

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

Note : Attempt Five questions in all. Q. No. 1 is compulsory.

कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है ।

1. Solve the following :
  - (i) If  $Y = a_1 + b_1X$  and  $X = a_2 + b_2Y$  then the Coefficient of Correlation will be  $r = \sqrt{\dots \times \dots}$  3
  - (ii) If  $Y_i = a + bX_i + u_i$  then the expression for Total Variance is given by :  

$$\sum Y^2_i = \dots \dots \dots$$
 3
  - (iii) Explain the meaning of degree of freedom used in the Adjusted Coefficient of Determination ( $Adj-R^2$ ). 3
  - (iv) Define the mathematical probability. 3
  - (v) Give four factors causing variation in sales of a company. 2
  - (vi) What is Type-I Error in Hypothesis testing ? 2

निम्नलिखित को हल कीजिए :

- (i) यदि  $Y = a_1 + b_1X$  और  $X = a_2 + b_2Y$  है, तो सहसंबंध गुणांक होगा  $r = \sqrt{\dots \times \dots}$
- (ii) यदि  $Y_i = a + bX_i + u_i$ , तो कुल भिन्नता के लिए अभिव्यक्ति इस प्रकार दी गई है :  

$$\sum Y^2_i = \dots \dots \dots$$
- (iii) समायोजन के समायोजन गुणांक ( $Adj-R^2$ ) में उपयोग की जाने वाली स्वतंत्रता की डिग्री का अर्थ स्पष्ट कीजिए ।
- (iv) गणितीय प्रायिकता को परिभाषित कीजिए ।
- (v) किसी कंपनी की बिक्री में यादृच्छिक भिन्नता उत्पन्न करने वाले चार कारकों का उल्लेख कीजिए ।
- (vi) परिकल्पना परीक्षण में टाइप-I त्रुटि क्या है ?

2. Observe the value of monthly sales (Y) and advertising expenditure (X) of a store in the following table :

Y (Lakhs) : 11 13 16 20 25 31 30 42 29 44 43 38

X (Thousands): 5 6 9 4 6 8 8 9 12 7 10 9

If the relation is given by  $Y_i = a + bX_i + u_i$ , then compute the values of  $a$  and  $b$  and interpret their meaning.

16

निम्नलिखित तालिका में एक स्टोर की मासिक बिक्री (Y) और विज्ञापन व्यय (X) के मूल्य का निरीक्षण कीजिए :

Y (लाखों) : 11 13 16 20 25 31 30 42 29 44 43 38

X (हजारों) : 5 6 9 4 6 8 8 9 12 7 10 9

यदि संबंध  $Y_i = a + bX_i + u_i$  द्वारा दिया गया है, तो  $a$  और  $b$  के मूल्यों की गणना कीजिए और उनके अर्थ की व्याख्या कीजिए ।

3. Discuss the steps involved in computing standard error of estimate and its use in generating forecast intervals for the equation  $Y_i = a + bX_i + u_i$ . Also ? 16

अनुमान की मानक त्रुटि की गणना में शामिल चरणों और समीकरण  $Y_i = a + bX_i + u_i$  के लिए पूर्वानुमान अंतराल उत्पन्न करने में इसके उपयोग पर चर्चा कीजिए ।

4. Suggest the methods to generate probabilities for the following business situations.

- (a) Monthly demand for a particular spare part in a workshop from past 3-year monthly data 3
- (b) Quantity of waste paper from five machines from one week hourly data 3
- (c) Fixing Likely, Most Probable and Less Likely values of rate of interest for the future year for calculating profit 2
- (d) Chances of Pessimistic, Most Likely and Optimistic Future 2
- (e) Probabilities of Yes/No for an event in which Five Trials are made. 3
- (f) Probability of a random normal distribution 'X' with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma$ . 3

निम्नलिखित व्यावसायिक स्थितियों के लिए संभावनाएँ उत्पन्न करने के तरीकों का सुझाव दीजिए :

- (अ) पिछले 3 साल के मासिक डाटा से एक वर्कशॉप में किसी विशेष स्पेयर पार्ट की मासिक मांग
- (ब) एक सप्ताह के घंटे के डाटा से पाँच मशीनों से बेकार कागज की मात्रा
- (स) लाभ की गणना के लिए भविष्य के वर्ष के लिए ब्याज दर के संभावित, सबसे संभावित और कम संभावित मूल्यों को ठीक करना
- (द) निराशावादी, सबसे अधिक संभावना और आशावादी भविष्य की संभावना
- (इ) एक घटना के लिए हाँ/नहीं की संभावनाएँ जिसमें पाँच परीक्षण किए जाते हैं ।
- (फ) औसत  $M$  और मानक विचलन  $S$  के साथ एक यादृच्छिक सामान्य वितरण 'X' की संभावना ।

5. Chances that abundant solar energy at very low cost will be available to all is 1 out of 10. The development of internet of energy is dependent upon availability of abundant solar energy and chances are 2 out 10. Whether the abundant solar energy will be available or not is dependent upon the dirty games played by oil companies. The success of dirty games played by oil companies against the solar companies is 4 out of 10. What are the chances that internet of energy would come into existence ?

16

संभावना है कि बहुत कम लागत पर प्रचुर सौर ऊर्जा सभी के लिए 10 में से 1 उपलब्ध होगी। ऊर्जा के इंटरनेट का विकास प्रचुर मात्रा में सौर ऊर्जा की उपलब्धता पर निर्भर है और संभावनाएँ 10 में से 2 हैं। प्रचुर मात्रा में सौर ऊर्जा होगी या नहीं उपलब्ध होना या न होना तेल कंपनियों द्वारा खेले जाने वाले गंदे खेल पर निर्भर है। सौर कंपनियों के खिलाफ तेल कंपनियों द्वारा खेले जाने वाले गंदे खेल की सफलता 10 में से 4 है। क्या संभावनाएँ हैं कि ऊर्जा का इंटरनेट अस्तित्व में आएगा ?

6. Remove the effect of Trend and Seasonality from the following sales data :

Year/Quarter	Q1	Q2	Q3	Q4
2016	15	12	21	20
2017	24	20	33	30
2018	40	35	52	50
2019	60	50	70	65

The plot the graph of the residuals and find whether cyclical is present or not. 16

निम्नलिखित बिक्री डाटा से रुझान और मौसम के प्रभाव को हटा दीजिए :

वर्ष/छमाही	Q1	Q2	Q3	Q4
2016	15	12	21	20
2017	24	20	33	30
2018	40	35	52	50
2019	60	50	70	65

अवशिष्टों का आलेख आलेखित कीजिए और ज्ञात कीजिए कि चक्रीयता उपस्थित है या नहीं ?

7. Observe the following informations taken from sample survey results of two districts about the satisfaction with Citizen Service Centres :

	District A	District B
Average Satisfaction Score	$\mu_1 = 7.43$	$\mu_2 = 6.51$
Sample Size	$N_1 = 121$	$N_2 = 142$
Standard Deviation	$\sigma_1 = 15.568$	$\sigma_2 = 13.852$

Using a suitable test find whether the satisfaction levels in two districts differ significantly ? 16

नागरिक सेवा केंद्रों से संतुष्टि के बारे में दो जिलों के नमूना सर्वेक्षण परिणामों से ली गई निम्नलिखित सूचनाओं का अवलोकन कीजिए :

	जिला A	जिला B
औसत संतुष्टि स्कोर	$\mu_1 = 7.43$	$\mu_2 = 6.51$
नमूना आकार	$N_1 = 121$	$N_2 = 142$
मानक विचलन	$\sigma_1 = 15.568$	$\sigma_2 = 13.852$

एक उपयुक्त परीक्षण का प्रयोग करके ज्ञात कीजिए कि क्या दो जिलों में संतुष्टि के स्तर में महत्वपूर्ण अंतर है ?

8. Explain the use of inbuilt statistical and mathematical functions given in Excel and write syntax of any four of both types (Total Eight). 16

एक्सेल में दिए गए इनबिल्ट सांख्यिकीय और गणितीय कार्यों के उपयोग की व्याख्या कीजिए और दोनों प्रकार के चार (कुल आठ) का सिंटैक्स लिखिए।