

**BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME**

**Term-End Examination**

**June, 2011**

**(APPLICATION ORIENTED COURSE)**

**AST-1 : STATISTICAL TECHNIQUES**

*Time : 2 hours*

*Maximum Marks : 50*

---

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

---

01353

1. (a) I bought two packets of apples, 25 in each packet. The mean and standard deviation of weights of apples in the first packet are 235 and 3 ; and the mean and standard deviation for the second packet are 237.5 and 4. 4

Write down the mean and standard deviation formulae for all the fifty apples and compute them.

- (b) Explain "3-sigma" limits. Using 3-sigma limits, compute the probable weights of the lightest and heaviest apples among the 50 apples, considered in 1 (a). 6

2. (a) If  $x$  is a Poisson variate and  $p(x=3) > p(x=2)$  then find the minimum value of mean. 3
- (b) Ten individuals are chosen at random, from a normal population and their weights (in kg) are found to be 63, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 70, 71 and 71. In the light of this data set, test the claim that the mean weight in population is 66 kg at 5% level of significance. 4
- (c) Explain the concept of variation and distinguish between chance cause variation and assignable cause variation. 3
3. (a) A consumer research organisation tests three brands of tires to see how many miles they can be driven before they should be replaced. One tyre of each brand is tested in each of five types of cars. The results (in thousands of miles) are as follows : 7

Type of car	Brand A	Brand B	Brand C
I	6	9	4
II	3	2	7
III	2	3	6
IV	8	8	5
V	9	1	8

Compute the ANOVA and interpret your result. You may like to use the values given at the end.

- (b) Does each of the following statements pertain to an estimate or an estimator ? If the statements pertain to an estimate is it an interval estimate or point estimate ? If the statement pertains to an estimator write the estimator. 3
- (i) The head of a publishing company says that the firm's physics textbook will sell about 9000 copies in 2012.
- (ii) A census prefers the median to the mean as a measure of central tendency for the income distribution of families in a standard metropolitan city.
- (iii) A stock market analyst who appears on the television programme, estimates that the price of a particular common stock will be between 50 and 60 at the end of six months.

4. (a) What are the basic components that have an effect on the characteristic under consideration in the following time series data ? Give brief justification for your answer. 4

Number of cars produced month-wise by a car manufacturing company during April 2001 to March 2009.

- (b) In a study of how employed people spend their time. 161 people were asked what activity they liked most. The following table shows the number of employed men and women who mentioned work or social life as their preferred activity. 6

	Men	Women	Total
Work	64	37	101
Social life	27	33	60
Total	91	70	161

Is there a significant gender difference as per these data at 5% level of significance  $\alpha$ . Justify your answer, you may like to use the values given at the end of the question paper.

5. (a) Describe a single sampling plan for attributes and briefly explain the terms AQL and LTPD. 4
- (b) A building has 11 flats. A sample of 4 flats is to be selected using (i) linear systematic sampling and (ii) circular systematic sampling. List all possible samples for each of these cases separately. 6
6. (a) A class of 10 students underwent a mathematics examination. The principal was interested in seeing the performance of the students with respect to their attendance in a semester. Data is as follows.

S.No.	$x$ Attendance in a semester	$y$ Marks out of 50
1	25	50
2	30	40
3	10	10
4	20	25
5	5	10
6	10	10
7	20	30
8	35	40
9	40	50
10	10	10

- (i) Plot the scatter diagram 1
- (ii) Draw the Regression line of  $y$  on  $x$  4
- (iii) Find the predicted marks if a student attends 32 classes in a semester. 1
- (b) Find the area under the curve between 10 and 12 for a normal process with mean 6 and standard deviation 4. 2
- (c) There are 1000 pages in a book out of which 100 pages are defective. What is the probability that out of first 50 pages 10 pages will be defective. 2
7. State whether the following statements are *true* or *false*. Give brief justification. 10
- (a) Standard deviation of any set of observations is less than their mean.
- (b) If five consecutive points on an  $\bar{x}$  - chart are above the central line, then the process is out of control.
- (c) Simple random sampling is most appropriate for estimating paddy production in India.
- (d) In testing whether the average gas content in cylinders is equal to 14.2 kgs based on a sample of 200 cylinders data, the t-test and the z-test will produce more or less the same results.

- (e) While performing t-test the level of significance is the area of the critical region of rejection.

Some values of use if required		
F-values at 0.05 level of significance	t-values at 5% level	z -values
$F_{4,8} = 3.84$	$t_{9,0.05} = 1.833$	$p(z \leq 1) = 0.3413$
$F_{2,8} = 4.46$	$t_{10,0.05} = 1.812$	$f(z \leq 1.5) = 0.4332$
$F_{2,4} = 6.94$	$t_{5,0.05} = 2.015$	
$F_{4,1} = 19.20$		

---

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

जून, 2011

( व्यवहारमूलक पाठ्यक्रम )

ए.एस.टी.-1 सांख्यिकीय तकनीकें

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : प्रश्न संख्या - करना जरूरी है। प्रश्न संख्या 1 से 6 में से किन्हीं चार प्रश्न कीजिए। कैलकुलेटर्स का प्रयोग करने की अनुमति नहीं है।

1. (a) मैंने सेब के दो पैकेट खरीदे, प्रत्येक पैकेट में 25 सेब 4  
थे। पहले पैकेट में सेबों के वजन का माध्य और मानक  
विचलन 235 और 3 है, और दूसरे पैकेट का माध्य और  
मानक विचलन 237.5 और 4 है।  
सभी 50 सेबों के लिए माध्य और मानक विचलन के  
सूत्र लिखिए और उन्हें परिकलित कीजिए।
- (b) 3-सिग्मा सीमाओं का वर्णन कीजिए। 3-सिग्मा सीमाओं 6  
द्वारा 1 (a) में लिए गए 50 सेबों में से सबसे हल्के  
और सबसे भारी सेबों का सम्भावित वजन परिकलित  
कीजिए।

2. (a) यदि  $x$  एक प्वांसा विचर है और  $p(x=3) > p(x=2)$ . तब माध्य का न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए। 3
- (b) एक प्रसामान्य समष्टि में दस व्यक्तियों को यादृच्छिक चुना जाता है और उनके वजन (कि.ग्रा.में) 63, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 70, 71 और 71 पाए जाते हैं। इस आंकड़ा-समुच्चय के आधार पर, इस दावे की जाँच कीजिए कि 5% सार्थकता स्तर पर समष्टि में माध्य वजन 66 किलोग्राम है। 4
- (c) विचरण की संकल्पना स्पष्ट कीजिए और संयोग कारण विचरण और निर्देश्य कारण विचरण के बिच अंतर बताइए। 3
3. (a) एक उपभोक्ता अनुसंधान संगठन टायरों के तीन ब्रांडों की यह देखने के लिए जाँच करता है कि टायरों को बदलने से पहले उन्हें कितने मील चलाया जा सकता है। कारों के पाँच प्रकारों में प्रत्येक ब्रांड के एक टायर की जाँच की जाती है। प्राप्त परिणाम (हजार मील में) इस प्रकार हैं :

कार का प्रकार	ब्रांड A	ब्रांड B	ब्रांड C
I	6	9	4
II	3	2	7
III	2	3	6
IV	8	8	5
V	9	1	8



एनोवा परिकलित कीजिए और अपने उत्तर के निष्कर्ष लिखिए। आप प्रश्न पत्र के अन्त में दी गयी सारणी का प्रयोग कर सकते हैं।

(b) बताइए निम्नलिखित प्रत्येक कथन एक आकलन है या आकलक? यदि कथन आकलन से संबंधित है तो क्या यह अंतराल-आकलन है या बिंदु-आकलन है यदि कथन आकलक से संबंधित है तो आकलक लिखिए।

3

(i) पब्लिशिंग कंपनी के अध्यक्ष का कहना है कि फर्म की भौतिकी की पाठ्यपुस्तकों की 2012 में लगभग 9000 प्रतियाँ बिकेंगी।

(ii) एक मानक महानगर में परिवारों के आय के वितरण के लिए एक केन्द्रीय प्रवृत्ति के माप के रूप में माध्य की बजाए माध्यिका को वरीयता देती है।

(iii) एक स्टॉक मार्किट विश्लेषक जो टेलिविजन के एक कार्यक्रम में आता है, अनुमान लगाता है कि किसी विशिष्ट सामान्य स्टॉक का मूल्य छह महीने के अंत तक 50 से 60 के बीच होगा।

4. (a) वे कौन से आधारभूत घटक हैं जो निम्नलिखित काल-श्रेणी आंकड़ों में विचारधीन लक्षण पर प्रभाव डालते हैं। अपने उत्तर की संक्षिप्त पुष्टि कीजिए।

4

एक कार बनाने वाली कम्पनी द्वारा अप्रैल 2001 से मार्च 2009 तक माह-वार उत्पादित कारों की संख्या।

- (b) कामकाजी लोग अपना समय कैसे व्यतीत करते हैं इस पर एक अध्ययन किया गया, 161 लोगों से पूछा गया कि उन्हें कौन सी गति-विधि सबसे अच्छी लगती है। निम्नलिखित तालिका में कामकाजी महिलाओं और पुरुषों की काम या समाज सेवा जो भी पसंदीदा है वह दिया गया है।

	पुरुष	महिलाएँ	कुल
कार्य	64	37	101
सामाजिक जिवन	27	33	60
कुल	91	70	161

क्या 5% सार्थकता स्तर पर इन आंकड़ों के अनुसार सार्थक जेंडर अंतर है? अपने उत्तर के कारण दीजिए। आप प्रश्न पत्र के अन्त में दी गयी तालिका का प्रयोग कर सकते हैं।

5. (a) गुणों के लिए एकल प्रतिचयन योजना का वर्णन कीजिए और AQL और LTPD का संक्षेप में वर्णन कीजिए। 4
- (b) एक इमारत में 11 प्लैट्स हैं। 6
- (i) रैखिक क्रमबद्ध प्रतिचयन और
- (ii) वृत्तीय क्रमबद्ध प्रतिचयन द्वारा 4 प्लैट चुने जाने हैं। प्रत्येक मामले के लिए अलग-अलग सभी संभावित प्रतिदर्शों की सूची बनाइए।

6. (a) एक 10 विद्यार्थियों की गणित की परीक्षा ली गई। प्रिंसिपल, विद्यार्थियों की सेमेस्टर की उपस्थिति के संबंध में विद्यार्थियों के अंक देखना चाहते थे। आंकड़ों इस प्रकार हैं :

क्र. स.	$x$ सेमेस्टर में उपस्थिति	$y$ 50 में से अंक
1	25	50
2	30	40
3	10	10
4	20	25
5	5	10
6	10	10
7	20	30
8	35	40
9	40	50
10	10	10

- (i) प्रकीर्ण आरेख बनाइए। 1
- (ii)  $x$  पर  $y$  की समाश्रयण रेखा खींचिए। 4
- (iii) यदि एक विद्यार्थी एक सेमेस्टर में 32 कक्षाओं में उपस्थित रहता है तो उसके प्रागुक्त अंक ज्ञान कीजिए। 1
- (b) माध्य 6 और मानक विचलन 4 वाले प्रसामान्य प्रक्रम के लिए 10 और 12 के बीच के वक्र का क्षेत्रफल ज्ञान कीजिए। 2
- (c) एक पुस्तक में 1000 पृष्ठ हैं जिनमें से 100 पृष्ठ खराब हैं। इसकी क्या प्रायिकता है पहले 50 पृष्ठों में से 10 पृष्ठ खराब होंगे। 2

7. बताइए निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य है। संक्षिप्त पुष्टि भी दीजिए। 10
- (a) किसी भी प्रेक्षण समुच्चयो का मानक विचलन उनके माध्य से कम होता है।
- (b) यदि  $\bar{x}$ -चार्ट पर पाँच क्रमागत बिंदु केंद्रीय रेखा से ऊपर होते हैं तो तब प्रकम नियंत्रण से बाहर होता है।
- (c) भारत में धान-उत्पादन का अनुमान लगाने के लिए सरल यादृच्छिक प्रतिचयन सर्वाधिक उपयुक्त है।
- (d) 200 सिलेंडर आंकड़ा के प्रतिदर्श पर आधारित परीक्षण में सिलेंडरो में औसत गैस मात्रा 14.2 कि.गा के बराबर है या नहीं, यह जानने में t-परीक्षण और z-परीक्षण लगभग समान परिणाम प्रदान करेंगे।
- (e) t-परीक्षण करते हुए सार्थकता का स्तर, अस्वीकरण के क्रांतिक प्रदेश का क्षेत्रफल होता है।

जरूरत पड़ने पर प्रयोग किए जाने वाले कुछ मान		
0.05 सार्थकता स्तर पर F - मान	5% सार्थकता स्तर पर t - मान	z - मान
$F_{4,8} = 3.84$	$t_{9,0.05} = 1.833$	$p(z \leq 1) = 0.3413$
$F_{2,8} = 4.46$	$t_{10,0.05} = 1.812$	$f(z \leq 1.5) = 0.4332$
$F_{2,4} = 6.94$	$t_{5,0.05} = 2.015$	
$F_{4,2} = 19.20$		