No. of Printed Pages : **11** **AST-01**

00751

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME (BDP)

Term-End Examination

December, 2013

(APPLICATION ORIENTED COURSE)

AST-01 : STATISTICAL TECHNIQUES

Time : 2 hours *Maximum Marks : 50*

Weightage : 70%

Note : *Question No. 7 is* ***compulsory****. Answer* ***any four questions*** *from the remaining questions* **1** *to* **6**. ***No*** *calculators are* ***allowed****. You may need some values given at the end.*

---

1. (a) A bag contains 10 white and 3 black balls. Balls are drawn one by one without replacement till all the balck balls are drawn. Find the probability that this procedure come to an end at the 6^{th} draw. **4**

(b) For the list of 500 names and addresses 100 names is selected without replacement and 25 wrong addresses were found. Identify the population and estimate the total no. of addresses needing correction in the list. Also estimate the standard error of estimate. **4**

(c) A sample of size 3 is to be selected from a population of 10 households. List all possible sample by linear systematic sampling. **2**

. (a) The following table gives for a sample of married women, the level of education and marriage adjustment score : 6

Level of education		Marriage Adjustment Score		
		Low	High	Very High
	Middle School	25	5	10
	High School	50	30	40
	College	120	60	60

can you conclude from the above , the higher the level of education, the greater is the degree of adjustment in marriage ? and justify

(b) The mean and standard deviation of 20 items is found to be 10 and 2 respectively. At the time of checking it was found that one item with value 8 was incorrect. Calculate the mean and standard deviation if the wrong item is omitted 4

. (a) In a partially destroyed laboratory, record of an analysis of correlation of data, only the following results are legible : 5

variance of $x = 9$

Regression equations

(i) $8x - 10y + 66 = 0$

(ii) $40x - 18y - 214 = 0$

What were

(i) The means of x and y

(ii) The coefficient of correlation between x and y

(iii) The standard deviation of Y

(b) A random sample of size 64 has been drawn from a population with standard deviation 20. The mean of sample is 80 5

(i) Calculate 95% confidence limits for the population mean

(ii) How does the width of the confidence interval changes if the sample size is 256 instead ?

4. (a) The following table gives the yield of a hybrid variety of wheat, in quintals per acre from 17 trial plots of land treated with four types of fertilizers. 7

Treatment with fertilizer			
A	B	C	D
24	31	39	38
39	25	41	32
35	26	33	35
	21	40	34
		45	26

Estimate the number of orchards in the district. 3

(b) Refills of cartons with apple juice is taking place is a plant. Data for 14 days were collected and 100 cartons were checked every day for proper filling. Data is as given below. Compute the UCL, LCL and CL using an appropriate control chart. Also draw the chart.

S.No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Date	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	Total
X	8	2	4	1	3	3	2	4	9	7	5	8	5	9	70

5. (a) For the following series of observations, calculate the 4 yearly centred moving averages : 5

Year :	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Annula sales (Rs crores)	2	6	1	5	3	7	2	6	4	8	3

(b) A sampling procedure for estimating the number of orchards of apple is conducted in same district of Himachal Pradesh. And, four strata A,B,C and D of villages are formed according to the acreage of temperate fruit trees as per records available with the revenue records. The sizes of strata (in acres) were 0-3, 3-6, 6-15 and 15 and above, respectively. A simple random sample of villages in each stratum was selected and the number of apple orchards was noted in selected villages. The collected data for various strata are as given below. 5

Stratum	Total no of villages	Villages selected	No. of orchards in the selected villages
A	270	15	2, 1, 0, 0, 1, 3, 4, 1, 0, 1, 2, 1, 1, 0, 3
B	140	10	4, 3, 5, 1, 1, 0, 0, 1, 5, 6
C	90	12	7, 1, 8, 0, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 4, 2
D	60	11	3, 4, 1, 0, 1, 5, 6, 1, 2, 4, 5

Estimate the number of orchards in the district.

6. (a) A random sample of 10 males from a normal population showed a mean height 66 inches and the sum of squares from this mean is equal to 90 sq inches. Is it reasonable to belive that the average height is graeter than 64 inches. Justify your answer. 5

(b) A normal population has a mean of 0.1 and standard deviation 2.1 . Find the probability that the mean of a sample of size 900 will be negative. 3

(c) Cite two situations where systematic sampling is appropriate. Describe two disadvantages of systematic sampling 2

7. State whether the following statements are true or not. give brief justification. 1

(a) In a binomial distribution, if X represents the number of successes in 20 trials and the pobability of success at each trial is 0.4, then the standard deviation of X is approximately 2.2.

(b) The area under the curve of a standard normal distribution between $-\infty$ and 0 is 0.45.

(c) Two mutually exclusive events occur simultaneously so that

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B)$$

(d) Number of samples chosen by SRSWOR and SRSWR are same if population size is 6 and sample size is 2.

(e) The moving avearage method used in forecasting uses weighted averages.

Some values of use if required.

Values at 5% level of sig.			
x^2 - Value	F - Value	t - Value	Normal Values
$\chi^2_{4,0.05} = 9.488$	$F_{3,13} = 3.41$	$t_{9,0.05} = 2.26$	
$\chi^2_{8,0.05} = 15.507$	$F_{4,13} = 3.18$	$t_{9,0.10} = 1.83$	$P(z<1.43) = .5764$
$\chi^2_{9,0.05} = 16.919$	$F_{3,16} = 3.24$	$t_{10,0.05} = 2.23$	

स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.डी.पी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2013

(व्यवहारमूलक पाठ्यक्रम)

ए.एस.टी.-01 : सांख्यिकीय तकनीकें

समय : 2 घण्टे — *अधिकतम अंक :* 50

कुल का : 70%

नोट : *प्रश्न संख्या 7* ***अनिवार्य*** *है। शेष प्रश्नों में से* ***किन्हीं चार*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए। कैलकुलेटरों का प्रयोग करने की अनुमति* ***नहीं*** *है।*

1\. (a) एक थैले में 10 सफेद और 3 काली गेंदें हैं। बिना प्रतिस्थापन के एक-एक करके गेंदें थैले में से तब तक निकाली जाती है जब तक सारी काली गेंदे निकाल नहीं ली जाती। छठी बार में यह क्रम समाप्त होगा इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए। **4**

(b) 500 नामों और पते की सूची में से बिना प्रतिस्थापन के 100 नाम चुने गए और 25 पते गलत पाए गए। समष्टि का पता लगाइए और सूची में कुल कितने पते सही करने की ज़रुरत है इसका आकलन कीजिए। आकलन की मानक त्रुटि को भी आकलित कीजिए। **4**

(c) 10 घरों की समष्टि से आमाप 3 का प्रतिदर्श चुना जाना है। रैखिक व्यवस्थित प्रतिचयन द्वारा सभी संभव प्रतिदर्शो की सूची बनाइए। **2**

2. (a) निम्नलिखित तालिका विवाहित महिलाओं, शिक्षा के स्तर और विवाह-समायोजन अंक का प्रतिदर्श प्रस्तुत करती है : 6

विवाह समायोजन अंक

		निम्न	उच्च	अति उच्च
शिक्षा का स्तर	मिडिल स्कूल	25	5	10
	हाई स्कूल	50	30	40
	कॉलेज	120	60	60

क्या आप उपर्युक्त तालिका से यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि जितनी ज्यादा शिक्षा उच्च है, विवाह में उतनी ज्यादा समायोजन का अंश है इसकी पुष्टि कीजिए।

(b) 20 वस्तुओं का माध्य और मानक विचलन क्रमश : 10 और 2 पाया गया। जाँच के समय यह देखा गया कि 8 मान वाली एक वस्तु सही नहीं थी। 4

यदि गलत वस्तु को छोड़ दिया जाता है तो माध्य और मानक विचलन को परिकलित कीजिए।

3. (a) एक आंशिक रूप से क्षतिग्रस्त प्रयोगशाला में, आंकड़े के सहसंबंध के विश्लेषणों के रिकार्ड में केवल निम्नलिखित परिणाम स्पष्ट हैं। 5

x का प्रसरण $= 9$

समाश्रयण समीकरण

(i) $8x - 10y + 66 = 0$

(ii) $40x - 18y - 214 = 0$

बताइए :

(i) x और y के माध्य क्या थे ?

(ii) x और y के बीच सहसंबंध गुणांक

(iii) y का मानक विचलन।

(b) मानक विचलन 20 वाली समष्टि से आमाप 64 का यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया गया। प्रतिदर्श का माध्य 80 है **5**

(i) समष्टि माध्य के लिए 95% विश्वस्यता सीमाएँ परिकलित कीजिए

(ii) प्रतिदर्श आमाप 256 होने पर विश्वस्यता अंतराल का चौड़ाई किस प्रकार बदल जाएगा।

4. (a) निम्नलिखित तालिका चार प्रकार के उर्वरकों से उपचारित 17 अभिप्रयोग भूखंडों से संकर किस्म की प्रति एकड़ गेहुँ की पैदावार दर्शाती है : **7**

उर्वरक के साथ उपचार			
A	B	C	D
24	31	39	38
39	25	41	32
35	26	33	35
	21	40	34
		45	26

जाँच कीजिए कि इस्तेमाल किए गए उर्वरक में भिन्नता के कारण क्या गेहूँ की माध्य पैदावार में कोई उल्लेखनीय अंतर है या नहीं।

(b) संयत्र में डिब्बों में सेब के रस को भरने का काम चल रहा है। 14 दिनों के आंकड़े एकत्रित किए गए और 100 डिब्बों की प्रतिदिन यह देखने के लिए जाँच की जाती है उनमें जूस ठीक से भरा है या नहीं। यह आंकड़ा नीचे दिया गया है। समुचित नियंत्रण चार्ट से UCL, LCL और CL परिकलित कीजिए चार्ट भी बनाइए। **3**

क्र.सं.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
दिनांक	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	कुल
X	8	2	4	1	3	3	2	4	9	7	5	8	5	9	70

5. (a) प्रेक्षणों की निम्नलिखित श्रेणी से चार वर्षीय केंद्रित गतिमान औसत परिकलित कीजिए : 5

वर्ष :	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
वार्षिक बिक्री करोड़ो में	2	6	1	5	3	7	2	6	4	8	3

(b) हिमाचल प्रदेश के कुछ जिलों में सेब के बागों की संख्या का आकलन करने के लिए एक प्रतिचयन किया गया। राजस्व रिकार्डों में उपलब्ध लगे पेड़ों के क्षेत्रफलों के अनुसार गाँवों के चार स्तर A,B,C और D बनाए गए। स्तर के आकार (एकड़ में) क्रमश : 0-3, 3-6, 6-15 और 15 और उससे ज्यादा थे। प्रत्येक स्तर में गाँवों का सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श चुना गया और चुने गए गाँवों में सेब के बागों की संख्या नोट की गई। 5

विभिन्न स्तरों के एकत्रित आकड़े नीचे दिए गए हैं :

स्तर	गांवों की कु ल संख्या	चुने गए गाँव	चुने गए गाँवों में बागों की स:
A	270	15	2, 1, 0, 0, 1, 3, 4, 1, 0, 1, 2, 1, 1, 0, 3
B	140	10	4, 3, 5, 1, 1, 0, 0, 1, 5, 6
C	90	12	7, 1, 8, 0, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 4, 2
D	60	11	3, 4, 1, 0, 1, 5, 6, 1, 2, 4, 5

जिलों में बागों की संख्या का आकलन कीजिए।

6. (a) एक प्रसामान्य समष्टि से 10 पुरुषों का यादृच्छिक प्रतिदर्श दर्शाता है कि माध्य ऊँचाई 66 इंच और इस माध्य के वर्गों का योग 90 वर्ग इंच के बराबर है। औसत ऊँचाई 64 से अधिक है क्या यह मानना तर्कसंगत है? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए। 5

(b) एक प्रसामान्य समष्टि का माध्य 0.1 और मानक विचलन 2.1 है। आमाप 900 के प्रतिदर्श का माध्य ऋणात्मक होगा, इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 3

(c) ऐसी दो स्थितियों के उदाहरण दीजिए जिनमें व्यवस्थित प्रतिचयन उपयुक्त होता है। व्यवस्थित प्रतिचयन की दो हानियों का वर्णन कीजिए। 2

7. बताइए निम्नलिखित कथन सत्य हैं या नहीं संक्षेप में पुष्टि भी कीजिए। 10

(a) द्विपद बंटन में, यदि X ,20 अभिप्रयोगों में सफलताओं की संख्या को निरूपित करता है और प्रत्येक अभिप्रयोग में सफलता की प्रायिकता 0.4 है, तब X का मानक विचलन लगभग 2.2 होगा।

(b) मानक प्रसामान्य $-\infty$ और 0 के बीच वक्र के अन्तर्गत क्षेत्रफल 0.45 होगा ।

(c) दो परस्पर अपवर्जी घटनाएँ एक साथ होती हैं ताकि $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.

(d) SRSWOR और SRSWR द्वारा चुने गए प्रतिदर्शों की संख्या एक जैसी होती है यदि समष्टि आमाप 6 और प्रतिदर्श आमाप 2 होता है।

(e) पूर्वानुमान लगाने में प्रयुक्त गतिमान औसत विधि भारित औसतों का इस्तेमाल करती है।

प्रयोग के लिए कुछ मान, यदि आवश्यक हों।

5% सार्थकता स्तर पर			
x^2 - मान	F - मान	t - मान	सामानन्य मान
$\chi^2_{4,0.05} = 9.488$	$F_{3,13} = 3.41$	$t_{9,0.05} = 2.26$	
$\chi^2_{8,0.05} = 15.507$	$F_{4,13} = 3.18$	$t_{9,0.10} = 1.83$	$P(z<1.43) = .5764$
$\chi^2_{9,0.05} = 16.919$	$F_{3,16} = 3.24$	$t_{10,0.05} = 2.23$	