान 8 रु., 3 रु., 5 रु., 11 रु., 4 रु. और 7 रु. हैं। 7 रु. से अधिक मूल्य वाले चर के प्रतिदर्श अनुपात का प्रतिदर्श बंटन और मानक त्रुटि ज्ञात कीजिए यदि बिना प्रतिस्थापन के 2 आमाप वाले प्रतिदर्श लिया गया है। 5
- (b) बिजली के दो प्रकार के बल्बों की जीवन-अवधि की जाँच करने के लिए उनके नमूने लिए गए इनके प्राप्त आँकड़े इस प्रकार हैं: 5

नमूना	प्रकार I	प्रकार II
	$n_1 = 8$	$n_2 = 7$
प्रतिदर्श माध्य	$\bar{x}_1 = 1234$ घंटे	$\bar{x}_2 = 1036$ घंटे
प्रतिदर्श मानक विचलन	$S_1 = 36$ घंटे	$S_2 = 40$ घंटे

5% सार्थकता स्तर पर जाँच कीजिए कि दोनों प्रकार के बल्बों की जीवन-अवधि के संदर्भ में दोनों माध्य मानों में काफी भिन्नता है या नहीं। आप प्रश्न-पत्र के अंत में दिए गए मानों का प्रयोग कर सकते हैं।

7. निम्नलिखित में से कौन-से कथन सत्य और कौन-से असत्य हैं? अपने उत्तर के कारण बताइए। 2X5=10

- (i) प्राचल और सांख्यिकीय वे मात्राएँ हैं जो कि समष्टि मानों से परिकलित की जाती हैं।
- (ii) यदि एक सिक्के को पाँच बार उछाला जाता है तो चार चित्त और एक पट्ट आने की प्रायिकता वही होगी जो कि एक चित्त और चार पट्ट आने की होगी।
- (iii) वार्षिक काल-श्रेणी में कोई मौसमी विचरण नहीं होता।
- (iv) t - बंटन की भाँतिप्रसामान्य बंटन समनित नहीं होता।
- (v) सार्थकता स्तर प्रकार II त्रुटि से मापा जाता है।

जरूरत पड़ने पर आप इन मानों का प्रयोग कर सकते हैं		
t-मान	χ^2 -मान	F-मान
t ₁₃ (0.05) = 1.771	χ^2_7 (0.05) = 14.07	F _{2,12} (0.05) = 3.89
t ₁₃ (0.025) = 2.160	χ^2_6 (0.05) = 12.60	F _{2,14} (0.05) = 3.74
t ₁₄ (0.05) = 1.761	χ^2_5 (0.05) = 11.07	F _{12,2} (0.05) = 19.40
t ₁₄ (0.25) = 2.145		F _{14,2} (0.05) = 19.40

यदि $Z \sim N(0,1)$ तब :

- (i) $P(|z| < 1.96) = 0.05$
- (ii) $P(Z < 2.75) = 0.997$
- (iii) $P(z < 1.94) = 0.9738$

