This question paper contains 16 printed pages.

Your Roll No. .....

Sl. No. of Ques. Paper : 5464 H

Unique Paper Code : 241201

Name of Paper : Business Statistics

Name of Course : B.Com. (Hons.)

Semester : II

Duration : 3 hours

Maximum Marks : 75

DESHBANDHU COLLEGE LIBRARY Kalkaji, New Delhi-19

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

(इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिये गये निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिये।)

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 अंग्रेज़ी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिये; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

All qusestions are compulsory.

Use of simple calculators is allowed.

सभी प्रश्न कीजिए।

साधारण कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

P.T.O.

1. (a) A truck driver covered a distance of 400 km on each day for three days. On all these days his average speed was 65, 75 and 33 km per hour respectively. Using appropriate formula, find the average speed over his entire journey.

एक ट्रक चालक ने तीन दिन तक प्रतिदिन 400 किलो मी० की दूरी तय की। तीनों दिन उसकी औसत गति क्रमशः 65, 75 और 33 किमी प्रति घंटा रही। उचित सूत्र का प्रयोग करते हुए पूरी यात्रा के लिए उसकी औसत गति निकालिए। 5

(b) The first four moments about 30 for a distribution are given as –2, 152, –3450 and 73014. Calculate the moment coefficient of skewness and kurtosis.

एक वितरण के लिए 30 के परितः प्रथम चार आघूर्ण हैं: –2, 152, –3450 तथा 730141. आघूर्ण विषमता गुणांक और कुकुदता की गणना कीजिए। 5

(c) For a group of 100 people the arithmetic mean of age was 40 years and standard deviation was 10 years. If at the time of data collection two values were wrongly written as 30 and 70 instead of 27 and 3 respectively, find the correct mean and standard deviation.

100 लोगों के समूह में आयु का समान्तर माध्य 40 वर्ष था और प्रमाप विचलन 10 वर्ष था। समग्र संकलन के समय दो मूल्यों को 27 व 3 के स्थान पर 30 और 70 लिख दिया गया

था। प्रमाप विचलन और माध्य के सही मूल्यों की गणना कीजिए। 5

Or (अथवा)

(a) For a frequency distribution, Bowley's coefficient of skewness is 0.8. If the sum of first and third quartiles is 200 and median is 40, find the value of first and third quartiles and coefficient of quartile deviation.

किसी आवृति वितरण के लिए बॉउली का विषमता गुणांक 0.8 है। यदि पहले व तीसरे चतुर्थकों का योग 200 और माध्यिका 40 है तो पहले व तीसरे चतुर्थक का मूल्य एवं चतुर्थक विचलन का गुणांक निकालिए। 5

(b) Following results are given before and after an industrial dispute in a private firm. Compare the skewness and variability of wages. Comment on the results from the perspectives of the management and labour union.

	Before the dispute	*After the dispute*
No. of employees	950	900
Arithmetic mean of wages	10,500	11,000
Median wages	10,000	9700
Standard deviation	4500	4800

एक निजी फर्म में औद्योगिक विवाद के पहले और बाद के परिणाम निम्न हैं:

	विवाद से पहले	विवाद के बाद
कर्मचारियों की संख्या	950	900
मजदूरी का समान्तर माध्य	10,500	11,000
माध्यिका मजदूरी	10,000	9,700
प्रमाप विचलन	4,500	4,800

विषमता तथा मजूदरी में विचरणता की तुलना कीजिए। प्रबन्धन तथा श्रम संघ के दृष्टिकोणों से परिणामों पर टिप्पणी कीजिए। 5

(c) The price of a commodity increased by 6% from 2011 to 2012. In next three years the price increased by 4%, 5%, 9% over previous year respectively. Find the average annual increase in price in all these years.

2011 से 2012 तक किसी वस्तु की कीमत 6% बढ़ गई। अगले तीन वर्षों तक यह कीमत क्रमशः पिछले वर्ष की कीमत पर 4%, 5% और 9% बढ़ी। इन सभी वर्षों में मूल्य की औसत वार्षिक वृद्धि निकालिए। 5

2. (a) A financial manager wants to study the relationship between family incomes and their allocation for investment. In a random survey he collected the following data :

Annual income (Rs lakh)	8	12	9	24	13	37	10	16
Percent allocation for investment	36	25	33	15	28	19	20	22

Develop a regression equation that best describes the data and estimate the per cent allocation for investment for an annual family income of Rs. 25 lakh.

एक वित्तीय प्रबन्धक पारिवारिक आय और निवेश के आवंटन में सम्बन्ध का अध्ययन करना चाहता है।

वार्षिक आय (लाख रु०)	8	12	9	24	13	37	10	16
निवेश के लिए प्रतिशत आवंटन	36	25	33	15	28	19	20	22

प्रतीपगमन समीकरण विकसित कीजिए जो इन समंकों का सबसे अच्छा वर्णन करे। वार्षिक पारिवारिक आय 25,00,000 रु० के लिए, निवेश के लिए % आवंटन का अनुमान लगाइए। 5

(b) What is the difference between correlation and regression. Write down the properties of Karl Pearson's coefficient of correlation and regression coefficients.

प्रतीपगमन व सहसम्बन्ध में क्या अन्तर है? कार्ल पियर्सन के सहसम्बन्ध गुणांक और प्रतीपगमन गुणांकों की विशेषताएँ लिखिए। 5

(c) The correlation coefficient between two variables is 0.6. The standard deviation of X is 1.5 and that of Y is 2. The arithmetic means of X and Y are 10 and 20 respectively. Find the two regression equations.

दो चरों के बीच सहसम्बन्ध गुणांक 0.6 है। X का प्रमाप विचलन 1.5 और Y का 2 है। दोनों के समान्तर माध्य क्रमशः 10 व 20 हैं। दोनों प्रतीपगमन समीकरण निकालिए। 5

Or (अथवा)

(a) Two regression equations are given for 100 pairs of X and Y:

$$5X - 6Y + 90 = 0$$

$$15X - 8Y - 130 = 0$$

Find the means of X and Y. What is the value of correlation coefficient and probable error ?

X व Y के 100 जोड़ों के लिए दो प्रतीपगमन समीकरण दी गयी हैं :

$$5X - 6Y + 90 = 0$$

$$15X - 8Y - 130 = 0$$

X व Y के माध्य निकालिए। सहसम्बन्ध गुणांक व सम्भावित त्रुटि का मूल्य क्या है? 5

(b) In a dance competition, two judges gave the following rankings. Determine the correlation between their judgements.

Candidate	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*
Judge X	3	4	5.5	1	2	5.5	8	7	9
Judge Y	4	5	3	2	1	6.5	6.5	8	9

एक नृत्य प्रतियोगिता में दो निर्णायकों ने निम्न क्रम दिये। उनके निर्णयों में सहसम्बन्ध की गणना कीजिए: 5

प्रतिभागी	*A*	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*
निर्णायक X	3	4	5.5	1	2	5.5	8	7	9
निर्णायक Y	4	5	3	2	1	6.5	6.5	8	9

(c) Explain kurtosis and various methods of measuring kurtosis.

कुकुदता तथा कुकुदता को मापने की विभिन्न विधियों को समझाइए। 5

3. (a) A firm has three machines A, B and C, which produce the same product X. While machine B has same capacity as machine A, machine C produces half the quantity produced by A. It is known that the percentage of defective items produced by A, B and C are 2%, 3% and 1% respectively. Daily production of all of the machines is stored together in a bin. One unit of X is drawn from the bin randomly and it is found to be defective. What is the probability that it was produced by machine B?

How would the answer change if the three machines had equal capacity?

समान उत्पाद X का उत्पादन करने वाली तीन मशीनें A, B व C एक फर्म के पास हैं। मशीन A व B की उत्पादन क्षमता समान

है जबकि C मशीन की क्षमता A की आधी है। यह ज्ञात है कि A, B व C मशीनों से उत्पादित त्रुटिपूर्ण उत्पाद की प्रतिशतता क्रमशः 2%, 3% और 1% है। तीनों मशीनों के उत्पादन को एक बिन में एक साथ रखा जाता है। उस बिन में से X की एक इकाई यादृच्छिक रूप से निकाली गई और वह दोषपूर्ण पायी गई। उसको मशीन B से उत्पादित होने की सम्भावना क्या है? आपका उत्तर किस प्रकार बदलता यदि तीनों मशीनों की क्षमता बराबर होती? 5

(b) Explain tests of adequacy of index numbers. Why is Fisher?s Index called an ideal index number?

इन्डेक्स नं० की पर्याप्त के परीक्षण को समझाइए। फिशर का सूचकांक एक आदर्श सूचकांक संख्या क्यों कही जाती है? 5

(c) In a publisher's past experience the mean number of mistakes per page in a book is 0.5. In a book of 600 pages how many pages are expected to have no mistakes? What percentage of pages is likely to have three mistakes?

प्रकाशक के पूर्व अनुभव से ज्ञात है कि पुस्तक में प्रति पेज गलतियों की औसत संख्या 0.5 है। 600 पेज की एक पुस्तक के कितने पेजों में गलती न होने की सम्भावना है? तीन गलतियाँ होने की कितने प्रतिशत पेजों की सम्भावना है? 5

Or (अथवा)

(a) A manufacturer producing syringes finds that 0.1% of his production is defective. These syringes are packed in containers of 600 pieces. The manufacturer guarantees that no more than 2 syringes will be defective in each box. Find:

(i) The probability that a box selected at random will have no defective syringe.

(ii) The probability that the manufacturer will not receive any complaint.

(iii) The probability that a box selected at random will fail to meet the guarantee.

सिरिन्जों का उत्पादन करने वाले उत्पादक को ज्ञात होता है कि उसके उत्पादन का 0.1% दोषपूर्ण हैं। सिरिन्ज 600 इकाईयों के बाक्स में पैक की जाती हैं। उत्पादक गारन्टी देता है कि प्रत्येक बाक्स में 2 से ज्यादा दोषपूर्ण सिरिन्ज नहीं निकलेगीं। निकालिए :

(i) प्रायिकता की यादृच्छिक चुने गये बाक्स में कोई दोषपूर्ण सिरिन्ज नहीं होगी।

(ii) प्रायिकता कि उत्पादक को कोई शिकायत नहीं मिलेगी।

(iii) प्रायिकता कि यादृच्छिक चुने गये बाक्स में गारन्टी असफल हो जायेगी। 5

(b) In an aptitude test of 500 junior officers to be promoted to managers in a Company, the average score was found to be 46 and the standard deviation was found to be 20. Assume that the scores have a normal distribution. Find out the number of people promoted if the company decides to promote only people getting a score more than 60.

If 20 % of people are declared failed, what is the minimum score required for passing?

एक कम्पनी में पदोन्नति करके प्रबन्धक बनाने के 500 जूनियर ऑफिसर के योग्यता परीक्षण में औसत स्कोर 46 और प्रमाप विलचन 20 पाया गया। यह मानिए कि स्कोर का सामान्य बंटन है। यदि कम्पनी यह निर्णय ले कि 60 से ज्यादा अंक पाने वाले को ही पदोन्नति मिलेगी तो कितने लोगों को पदोन्नत किया जायेगा?

यदि 20% लोग फेल घोषित होते हैं तो पास होने के लिए न्यूनतम स्कोर क्या होगा ? 5

(c) In a city, on an average two houses per thousand houses catch fire in a year. If there are 10,000 houses in a colony of that city, what is the probability that exactly five houses will catch fire during a year? What is the probability that no house will catch fire?

एक शहर में एक वर्ष में प्रति 1000 मकानों में से दो घर आग की पकड़ में आ जाते हैं। इस शहर की कालोनी में 10,000 मकान हैं। एक वर्ष के दौरान ठीक 5 मकानों के आग के पकड़ में आने की क्या प्रायिकता होगी? किसी भी मकान के आग की पकड़ में न आने की क्या प्रायिकता होगी? 5

4. (a) Discuss the properties of a Binomial Distribution.

द्विपद बंटन की विशेषताओं की विवेचना कीजिए। 5

(b) A husband and a wife appear in an interview for two vacancies of the same post. The probability of husband's selection is 1/7 and that of wife is 1/5. What is the probability that :

(i) Both of them will be selected

(ii) Only one of them will be selected

(iii) None of them will be selected?

एक पति-पत्नी दो समान पद की रिक्तियों के लिए साक्षात्कार देने हेतु गये। पति के चुने जाने की सम्भावना 1/7 तथा पत्नी के चुने जाने की 1/5 है। क्या प्रायिकता होगी कि :

(i) दोनों का चयन होगा

(ii) केवल एक का चयन होगा

(iii) उनमें से किसी का भी चयन नहीं होगा? 5

(c) The seasonal indices of sales for a commodity are given below :

Quarter	*I*	*II*	*III*	*IV*
Seasonal Index	70	110	100	120

If the total sales for first quarter is 3,50,000 units, compute the expected sales in the remaining quarters. Assume there is no trend.

एक वस्तु के विक्रय का सामयिक सूचकांक नीचे दिये गये हैं :

त्रिमासीय	*I*	*II*	*III*	*IV*
सामयिक सूचकांक	70	110	100	120

यदि प्रथम तिमाही में कुल विक्रय 3,50,000 इकाई है तो शेष तिमाहियों में अनुमानिक विक्रय की गणना कीजिए। मानिए कि कोई प्रवृत्ति नहीं है। 5

Or (अथवा)

(a) Write a short note on NIFTY and SENSEX.

NIFTY और SENSEX पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए। 5

(b) Given a trend equation on annual sales revenue (in Rs. 000) for a firm :

$$Y = 375 + 156X \text{ (origin 2009, X unit 1 year)}$$

(i) Convert this equation into monthly trend equation with origin April 2010. Estimate the sale for August 2011.

(ii) Estimate the sales for fourth quarter of 2013 after converting into an appropriate equation.

एक फर्म के वार्षिक विक्रय राजस्व की प्रवृत्ति समीकरण निम्न है :

$Y = 375 + 156X$ (उद्गम 2009, X की इकाई 1 वर्ष)

(i) इस समीकरण को अप्रैल 2010 को उद्गम लेते हुए मासिक प्रवृत्ति समीकरण में बदलिए। अगस्त 2011 के लिए विक्रय का अनुमान लगाइए।

(ii) उचित समीकरण में बदलकर 2013 की चौथी तिमाही के विक्रय का अनुमान लगाइए। 5

(c) A University has to select an examiner from a list of 50 persons, 20 of them are women and 30 of them are men. 10 of them know Hindi and 40 not. 15 of them are teachers and remaining 35 are not. What is the probability of University selecting a Hindi knowing woman teacher?

50 व्यक्तियों की सूची में से विश्वविद्यालय को एक परीक्षक चुनना है। इस सूची में 20 महिलाएं व 30 पुरुष हैं, 10 को हिन्दी आती है, 40 को नहीं; 15 अध्यापक हैं बाकी 35 नहीं। विश्वविद्यालय की हिन्दी ज्ञाता महिला अध्यापक को चुनने की प्रायिकता क्या है? 5

5. (a) Assuming there are only four commodity groups, construct the consumer price index for 2012 given the following data on prices:

	Price per unit	
	Year 2011	*Year 2012*
Food	52	55
Fuel	67	65
Clothing	48	55
Education	90	100

It is given that percentage of expenditure on food is 45, those on fuel and clothing are 20 each. If the average monthly salary of a person was Rs 20,000 in 2011, how much should he be given in 2012 to compensate for increase in cost of living?

यह मानते हुए कि केवल 4 वस्तु समूह हैं, मूल्यों के निम्नलिखित समंकों से वर्ष 2012 के लिए उपभोक्ता मूल्य सूचकांक बनाइए :

	कीमत प्रति इकाई	
	वर्ष 2011	वर्ष 2012
भोजन	52	55
ईंधन	67	65
वस्त्र	48	55
शिक्षा	90	100

यह दिया है कि खाद्य सामग्री पर प्रतिशत व्यय 45 है तथा वस्त्रों व ईंधन पर प्रत्येक पर 20। यदि एक व्यक्ति की औसत मासिक वेतन 2011 में 20,000 रु० था तो 2012 में जीवनयापन में वृद्धि की क्षतिपूर्ति करने के लिए उसे कितना दिया जाना चाहिए? 6

(b) Fit a linear trend for the following data and estimate the value for the year 2017 :

Year	*Production of wheat ('000 tons)*
2011	570
2012	590
2013	625
2014	655
2015	700
2016	660

निम्नलिखित आंकड़ों पर रैखिक प्रवृत्ति लगाइए और वर्ष 2017 के मूल्य का अनुमान कीजिए :

वर्ष	गेहूँ का उत्पादन *('000 tons)*
2011	570
2012	590
2013	625
2014	655
2015	700
2016	660

9

Or (अथवा)

(a) The following index numbers for wholesale prices are given for a period of seven years. Construct a new index number with base year 2013.

Year	*Index No. (Base year 2009)*	*Index No. (Base year 2012)*
2009	100	
2010	115	
2011	120	
2012	130	100
2013		118
2014		120
2015		150

7 वर्षों की अवधि के लिए थोक मूल्यों के सूचकांक निम्न हैं। 2013 को आधार वर्ष लेकर नये सूचकांक बनाइए।

वर्ष	सूचकांक संख्या (आधार वर्ष 2009)	सूचकांक संख्या (आधार वर्ष 2012)
2009	100	
2010	115	
2011	120	
2012	130	100
2013		118
2014		120
2015		150

6

(b) The cost of manufacturing an item is 40 Rs. and selling price is 50 Rs. If it is unsold within a week it will fetch only Rs 35. Following is the past data on sales :

Weekly sales (in '000 units)	*Number of weeks*
3 or less	0
4	10
5	20
6	40
7	30
8 or more	0

Find the optimum number of items per week the manufacturer should produce using expected monetary value criteria. Also calculate the EVPI.

किसी वस्तु की उत्पादन लागत 40 रु० है और विक्रय मूल्य 50 रु० है। एक सप्ताह तक उसका विक्रय न होने पर उसका विक्रय मूल्य 35 रह जाता है। विक्रय के पूर्व आँकड़े निम्न हैं :

साप्ताहिक विक्रय ('000 इकाई में)	सप्ताहों की संख्या
3 or less	0
4	10
5	20
6	40
7	30
8 or more	0

सम्भावित मौद्रिक मूल्य मानदण्ड का प्रयोग करते हुए निकालिए कि उत्पादक को प्रति सप्ताह वस्तुओं की अनुकूलतम संख्या का कितना उत्पादन करना चाहिए? EVPI की भी गणना कीजिए। 9