

This question paper contains 16+4 printed pages]

18/12/19 M

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

S. No. of Question Paper : 7019

Unique Paper Code : 22417511

J

Name of the Paper : Business Statistics

Name of the Course : B.Com. (Hons.) : DSE-2

Semester : V

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

Note :— Answers may be written *either* in English *or* in Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**टिप्पणी :**— इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt *All* questions.

*All* questions carry equal marks.

Log Tables will be provided on demand.

Use of simple calculator is allowed.

**सभी प्रश्न कीजिए।**

**सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।**

मांगने पर लघुगणक सारणी दी जायेंगी।

साधारण कैल्कुलेटर का प्रयोग मान्य है।

P.T.O.



1. (a) The rate of sales tax, as a percentage of sales, paid by 400 shopkeepers of a market, during an assessment year, ranged from 0 to 25%. The sales tax paid by 18% of the shopkeepers was below 5% and 8% shopkeepers paid sales tax at a rate greater than 20%. The median rate was 10% and 75th percentile was 15%. Summarise the information in the form of a frequency distribution and find the modal rate of sales tax. 5

- (b) In a frequency distribution, the coefficient of skewness based on quartiles is 0.5. If the sum of upper and lower quartiles is 28 and median is 11, find out the values of lower and upper quartiles. Also find the quartile deviation. 5

- (c) What are Sheppard's corrections ? Under what conditions are they applied ? 5

(अ) एक बाजार के 400 दुकानदारों द्वारा भुगतान किया गया, बिक्री कर की दर, बिक्री के प्रतिशत के रूप में, एक कर-निर्धारण वर्ष के दौरान, 0 से 25% तक था। 18% दुकानदारों द्वारा दिया गया बिक्री कर 5% से कम था तथा 8% दुकानदारों ने 20% से अधिक की दर से बिक्री कर का भुगतान किया। माध्यिका दर 10% तथा 75वां शततमक 15% था। आवृत्ति वितरण के रूप में जानकारी को सारांशित कीजिये तथा बिक्री कर की मॉडल दर ज्ञात कीजिये।

- (ब) एक आवृत्ति वितरण में चतुर्थक पर आधारित ककुदता गुणांक 0.5 है। यदि ऊपरी और निचले चतुर्थक का योग 28 है तथा माध्यिका 11 है, तो निचले और ऊपरी चतुर्थक के मूल्यों को ज्ञात कीजिए। चतुर्थक विचलन भी ज्ञात कीजिए।

- (स) शेपर्ड के सुधार क्या हैं ? उन्हें किन परिस्थितियों में लागू किया जाता है ?

Or/अथवा

- (a) Distinguish between mathematical and positional averages. 5
- (b) The following facts are gathered before and after the settlement of an industrial dispute :

	Before Dispute	After Dispute
No. of workers	516	508
Mean wages	₹ 49.50	₹ 51.75
Median wages	₹ 52.70	₹ 50.00
Variance of wages	100	121

Compare the position before and after the dispute in respect of : (i) total wages (ii) modal wages (iii) variability (iv) skewness. 5

P.T.O.



- (c) For a distribution, the mean is 10, standard deviation is 4,  $\sqrt{\beta_1} = 1$  and  $\beta_2 = 4$ . Obtain the first four moments about origin and comment on the nature of the distribution. 5

(अ) गणितीय तथा स्थितिक औसत में विभेद कीजिए।

(ब) एक औद्योगिक विवाद के निपटारे से पहले और बाद में निम्नलिखित तथ्य एकत्रित किये गये—

	विवाद से पहले	विवाद के बाद
श्रमिकों की संख्या	516	508
माध्य मजदूरी	₹ 49.50	₹ 51.75
माध्यिका मजदूरी	₹ 52.70	₹ 50.00
मजदूरी में भिन्नता	100	121

- (i) कुल मजदूरी (ii) मॉडल मजदूरी (iii) परिवर्तनशीलता  
(iv) ककुदता के संदर्भ में विवाद के पहले तथा बाद की स्थिति की तुलना कीजिए।
- (स) किसी वितरण के लिए माध्य 10 है, मानक विचलन 4 है,  $\sqrt{\beta_1} = 1$  तथा  $\beta_2 = 4$ । उत्पत्ति के बारे में पहले चार आघूर्ण प्राप्त कीजिये तथा वितरण की प्रकृति पर टिप्पणी कीजिए।

2. (a) Distinguish between correlation and regression. 5  
(b) A computer, while calculating the correlation coefficient between two variables X and Y, obtained the following constants :

$$N = 30, \quad \Sigma X = 120, \quad \Sigma X^2 = 600, \\ \Sigma Y = 90, \quad \Sigma Y^2 = 250, \quad \Sigma XY = 356$$

It was later on discovered that it had copied down two pairs of observations as :

While the correct values were :

X	Y	X	Y
8	10	8	12
12	7	10	8

Obtain correct coefficient of correlation between X and Y. 5

- (c) Given that the variance of x is 9 and the regression equations are  $8x - 10y + 66 = 0$  and  $40x - 18y = 214$ .

Find :

- (i) mean values of x and y  
(ii) coefficient of correlation between x and y  
(iii) standard deviation of y. 5



(अ) सहसंबंध तथा प्रतिगमन में भेद कीजिए।

(ब) दो चरों  $X$  तथा  $Y$  के बीच सहसंबंध गुणांक की गणना करते समय एक कम्प्यूटर निम्नलिखित स्थिरांक प्राप्त करता है :

$$\begin{aligned} N &= 30, & \Sigma X &= 120, & \Sigma X^2 &= 600, \\ \Sigma Y &= 90, & \Sigma Y^2 &= 250, & \Sigma XY &= 356 \end{aligned}$$

यह बाद में पता चला कि इसने अवलोकनों के दो जोड़ों को निम्न रूप में कॉपी किया था—

जबकि सही मान थे :

X	Y	X	Y
8	10	8	12
12	7	10	8

$X$  और  $Y$  के बीच सही सहसंबंध गुणांक प्राप्त कीजिए।

(स) दिया हुआ है कि  $x$  का प्रसरण 9 है तथा प्रतीपगमन समीकरण  $8x - 10y + 66 = 0$  और  $40x - 18y = 214$  हैं।

ज्ञात कीजिए :

(i)  $x$  तथा  $y$  के माध्य मान

(ii)  $x$  तथा  $y$  के मध्य सहसंबंध गुणांक

(iii)  $y$  का मानक विचलन।

Or/अथवा

(a) A departmental store gives in-service training to its salesmen, which is followed by a test. The management is considering whether it should terminate the services of the salesman who did not do well in the test. The following table gives the test scores and the sales made by the salesmen :

Test Scores	Sales (in ₹ '000)
14	31
19	36
24	48
21	37
26	50
22	45
15	33
20	41
19	39

Calculate the correlation between test scores and sales. Does it indicate that the termination of services for the low test score is justified ? If the firm wants a minimum sales value of ₹ 30,000 from each salesman, what is the minimum test score that will ensure the termination of service ? Also estimate the value of sales for a salesman having a test score of 28.

10

P.T.O.



- (b) A student calculated the value of  $r$  as 0.72 when the number of items is 25. Find the limits within which  $r$  lies for another sample from the same universe. 5

(अ) एक डिपार्टमेंटल स्टोर अपने सेल्समैनो को इन-सर्विस ट्रेनिंग देता है, जिसके बाद टेस्ट होता है। प्रबंधन इस पर विचार कर रहा है कि क्या वह उन सेल्समैनो की सेवाओं को समाप्त कर दे जिन्होंने टेस्ट में अच्छा प्रदर्शन नहीं किया। निम्न तालिका टेस्ट स्कोर तथा सेल्समैनो द्वारा की गई बिक्री को प्रदर्शित करती है :

टेस्ट के प्राप्तांक (स्कोर) बिक्री (₹ '000 में)

14	31
19	36
24	48
21	37
26	50
22	45
15	33
20	41
19	39

टेस्ट स्कोर और बिक्री के बीच सहसंबंध की गणना कीजिए। क्या यह दर्शाता है कि कम टेस्ट स्कोर के लिए सेवाओं की समाप्ति उचित है ? यदि फर्म प्रत्येक सेल्समैन से ₹ 30,000 की न्यूनतम बिक्री मूल्य चाहती

है, तो न्यूनतम टेस्ट स्कोर क्या है जो सेवा-समाप्ति सुनिश्चित करेगा ? 28 के टेस्ट स्कोर वाले सेल्समैन के लिए बिक्री के मूल्य का भी अनुमान लगाइए।

- (ब) एक छात्र ने  $r$  के मान की गणना 0.72 के रूप में की जबकि वस्तुओं की संख्या 25 है। वह सीमायें ज्ञात कीजिए जिसके अंतर्गत  $r$  उसी यूनीवर्स से दूसरे नमूने के लिए निहित है।

3. (a) From the chain base index number given below, prepare fixed base index numbers : 5

Years : 2010 2011 2012 2013 2014

Index : 110 160 140 200 150

- (b) Given the data for 2014-15 and 2015-16 : 5

Commodity			Commodity		
	A	B		A	B
$p_0$	1	1	$p_1$	2	$x$
$q_0$	10	5	$q_1$	5	2

where  $p$  and  $q$  respectively stands for price and quantity and subscripts stands for time period, find  $x$ , if the ratio between Laspeyres' (L) and Paasche's (P) Index number is :

$$L : P = 28 : 27$$

- (c) Why is Fisher's index called ideal index number ? 5



(अ) नीचे दिये श्रृंखला आधार सूचकांक से स्थिर आधार सूचकांक तैयार कीजिए :

वर्ष : 2010 2011 2012 2013 2014

सूचकांक : 110 160 140 200 150

(ब) 2014-15 तथा 2015-16 के लिए निम्न आंकड़े दिये गये हैं :

वस्तु			वस्तु		
A	B		A	B	
$p_0$	1	1	$p_1$	2	$x$
$q_0$	10	5	$q_1$	5	2

जहाँ  $p$  तथा  $q$  क्रमशः मूल्य और मात्रा के लिए हैं तथा subscripts समय अवधि के लिए है,  $x$  ज्ञात कीजिए यदि लैस्पेरे (L) और पाश्चे (P) सूचकांक के बीच का अनुपात है :

$$L : P = 28 : 27$$

(स) फिशर के सूचकांक को आदर्श सूचकांक क्यों कहा जाता है ?

Or/अथवा

(a) Distinguish between sampling and non-sampling error.

3

(b) The following information is given regarding two commodities A and B. Splice the series to make a continuous series : 7

Year	Commodities	
	A Price Indices	B Link Relatives
2010	100	
2011	120	
2012	150	
2013	180	
2014		120
2015		150
2016		180

(c) A worker of a factory is getting monthly salary ₹ 400. The cost of living index number of a particular month is 250. From the following table, find the expenses towards house rent and clothing. 5

Commodity	Index	Expense
Food	225	160
Clothing	256	?
House Rent	275	?
Fuel	300	40

P.T.O.



- (अ) प्रतिचयन तथा गैर-प्रतिचयन त्रुटियों में भेद कीजिए।  
 (ब) निम्नलिखित जानकारी दो वस्तुओं A तथा B के बारे में दी गई है। एक निरंतर शृंखला बनाने के लिए शृंखला को जोड़िए :

वर्ष	वस्तु	
	A	B
	मूल्य सूची	शृंखलित आपेक्षिक
2010	100	
2011	120	
2012	150	
2013	180	
2014		120
2015		150
2016		180

- (स) एक कारखाने के कर्मचारी को ₹ 400 मासिक वेतन मिलता है। एक विशिष्ट महीने का जीवन निर्वाह सूचकांक मूल्य 250 है। निम्न तालिका से मकान किराया तथा कपड़ों के खर्च ज्ञात कीजिए :

वस्तु	सूचकांक	व्यय
भोजन	225	160
कपड़ा	256	?
मकान किराया	275	?
ईंधन	300	40

4. (a) What do you mean by Time series ? Explain the components of Time series. 5  
 (b) The quarterly seasonal indices of the sales of a popular brand of LCD TV of a company in Delhi are given below : 5

Quarter	I	II	III	IV
Seasonal Index	130	90	75	105

If the total sales in the first quarter of 2017 is ₹ 6,50,000, estimate the worth of televisions to be kept in store to meet the demand in other quarters. Assuming that there is no trend.

- (c) The linear trend sales of a company is ₹ 6,50,000 in 2014 and it rises by ₹ 16,500 per year. 5

- (i) Write down the trend equation.  
 (ii) If the company knows that its sales in 2017 will be 10% below the forecasted trend sales, find its expected sales in 2017.

- (अ) काल श्रेणी से क्या अभिप्राय है ? काल श्रेणी के घटकों की व्याख्या कीजिए।



- (ब) दिल्ली में एक कम्पनी के LCD टीवी के लोकप्रिय ब्रांड की बिक्री के त्रैमासिक मौसमी सूचकांक नीचे दिये गए हैं :

तिमाही	I	II	III	IV
मौसमी सूचकांक	130	90	75	105

यदि 2017 की पहली तिमाही में कुल बिक्री ₹ 6,50,000 है तो अनुमान लगाइये कि अन्य तिमाहियों में मांग को पूरा करने के लिए टेलीविजन के मूल्य को ध्यान में रखा जाना चाहिए यह मानते हुए कि कोई रुझान नहीं है।

- (स) 2014 में एक कम्पनी की रैखिक रुझान (प्रवृत्ति) की बिक्री ₹ 6,50,000 है और यह प्रतिवर्ष ₹ 16,500 बढ़ जाती है :

- रुझान समीकरण लिखिए।
- यदि कम्पनी को पता है कि 2017 में इसकी बिक्री पूर्वानुमानित रुझान की बिक्री से 10% कम होगी तो 2017 में इसकी अपेक्षित बिक्री का पता लगाइये।

Or/अथवा

- (a) Explain various methods of sampling.

5

- (b) Fit a parabolic trend to the following time-series data and estimate the production in 2021 : 5

Year	Production (in '000 units)
2010	42
2011	49
2012	62
2013	75
2014	92
2015	122
2016	158

- (c) The sales of a company rose from ₹ 30,000 in the month of February to ₹ 35,000 in the month of March. The seasonal indices for these two months are 105 and 140 respectively. The owner of the company was not satisfied by this increase of ₹ 5,000 in the month of March. He expected much more because of the seasonal index. How much could he expect on the basis of seasonal index ? 5

- (अ) प्रतिचयन (प्रतिदर्श) की विविध विधियों का वर्णन कीजिए।

P.T.O.



(ब) निम्नलिखित काल-श्रेणी समकों के लिए एक परवल्यिक प्रवृत्ति फिट कीजिए तथा 2021 में उत्पादन का अनुमान लगाइए :

वर्ष	उत्पादन ('000 इकाइयों में)
2010	42
2011	49
2012	62
2013	75
2014	92
2015	122
2016	158

(स) फरवरी के महीने में एक कम्पनी की बिक्री ₹ 30,000 से बढ़कर मार्च के महीने में ₹ 35,000 तक पहुँच गई। इन दो महीनों के लिए मौसमी सूचकांक क्रमशः 105 और 140 हैं। मार्च के महीने में ₹ 5,000 की इस वृद्धि से कम्पनी के मालिक संतुष्ट नहीं थे। मौसमी सूचकांक के कारण उन्हें बहुत अधिक उम्मीद थी। मौसमी सूचकांक के आधार पर वह कितनी उम्मीद कर सकता है?

5. (a) Explain the concept of posterior probability. 4
- (b) A company has three plants to manufacture 8,000 scooters in a month. Out of 8,000 scooters, Plant I manufactures 4,000 scooters, Plant II manufactures 3,000 scooters and Plant III manufactures 1,000 scooters. At Plant I, 85 out of 100 scooters are rated of standard quality or better, at Plant II, only 65 out of 100 scooters are rated of standard quality or better and at Plant III, 60 out of 100 scooters are rated of standard quality or better. What is the probability that the scooter selected at random came from (i) Plant I, (ii) Plant II and (iii) Plant III if it is known that the scooter is of standard quality. 5
- (c) The mean and standard deviation of the wages of 6000 workers engaged in a factory are ₹ 1,200 and ₹ 400 respectively. Assuming the wages to be normally distributed, estimate : 6
- (i) Number of workers getting wages between ₹ 1,000 and ₹ 1,500.
- (ii) Percentage of workers getting wages above ₹ 1,600.
- (iii) Number of workers getting wages below ₹ 800.



(अ) पश्चगामी सम्भाव्यता की अवधारणा को समझाइए।

(ब) एक कम्पनी के पास एक महीने में 8,000 स्कूटर बनाने के लिए तीन प्लांट हैं। 8,000 स्कूटरों में से प्लांट I 4,000 स्कूटर बनाता है, प्लांट II 3,000 स्कूटर बनाता है तथा प्लांट III 1,000 स्कूटर बनाता है। प्लांट I में 100 में से 85 स्कूटर मानक गुणवत्ता वाले या बेहतर श्रेणी के हैं, प्लांट II में 100 में से 65 स्कूटर केवल मानक गुणवत्ता वाले या बेहतर श्रेणी के हैं और प्लांट III में 100 में से 60 स्कूटर मानक गुणवत्ता वाले हैं या बेहतर हैं। इसकी क्या प्रायिकता है कि यादृच्छिकतया चुना गया मानक गुणवत्ता का स्कूटर (i) प्लांट I, (ii) प्लांट II या (iii) प्लांट III से आया है ?

(स) एक कारखाने में लगे 6000 श्रमिकों की मजदूरी का औसत और मानक विचलन क्रमशः ₹ 1,200 और ₹ 400 है। आमतौर पर वितरित की जाने वाली मजदूरी को मानकर अनुमानित कीजिए :

- ₹ 1,000 और ₹ 1,500 के बीच मजदूरी पाने वाले श्रमिकों की संख्या।
- ₹ 1,600 से ऊपर मजदूरी पाने वाले श्रमिकों का प्रतिशत।
- ₹ 800 से नीचे मजदूरी पाने वाले श्रमिकों की संख्या।

Or/अथवा

- If the probability of defective bolts is 0.2, find out : 7
    - Mean and standard deviation for the distribution of defective bolts in a total of 600.
    - The probability of getting more than 2 defectives in a sample of 60.
  - A problem of statistics is given to two students A and B. The odds in favor of A solving the problem are 6 to 9 and against B solving the problem are 12 to 10. If A and B both attempt, find the probability of the problem being solved. 4
  - A speaks truth in 60% cases and B speaks truth in 70% cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other in stating the same fact ? 4
- (अ) यदि दोषपूर्ण बोल्ट्स की प्रायिकता 0.2 है, तो ज्ञात कीजिए :
- कुल 600 में दोषपूर्ण बोल्ट्स के वितरण के लिए माध्य और मानक विचलन।
  - 60 के प्रतिदर्श में से 2 से अधिक दोषपूर्ण होने की संभावना।



(ब) सांख्यिकी का एक प्रश्न दो छात्रों A तथा B को दिया जाता है। प्रश्न को हल करने के A के पक्ष में विषमताएँ 6 से 9 तथा B की विषमतायें 12 से 10 हैं। यदि A और B दोनों प्रयास करते हैं, तो प्रश्न के हल की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

(स) A 60% मामलों में सत्य बोलता है और B 70% मामलों में सत्य बोलता है। कितने प्रतिशत मामलों में एक ही तथ्य को बताते हुए उनके एक-दूसरे के विरोध ग्राभासी होने की सम्भावना है ?