

This question paper contains 16+2 printed pages]

Your Roll No.

1654

B.Com. (Hons.)/I

A

Paper IV—BUSINESS STATISTICS

(Admissions of 2004 and onwards)

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 75

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

Note :— The maximum marks printed on the question paper are applicable for the candidates registered with the school of Open Learning for the B.A.(Hons.)/B.Com.(Hons.). These marks will, however, be scaled down proportionately in respect of the students of regular colleges, at the time of posting of awards for compilation of result.

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

इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt *All* questions.

Use of simple calculator is allowed.

Logarithmic tables and graphs will be supplied on demand.

सभी प्रश्न हल कीजिए।

सादा कैलकुलेटर का प्रयोग मान्य है।

लॉगेरिथमिक तालिका तथा ग्राफ मांगने पर दिये जायेंगे।

1. (a) Why is standard deviation considered the best measure of variation ?

4

P.T.O.

(b) Draw a histogram for the following distribution and find the value of mode : 5

Marks	No. of Students
30—34	3
35—39	5
40—44	12
45—49	18
50—54	14
55—59	6
60—64	2

(c) 100 students appeared in an examination. The results of 30 students who failed are given below : 6

Marks	No. of Students
5	3
10	7
15	8
20	7
25	3
30	2

If the average marks of all students were 60, find out average marks of those who passed.

(क) मानक विचलन को विचरण का सर्वोत्तम माप क्यों समझा जाता है ?

(ख) निम्नलिखित बंटन के लिए एक आयतचित्र बनाइए और बहुलक का मान ज्ञात कीजिए :

अंक	छात्रों की संख्या
30—34	3
35—39	5
40—44	12
45—49	18
50—54	14
55—59	6
60—64	2

(ग) एक परीक्षा में 100 छात्र बैठे थे। अनुत्तीर्ण होने वाले 30 छात्रों के परिणाम नीचे दिए गए हैं :

अंक	छात्रों की संख्या
5	3
10	7
15	8
20	7
25	3
30	2

यदि सभी छात्रों के औसत अंक 60 थे, तो उत्तीर्ण होने वालों के औसत अंक ज्ञात कीजिए।

2. (a) Show that Fisher's Ideal Index number satisfies both time reversal and factor reversal tests. 4
- (b) If 20 is subtracted from every observation in a data set, then coefficient of variation of the resulting data set is 20%. If 40 is added to every observation of the same data set, then coefficient of variation of the resulting data set is 10%. Find the mean and standard deviation of the original data set ? 5
- (c) Two regression equations between X and Y are as follows :

$$2X + 3Y = 8$$

$$X + 2Y = 5.$$

If the variance of X = 4, find :

- (i) Variance of Y.
- (ii) Coefficient of determination between X and Y.
- (iii) Standard error of estimate of Y on X. 6
- (क) प्रमाणित कीजिए कि फिशर का आदर्श सूचकांक कालोत्क्रमण परीक्षण और उपादान उत्क्रमण परीक्षण दोनों की शर्तें पूरी करता है।
- (ख) यदि किसी आधार सामग्री समुच्चय में प्रत्येक प्रेक्षण से 20 घटाए जाते हैं, तो परिणामी आधार-सामग्री समुच्चय का विचरण-गुणांक 20% है। यदि उसी आधार सामग्री समुच्चय में प्रत्येक प्रेक्षण में 40 जोड़े जाते हैं, तो परिणामी आधार सामग्री समुच्चय का विचरण-गुणांक 10% है। मूल आधार सामग्री समुच्चय का माध्य और मानक विचलन ज्ञात कीजिए।
- (ग) X और Y के बीच दो समाश्रयण समीकरण इस प्रकार हैं :

$$2X + 3Y = 8$$

$$X + 2Y = 5.$$

यदि X का प्रसरण = 4 है, तो ज्ञात कीजिए :

- (i) Y का प्रसरण
- (ii) X और Y के बीच निर्धारण-गुणांक
- (iii) X पर Y के आकलन की मानक त्रुटि।

Or

(अथवा)

- (a) Explain the concept of probable error. 4
- (b) The coefficient of rank correlation of marks obtained by 10 students in Statistics and Accountancy was found to be 0.2. It was later discovered that the difference in ranks in two subjects obtained by one student was wrongly taken as 9 instead of 7. Find the correct value of coefficient of rank correlation. 5
- (c) Below are the figures of production (in '000 tons) of a factory :

Year	Production
2004	77
2005	78
2006	94
2007	85
2008	91
2009	98
2010	90

(i) Fit a straight line trend by the method of least squares.

(ii) What is monthly increase in production ?

(iii) Eliminate the trend by using both additive and multiplicative models. 6

(क) प्रसंभाव्य त्रुटि की संकल्पना स्पष्ट कीजिए।

(ख) सांख्यिकी और लेखाविधि में 10 छात्रों के प्राप्तांकों का कोटि सहसंबंध गुणांक 0.2 पाया गया। बाद में पता चला कि एक छात्र द्वारा दो विषयों में प्राप्त कोटियों में अन्तर गलती से 7 के स्थान पर 9 ले लिया गया। कोटि सहसंबंध गुणांक का सही मान ज्ञात कीजिए।

(ग) नीचे एक कारखाने के उत्पादन-आँकड़े (‘000 टनों में) दिए गए हैं :

वर्ष	उत्पादन
2004	77
2005	78
2006	94
2007	85
2008	91
2009	98
2010	90

(i) न्यूनतम वर्ग प्रणाली से ऋजु रेखीय उपनति समंजित कीजिए।

(ii) उत्पादन में मासिक वृद्धि क्या है ?

(iii) योज्य और गुणनात्मक दोनों मॉडलों का उपयोग करते हुए उपनति का निराकरण कीजिए।

3. (a) How does correlation differ from regression ? State the utility of regression in the field of economic analysis. 4

(b) Prepare a spliced series of index numbers with 2008 as base from the following series : 5

Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Index A	100	120	135				
Index B			100	115	125		
Index C					100	107	122

(c) A company has two plants to manufacture cars. Plant A manufactures 70% of the cars and plant B manufactures 30%. At plant A, 80% of cars produced are of standard quality and at plant B 90% of cars produced are of standard quality. A car is picked up at random and is found to be of standard quality. What is the chance that it has come from plant B ? 6

(क) सहसंबंध समाश्रयण से किस प्रकार भिन्न होता है ? आर्थिक विश्लेषण के क्षेत्र में समाश्रयण की उपयोगिता बताइए।

(ख) निम्नलिखित श्रेणी से आधार के रूप में 2008 से सूचकांकों की समबद्ध श्रेणी तैयार कीजिए :

वर्ष	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
सूचकांक A	100	120	135				
सूचकांक B			100	115	125		
सूचकांक C					100	107	122

(ग) एक कंपनी में कारों के विनिर्माण के लिए दो संयंत्र हैं। संयंत्र A कारों के 70% का विनिर्माण करता है और संयंत्र B 30% का। संयंत्र A पर उत्पादित 80% कार मानक कोटि की हैं और संयंत्र B पर उत्पादित 90% कार मानक कोटि की हैं। एक कार को यादृच्छिक चुना गया और वह मानक कोटि की पाई गई। क्या प्रायिकता है कि संयंत्र B से आई है ?

Or

(अथवा)

(a) Define Poisson distribution and state the conditions under which this distribution is used.

- (b) Assuming that the typing mistakes per page committed by a typist follow a Poisson distribution, find the expected frequencies for the following distribution of typing mistakes :

No. of Mistakes per page	No. of Pages
0	40
1	30
2	20
3	15
4	10
5	5

- (c) Given below is the monthly trend equation :

$$Y_c = 130 + 1.8X$$

[Origin : 1/7/2002, X unit = one month and Y unit = monthly sales]

Convert the above equation to annual trend equation and estimate the sales for the year 2010.

- (क) प्वासों बंटन को परिभाषित कीजिए और उन स्थितियों का उल्लेख कीजिए जिनमें इसको प्रयुक्त किया जाता है।

(ख) यह मानते हुए कि किसी टाइपिस्ट द्वारा प्रत्येक पृष्ठ पर की गई भूल प्वासों बंटन का पालन करती है, टाइपिंग भूलों के निम्नलिखित बंटन के लिए प्रत्याशित बारंबारता ज्ञात कीजिए :

प्रति पृष्ठ पर भूलों की संख्या	पृष्ठों की संख्या
0	40
1	30
2	20
3	15
4	10
5	5

(ग) नीचे मासिक प्रवृत्ति समीकरण दिया गया है :

$$Y_c = 130 + 1.8X$$

[उद्गम : 1/7/2002, X इकाई = 1 मास और Y इकाई = मासिक बिक्री]

उपर्युक्त समीकरण को वार्षिक प्रवृत्ति समीकरण में संपरिवर्तित कीजिए और वर्ष 2010 के लिए बिक्री का आकलन कीजिए।

4. (a) The coefficient of correlation between X and Y for 20 items is 0.3. The mean of X is 15 and that of Y is 20, while standard deviations are 4 and 5 respectively. At the time of calculation, one item 27 has wrongly been taken as 17 in case of X series and one item 35 was wrongly taken instead of 30 in case of Y series. Find the correct coefficient of correlation.

(b) The life time of a certain kind of battery has a mean life of 400 hours and standard deviation of 45 hours. Assuming the distribution of life time to be normal, find :

8

(i) The percentage of batteries with a life time of at least 470 hours.

(ii) The proportion of batteries with a life time between 385 and 415 hours.

(iii) The minimum life of the best 5% of batteries.

(क) 20 मदों के लिए X और Y के बीच सहसंबंध गुणांक 0.3 है। X का माध्य 15 है और Y का 20 है, जबकि मानक विचलन क्रमशः 4 और 5 हैं। परिकलन के समय, X श्रेणी में एक मद 27 को गलती से 17 ले लिया गया और Y श्रेणी में एक मद को 30 के स्थान पर 35 ले लिया गया। सही सहसंबंध गुणांक ज्ञात कीजिए।

(ख) एक प्रकार की बैटरी के जीवन काल का माध्य जीवन 400 घंटे है और मानक विचलन 45 घंटे। जीवन काल के बंटन को प्रसामान्य मानते हुए, ज्ञात कीजिए :

(i) कम से कम 470 घंटों के जीवन काल वाली बैटरियों की प्रतिशतता।

(ii) 385 और 415 घंटों के बीच जीवन काल वाली बैटरियों का अनुपात।

(iii) सर्वश्रेष्ठ 5% बैटरियों का न्यूनतम जीवन।

Or

(अथवा)

(a) Calculate seasonal variations by the ratio to trend method from the following data : 7

Year	I Quarter	II Quarter	III Quarter	IV Quarter
2005	30	40	36	34
2006	34	52	50	44
2007	40	58	54	48
2008	54	76	68	62
2009	80	92	86	82

(b) Fit a binomial distribution to the following data :

8

x	f
0	28
1	62
2	46
3	10
4	4

Find the variance of the fitted distribution.

(क) निम्नलिखित आधार सामग्री से उपनति प्रणाली अनुपात द्वारा मौसमी विचरण परिकलित कीजिए :

वर्ष	I तिमाही	II तिमाही	III तिमाही	IV तिमाही
2005	30	40	36	34
2006	34	52	50	44
2007	40	58	54	48
2008	54	76	68	62
2009	80	92	86	82

(ख) निम्नलिखित आधार सामग्री के लिए द्विपद बंटन समंजित कीजिए :

x	f
0	28
1	62
2	46
3	10
4	4

समंजित बंटन का प्रसरण ज्ञात कीजिए।

5. (a) A newspaper agent's experience shows that the daily demand of newspaper in a particular area of Noida city has the following probability distribution :

Daily Demand	Probability
300	0.1
400	0.3
500	0.4
600	0.1
700	0.1

He sells the newspaper for ₹ 2.00 each while he buys each at ₹ 1.00. Unsold copies are sold as scrap for 10 paise each. Assuming that he stocks the newspaper in multiple of 100 only, how many copies should he stock so that his expected profit is maximum ?

7

- (b) From the following data, calculate the first four moments about assumed mean 25 and convert them into central moments. Also comment on the nature of distribution. 8

Class Interval	Frequency
0—10	1
10—20	3
20—30	4
30—40	2

(क) एक समाचार-पत्र अभिकर्ता का अनुभव है कि नोयडा शहर के एक क्षेत्र विशेष में दैनिक समाचार-पत्र की माँग का निम्नलिखित प्रायिकता बंटन है :

दैनिक माँग	प्रायिकता
300	0.1
400	0.3
500	0.4
600	0.1
700	0.1

वह ₹ 2.00 प्रति समाचार-पत्र बेचता है और ₹ 1.00 प्रति खरीदता है। अविक्रीत प्रतियाँ स्कैप के रूप में 10 पैसा प्रति बेची जाती हैं। यह मानते हुए कि वह केवल 100 के गुणज में समाचार-पत्रों को भंडारित करता है, उसे अधिकतम प्रत्याशित लाभ के लिए कितनी प्रतियों को भंडारित करना चाहिए ?

(ख) निम्नलिखित आधार सामग्री से कल्पित माध्य 25 के प्रथम चार आघूर्णों का परिकलन कीजिए और उन्हें केन्द्र आघूर्णों में परिवर्तित कीजिए। बंटन की प्रकृति पर भी टिप्पणी कीजिए :

वर्ग अंतराल	बारंबारता
0—10	1
10—20	3
20—30	4
30—40	2

Or

(अथवा)

(a) Fit an exponential trend of the type $Y = ab^X$ to the following data :

7

Year	Price
2001	110
2002	114
2003	120
2004	138
2005	152
2006	218

(b) From the data given ahead, calculate price index numbers for 2010 with 2000 as base

by :

8

(i) Laspeyre's method

(ii) Paasche's method

(iii) Marshall-Edgeworth's method and

(iv) Fisher's Ideal Index number.

Commodity	2000		2010	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	20	8	40	6
B	50	10	60	5
C	40	15	50	15
D	20	20	20	25

(क) निम्नलिखित आधार सामग्री के लिए प्रकार $Y = ab^X$ की चरघातांकी उपनति समंजित कीजिए :

वर्ष	कीमत
2001	110
2002	114
2003	120
2004	138
2005	152
2006	218

(ख) निम्नलिखित आधार सामग्री के लिए :

- (i) लैस्पेरे प्रणाली
- (ii) पाशे प्रणाली
- (iii) मार्शल-एजवर्थ प्रणाली और
- (iv) फिशर आदर्श सूचकांक

द्वारा आधार वर्ष 2000 से 2010 के लिए कीमत सूचकांक परिकलित कीजिए :

वस्तु	2000		2010	
	कीमत	मात्रा	कीमत	मात्रा
A	20	8	40	6
B	50	10	60	5
C	40	15	50	15
D	20	20	20	25