

निम्नलिखित ज्ञात करना है :

(i) द्वितीय डिग्री परवल्यिक प्रवृत्ति को फिट कीजिए।

(ii) वर्ष 2022 के लिए बिक्री का पूर्वानुमान। (10)

(ख) समय श्रृंखला विश्लेषण के घटकों को स्पष्ट कीजिए। (4)

(ग) यदि X और Y का मानक विचलन क्रमशः 16 और 9 है, और X और Y के बीच सहसंबंध गुणांक 0.8 है, तो दो प्रतिगमन गुणांक ज्ञात कीजिए। (4)

(10,000)

[This question paper contains 24 printed pages.]

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 3862

H

Unique Paper Code : 2412082401

Name of the Paper : Business Statistics

Name of the Course : B.Com. (H) – DSC

Semester : IV

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 90

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt **all** questions.
3. All parts of a question to be attempted together.
4. **All** questions carry equal marks.
5. Use of simple calculator is allowed.
6. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.



P.T.O.

छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. सभी प्रश्न कीजिए।
3. प्रश्न के सभी भागों को एक साथ कीजिए।
4. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
5. साधारण कैलकुलेटर उपयोग की अनुमति है।
6. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

1. Attempt any six from the following questions :

(a) The mean marks of the 80 students were found to be 45. Later, it was discovered that two student's marks were misread as 45 and 56 instead of 54 and 65. Find the correct mean corresponding to the correct score.

(b) State any three properties of standard deviation.

5. (क) निम्नलिखित आंकड़े चीनी कारखाने के उत्पादन से संबंधित हैं :

वर्ष	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
उत्पादन (‘000 टन)	22	27	32	37	41	45	49

निम्नलिखित ज्ञात करना है :

- (i) न्यूनतम वर्ग विधि का उपयोग करके एक सीधी रेखा की प्रवृत्ति फिट कीजिए।
- (ii) उत्पादन में औसत वार्षिक परिवर्तन क्या होता है?
- (iii) वर्ष 2014-2020 के लिए प्रवृत्ति मान प्राप्त कीजिए।  
(14)

(ख) समय श्रृंखला विश्लेषण के योगात्मक तथा गुणक मॉडलों की व्याख्या कीजिए।  
(4)

अथवा

(क) वर्ष 2014-2020 की अवधि के लिए कंपनी की वार्षिक बिक्री से संबंधित आंकड़े निम्नलिखित हैं :

वर्ष	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
बिक्री (₹ लाख में)	50	52	64	70	90	86	100

अथवा

- (क) अंतिम सत्र की परीक्षा में गणित और सांख्यिकी में एक विशेष कक्षा के दस छात्रों द्वारा निम्नलिखित अंक प्राप्त किए गए थे :

अर्थशास्त्र में प्राप्त अंक	30	33	40	37	36	41	34	43	39	37
सांख्यिकी में प्राप्त अंक	48	51	54	46	41	37	36	35	38	44

निम्नलिखित ज्ञात कीजिए :

- (i) दो प्रतिगमन समीकरण,  
(ii) अर्थशास्त्र और सांख्यिकी में अंकों के बीच सहसंबंध का गुणांक,  
(iii) यदि सांख्यिकी में अंक 80 हैं, तो अर्थशास्त्र में छात्र के सर्वाधिक सम्भावित अंक।  
(iv) X पर प्रतिगमन रेखा Y के लिए अनुमान की मानक त्रुटि (S.E) की गणना कीजिए। (14)
- (ख) सहसंबंध एवं प्रतिगमन में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (4)

- (c) The first four central moments of a distribution are 0, 4, -6, and 70 respectively. Comment upon the Skewness and Kurtosis of the distribution.
- (d) Find the value of third quartile if the values of first quartile and quartile deviation are 45 and 10 respectively.
- (e) The following equation has been derived for the production of wheat :

$$Y_c = 5.80 + 1.25 X$$

(Origin: 2015; X unit: 1 year; Y unit: Tonnes per year)

Rewrite the equation by :

- (i) Shifting the origin to 2020.  
(ii) Express X units in months and Y units in Tonnes per month.
- (f) The regression coefficient of regression equation X on Y is -0.23 and the same for regression equation Y on X is -0.66. Find out coefficient of correlation.

(g) Explain the time reversal and factor reversal tests under Index Number.

(h) 'Arithmetic mean is always affected by extreme values' Do you agree? Explain with the help of an example. (6×3=18)

OR

(a) Following are the data related to two data set :

	Company A	Company B
Number of employees	100	200
Average Salary	1600	1750
Standard Deviation of Salary	16	17

Compute the following :

- The combined standard deviation of salaries of the two companies.
  - Which company shows greater consistency?
  - Which company pays larger pay package?
- (9)

4. (क) सांख्यिकी और लागत में एक कक्षा के 10 छात्रों द्वारा प्राप्त अंकों से संबंधित डेटा निम्नलिखित हैं :

सांख्यिकी में अंक	35	41	32	31	30	27	35	37	36	39
लागत में अंक	33	31	26	35	24	34	22	25	31	29

स्पीयरमैन के रैंक सहसंबंध गुणांक की गणना कीजिए।

(9)

(ख) एक फर्म में, विज्ञापन व्यय का माध्य और मानक विचलन क्रमशः 30 और 3 पाया गया। जबकि, बिक्री का माध्य और मानक विचलन क्रमशः 90 और 12 पाया गया। विज्ञापन व्यय और बिक्री का सहसंबंध गुणांक 0.8 था। निम्नलिखित की गणना कीजिए :

- दो प्रतिगमन समीकरण
  - 250 लाख रुपये के बिक्री लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए आवश्यक विज्ञापन व्यय का अनुमान लगाना।
  - X पर Y के प्रतिगमन में अनुमान की मानक त्रुटि क्या है?
- (9)

(ख) निम्नलिखित तालिका में पांच वस्तुओं से संबंधित मूल्य और उपभोग का विवरण दिया गया है :

वस्तुएं	2010		2020	
	मूल्य	मात्रा	मूल्य	व्यय
A	10	40	12	600
B	12	50	16	640
C	12	20	18	540
D	16	10	12	240
E	20	10	22	330

निम्नलिखित विधियों से 2010 को आधार वर्ष के रूप में प्रयोग करते हुए उपरोक्त आँकड़ों से कीमत सूचकांक की गणना कीजिए :

(i) लैस्पेयर्स विधि

(ii) पाशे विधि, और

(iii) फिशर विधि।

इसके अलावा, प्रमाणित कीजिए कि फिशर इंडेक्स टाइम रिवर्सल और फैक्टर रिवर्सल टेस्ट दोनों को संतुष्ट करता है। (9)

(b) A box of 100 gaskets contains 10 gaskets with type A defect, 5 gaskets with type B defect and 2 gaskets with both types of defects. Find the probability that:

(i) A gasket to be drawn has type B defect under the condition that it has a type A defect.

(ii) A gasket to be drawn has type A defect under the condition that it has a type B defect.

(iii) A gasket to be drawn has no type B defect under the condition that it has no type A defect. (9)

2. (a) Following is the distribution of marks obtained by 100 students in Statistics Paper :

Marks (More than)	0	10	20	30	40	50
No. of students	100	92	80	40	20	6

Calculate the median marks. Also, if 60% of the students pass the test, find the minimum marks obtained by a pass candidate. (9)

(b) The first four moments of a distribution about value 5 are 2, 20, 40 and 50 respectively. You are required to calculate:

(i) First four moments about mean,

(ii) Skewness,

(iii) Kurtosis

(9)

OR

(a) In a factory producing electric bulb, machine A, B and C manufacture 40%, 35% and 25% of the total output respectively. Out of their output, respectively, 4%, 3% and 5% are known to be defective. A bulb is picked at random and is found to be defective. Find the probability that:

(i) It is produced by machine A

(ii) It is produced by machine B

(iii) It is produced by machine A or B

(9)

मदें	आहार	ईधन	वस्त्र	किराया	विविध
व्यय का %	30%	15%	20%	15%	20%
2010 में कीमत (₹)	750	125	375	150	200
2020 में कीमत (₹)	825	145	395	160	225

उपरोक्त जानकारी से वर्ष 2010 की तुलना में वर्ष 2020 का कॉस्ट-ऑफ-लिविंग इंडेक्स तैयार कीजिए। मान लीजिए कि श्री देवव्रत वर्ष 2010 में ₹25,000 वेतन पैकेज कमा रहे हैं। वर्ष 2010 के समान जीवन स्तर को बनाए रखने के लिए वर्ष 2020 में उनकी वेतन वृद्धि क्या होनी चाहिए। (9)

अथवा

(क) एक परियोजना ₹1100 लाख का औसत नकदी प्रवाह और ₹220 का मानक विचलन नकदी प्रवाह प्राप्त करती है। वितरण को सामान्य मानते हुए, आपको निम्नलिखित संभावनाओं की गणना करनी है :

(i) नकदी प्रवाह 1350 लाख रुपये से अधिक होगा

(ii) नकदी प्रवाह 900 लाख से कम होगा (9)

(ख) एक सेल्समैन अपने संपर्क में आने वाले ग्राहकों के औसतन 30% तक बिक्री करता है। यदि आज 5 ग्राहकों से संपर्क किया जाता है, तो इसकी प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि :

(i) बिक्री नहीं कर सका

(ii) 3 ग्राहकों को बिक्री कर सकता है (5)

(ग) पॉइसन वितरण क्या है? कौन-सी स्थितियों में इस वितरण का उपयोग किया जाता है। (4)

3. (क) उदाहरण सहित, स्वतंत्र तथा आश्रित घटनाओं की व्याख्या कीजिए। (4)

(ख) एक निवेश सलाहकार भविष्यवाणी करता है कि एक निश्चित स्टॉक की कीमत में वृद्धि की संभावनाएं 5 : 1 हैं और मूल्य के उतना ही रहने की संभावनाएं 1 : 4 हैं। स्टॉक की कीमत कम होने की कितनी संभावना है? (5)

(ग) एक निश्चित शहर में मध्यवर्गीय परिवार के बजट की जांच करने पर निम्नलिखित जानकारी प्राप्त हुई है :

(b) A salesman makes a sale on an average to 30% of the customers he contacts. If 5 customers are contacted today, find the probability that:

(i) Could not make sale

(ii) Could sale to exactly 3 customers (5)

(c) What is Poisson distribution? State the conditions under which this distribution is used. (4)

3. (a) Explain, with examples, the independent and dependent events. (4)

(b) An investment consultant predicts that the odds against the price of a certain stock going up are 5:1 and the odds in favour of price remaining the same are 1:4. What is the probability that the price of the stocks will go down? (5)

(c) An enquiry into the budgets of the middle-class family in a certain city gave the following information :

Items	Food	Fuel	Clothing	Rent	Miscellaneous
% expenditure	30%	15%	20%	15%	20%
Price in 2010 (₹)	750	125	375	150	200
Price in 2020 (₹)	825	145	395	160	225

From the above information construct a cost-of-living index of 2020 compared to that of 2010. Suppose Mr. Devavrat is earning ₹25,000 salary package in the year 2010. What should be his salary hike in the year 2020 to maintain the same standard of living as in the year 2010. (9)

OR

(a) A project yields an average cashflow of ₹1100 lakhs and standard deviation cash flow of ₹220. Assuming the distribution as normal, you are required to calculate following probabilities :

- (i) Cash flow will be more than 1350 lakhs
- (ii) Cash flow will be less than 900 lakhs

(9)

(ख) मान 5 के संबंध में एक वितरण के प्रथम चार आघूर्ण क्रमशः 2, 20, 40 और 50 हैं। आपको निम्नलिखित की गणना करनी है :

- (i) माध्य के संबंध में प्रथम चार क्षण,
- (ii) विषमता,
- (iii) कुटोसिस (9)

अथवा

(क) बिजली के बल्ब का उत्पादन करने वाले कारखाने में, मशीन A, B और C क्रमशः कुल उत्पादन का 40%, 35% और 25% उत्पादन करती हैं। उनके उत्पादन में से क्रमशः 4%, 3% तथा 5% दोषपूर्ण माने जाते हैं। एक बल्ब को यादृच्छिक रूप से उठाया जाता है और दोषपूर्ण पाया जाता है। निम्नलिखित प्रायिकताएं ज्ञात कीजिए :

- (i) यह मशीन A द्वारा निर्मित है
- (ii) यह मशीन B द्वारा निर्मित है
- (iii) यह मशीन A या B द्वारा निर्मित होता है (9)



(ख) 100 गास्केट के एक बॉक्स में टाइप A दोष वाले 10 गास्केट, टाइप B दोष वाले 5 गास्केट और दोनों प्रकार के दोषों वाले 2 गास्केट होते हैं। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि :

- (i) निकाले जाने वाले गास्केट में टाइप B दोष है उस स्थिति में जबकि इसमें टाइप A दोष होता है।
- (ii) निकाले जाने वाले गास्केट में टाइप A दोष है उस स्थिति में जबकि इसमें टाइप B दोष होता है।
- (iii) निकाले जाने वाले गास्केट में टाइप B दोष नहीं है और उस स्थिति में इसमें टाइप A दोष भी नहीं है।

(9)

2. (क) सांख्यिकी पेपर में 100 छात्रों द्वारा प्राप्त अंकों का वितरण निम्नलिखित है :

अंक (से अधिक)	0	10	20	30	40	50
छात्रों की संख्या	100	92	80	40	20	6

माध्यिका अंकों की गणना कीजिए। इसके अलावा, यदि 60% छात्र परीक्षा उत्तीर्ण करते हैं, तो उत्तीर्ण अभ्यर्थियों द्वारा प्राप्त न्यूनतम अंक ज्ञात कीजिए।

(9)

(b) Following table gives the details of price and consumption related to five commodities :

Commodity	2010		2020	
	Price	Quantity	Price	Expenditure
A	10	40	12	600
B	12	50	16	640
C	12	20	18	540
D	16	10	12	240
E	20	10	22	330

Calculate price index number from above data using 2010 as base year from following methods:

- (i) Laspeyres's method
- (ii) Paasche's Method, and
- (iii) Fisher's method.

Also, prove Fisher's Index satisfies both time reversal and factor reversal test. (9)

4. (a) Following are the data related to marks scored by 10 students of a class in Statistics and Costing :

Marks in Statistics	35	41	32	31	30	27	35	37	36	39
Marks in Costing	33	31	26	35	24	34	22	25	31	29

You are required to calculate spearman's rank correlation coefficient. (9)

(b) In a firm, the mean and standard deviation of the advertisement expenditure were found to be 30 and 3 respectively. Whereas, the mean and standard deviation of the sales were found to be 90 and 12 respectively. The correlation coefficient of advertisement expenditure and sales was 0.8. You are required to calculate the following:

- The two regression equations
- Estimate the advertisement expenditure required to attain a sales target of Rs. 250 Lacs.
- What is the standard error of the estimate in the regression of Y on X. (9)

(छ) सूचकांक संख्या के तहत समय उत्क्रमण और कारक उत्क्रमण परीक्षणों की व्याख्या कीजिए।

(ज) 'अंकगणितीय माध्य हमेशा चरम मूल्यों से प्रभावित होता है' क्या आप सहमत हैं? एक उदाहरण की सहायता से स्पष्ट कीजिए।  
(6×3=18)

अथवा

(क) दो आंकड़ा समुच्चयों से संबंधित आंकड़े निम्नलिखित हैं :

	कंपनी A	कंपनी B
कर्मचारियों की संख्या	100	200
औसत वेतन	1600	1750
वेतन का मानक विचलन	16	17

निम्नलिखित की गणना कीजिए :

- दोनों कंपनियों के वेतन का संयुक्त मानक विचलन।
- कौन-सी कम्पनी अधिक संगति प्रदर्शित करती है?
- कौन सी कंपनी बड़े वेतन पैकेज का भुगतान करती है? (9)

(ग) वितरण के पहले चार केंद्रीय आघूर्ण क्रमशः 0, 4, -6 और 70 हैं। वितरण की विषमता और कुटोसिस पर टिप्पणी कीजिए।

(घ) यदि पहले चतुर्थक और चतुर्थक विचलन के मान क्रमशः 45 और 10 हैं, तो तीसरे चतुर्थक का मान ज्ञात कीजिए।

(ङ) गेहूं के उत्पादन के लिए निम्नलिखित समीकरण प्राप्त हुआ है:

$$Y_c = 5.80 + 1.25X$$

(मूल: 2015; X यूनिट: 1 वर्ष; Y यूनिट: प्रति वर्ष टन)

समीकरण को पुनः लिखिए :

(i) मूल वर्ष को 2020 पर स्थानांतरित करके।

(ii) X यूनिट को महीनों में और Y यूनिट को टन प्रति माह के रूप में दर्शाएं।

(च) Y पर प्रतिगमन समीकरण X का प्रतिगमन गुणांक -0.23 है और X पर प्रतिगमन समीकरण Y के लिए समान -0.66 है। सहसंबंध गुणांक ज्ञात कीजिए।

OR

(a) In an end semester examination following marks were obtained by ten students of a particular class in mathematics and statistics:

Marks in Economics	30	33	40	37	36	41	34	43	39	37
Marks in Statistics	48	51	54	46	41	37	36	35	38	44

You are required to find out :

(i) Two regression equations,

(ii) The coefficient of correlation between the marks in economics and statistics,

(iii) The most likely marks of student in economics if marks in statistics is 80,

(iv) Calculate standard error of estimate (S.E) for regression line Y on X. (4)

(b) Differentiate between correlation and regression. (4)

5. (a) Following data relates to the production of a sugar factory :

Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Production ( <sup>'000 tonnes</sup> )	22	27	32	37	41	45	49

You are required to :

(i) Fit a straight-line trend using method of least square

(ii) What is average annual change in production?

(iii) Obtain the trend values for the years 2014-2020 (14)

(b) Explain additive and multiplicative models of time series analysis. (4)

**OR**

(a) Following are the data related to annual sales of a company for the period 2014-2020 :

Year	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sales (in lakhs ₹)	50	52	64	70	90	86	100

You are required to :

(i) Fit the second degree parabolic trend

(ii) Forecast the sale for 2022 (10)

(b) Explain the components of time series analysis. (4)

(c) If standard deviation of X and Y are 16 and 9 respectively, and coefficient of correlation between X and Y is 0.8, find the two regression coefficients. (4)

1. निम्नलिखित प्रश्नों में से किन्हीं छह प्रश्नों को हल कीजिए :

(क) 80 छात्रों के औसत अंक 45 पाए गए। बाद में, यह पाया गया कि दो छात्रों के अंक 54 और 65 के बजाय 45 और 56 के रूप में गलत पढ़े गए थे। सही स्कोर के अनुरूप सही माध्य ज्ञात कीजिए।

(ख) मानक विचलन की कोई तीन विशेषताएं बताइए।