

[This question paper contains 20 printed pages.]

663

Your Roll No.

आपका अनुक्रमांक

B.Com. (Hons.) / I

C

Paper IV – BUSINESS STATISTICS

(New Course : Admissions of 2004 and onwards)

Time: 3 Hours

Maximum Marks: 75

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 75

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

*(इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित
स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।)*

*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.*

P.T.O.

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.

सभी प्रश्न हल कीजिए।

1. (a) Why "Standard Deviation" is considered the best measure of variation ? (5)
- (b) Draw "Less than" Ogive curve from the following data :

Weekly income (Rs.) Equal to or more than	No. of Families
12000	0
11000	6
10000	14
8000	26
6000	42
4000	54
3000	62
2000	70
1000	80

From the graph estimate the number of families in the income range of Rs. 2400 and Rs. 10500. Also find maximum income of the lowest 25% of the families. (5)

(c) Comment on the following :

- (i) For a Binomial distribution, mean = 7 and variance = 11.
- (ii) A worker earned Rs. 900 per month in 2009. The "cost of living index" increased by 80% in 2012. He should be given Rs. 500 extra so that he can maintain the same standard of living in 2009. (5)

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

(ख) निम्नलिखित आँकड़ों से एक अवतोरण बनाइये :

साप्ताहिक (रु.) (बराबर या अधिक)	आय परिवारों की संख्या
12000	0
11000	6
10000	14
8000	26
6000	42
4000	54
3000	62
2000	70
1000	80

आलेख से 2400 और 10500 रु. के आय-परिसर में आने वाले परिवारों की संख्या का आकलन कीजिए। परिवारों के निम्नतम 25% की अधिकतम आय भी ज्ञात कीजिए।

(ग) निम्नलिखित पर टिप्पण कीजिए :

(i) द्विपद बंटन के लिए, माध्य = 7 और प्रसरण = 11

(ii) एक श्रमिक ने 2009 में Rs. 900 प्रति माह अर्जित किए। 2012 में जीवन सूचकांक की लागत 80% बढ़ गई। उसे Rs. 500 अतिरिक्त दिए जाने चाहिए थे जिससे कि वह 2009 की तरह के जीवन मानक को बनाए रख सके।

2. (a) The arithmetic mean of two observations is 127.5 and their geometric mean is 60. Find the two observations. Also compute the harmonic mean of the two observations. (5)

(b) With the help of suitable example distinguish between :

(i) Continuous and discrete variable.

(ii) Exclusive and inclusive class interval. (5)

(c) Find correlation between age and playing habit of the following student :

Age (Years)	No. of students	Regular players
15-16	250	200
16-17	200	150
17-18	150	90
18-19	120	48
19-20	100	30
20-21	80	12

Also calculate probable error of coefficient of correlation ? (5)

OR

- (a) Explain the salient features of Binomial distribution. Stock the condition under which this distribution is used. (5)
- (b) Explain decision tree analysis with the help of an example. (5)
- (c) Two regression equation between x and y are as follows :

$$2x + 3y = 8$$

$$x + 2y = 5$$

P.T.O.

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 . (5)

(क) दो प्रेक्षकों का गणितीय माध्य 127.5 और उनका ज्यामितीय माध्य 60 है। दोनों प्रेक्षकों को जात कीजिए। इन दो प्रेक्षकों के हरात्मक माध्य का भी अभिकलन कीजिए।

(ख) उपयुक्त उदाहरणों की सहायता से :

(i) संतत और विविक्त चर;

(ii) अपवर्जी और समावेशी वर्ग अंतराल में विभेद कीजिये।

(ग) निम्नलिखित छात्रों की आयु और खेलने की आदतों के बीच सहसंबंध कीजिए :

आयु (वर्षों में)	छात्रों की संख्या	नियमित खिलाड़ी
15-16	250	200
16-17	200	150
17-18	150	90
18-19	120	48
19-20	100	30
20-21	80	12

साथ ही सहसंबंध गुणांक की संभावित त्रुटि का परिकलन कीजिए।

अथवा

(क) द्विपद बंटन के प्रमुख अभिलक्षण स्पष्ट कीजिए। उन स्थितियों का उल्लेख कीजिये जिनमें इस बंटन को प्रयुक्त किया जाता है।

(ख) उदाहरणों की मदद से 'निर्णय वृक्ष विश्लेषण' की व्याख्या 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

3. (a) 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 rank in two

subjects obtained by one student was wrongly taken as 9 instead of 7. Find the correct value of rank correlation. (5)

- (b) How does correlation differ from regression? State the utility of regression in the field of economic analysis? (5)
- (c) You are given the position in a factory before and after the settlement of an industrial dispute :

Description	Before Dispute	After Dispute
No. of workers	3000	2900
Mean wages (Rs.)	220	230
Median wages (Rs.)	250	240
Standard deviation (Rs.)	30	26

Compare the position before and after the dispute in respect of :

- (i) Total wages
- (ii) Modal wages
- (iii) Variability
- (iv) Skewness (5)

OR

(a) Given below is the monthly trend equation.

$$YC = 130 + 1.8X$$

(Origin : 1/7/2004, X unit = one month and Y unit = monthly sales)

Convert the above equation to annual trend equation and estimate the sales for the years 2012. (5)

(b) Show the Fisher's ideal index numbers satisfies both time reversal and factor reversal test. (5)

(c) Below are given the annual production (In '000 tonnes) of a fertilizer factory.

Years	Production (in '000 tonnes)
2008	1090
2009	1220
2010	1390
2011	1625
2012	1915

Fit a second degree parabola taking years 2010 as the origin. Also estimate the production for the year 2014. (5)

- (क) सांख्यिकी और लेखाविधि में 10 छात्रों की प्राप्तांकों का कोटि सहसंबंध गुणांक 0.2 पाया गया। बाद में पता चला कि छात्र द्वारा विषयों में प्राप्त कोटियों में अन्तर गलती से 7 के स्थान पर 9 ले लिया गया। कोटि सहसंबंध गुणांक का सही मान ज्ञात कीजिए।
- (ख) 'सहसंबंध' 'समाश्रयेण' से किस प्रकार भिन्न होता है? आर्थिक विश्लेषण के क्षेत्र में समाश्रयण की उपयोगिता बताइये।
- (ग) आपको किसी कारखाने में आद्योगिक विवाद के निपटारे से पूर्व और पश्चात् की स्थिति बतायी गयी है :

	विवाद - पूर्व	विवाद - पश्चात्
कामगारों की संख्या	3000	2900
मजदूरी माध्य (रु.)	220	230
मजदूरी माध्यिका (रु.)	250	240
मानक विचलन (रु.)	30	26

विवाद से पूर्व और पश्चात् :

- (i) कुल मजदूरी
- (ii) मॉडल मजदूरी
- (iii) परिवर्तनशीलता
- (iv) वैषम्य के बारे में स्थिति की तुलना कीजिए।

अथवा

(क) नीचे मासिक प्रवृत्ति समीकरण दिया गया है :

$$YC = 130 + 1.8X$$

[उद्गम : 1/7/2004, X इकाई = 1 मास और Y इकाई = मासिक बिक्री]

उपर्युक्त समीकरण की वार्षिक प्रवृत्ति समीकरण में संपरिवर्तित कीजिए और वर्ष 2012 के लिए बिक्री का आकलन कीजिए।

(ख) प्रमाणित कीजिए कि फिशर का आदर्श सूचकांक कालोत्क्रमण परीक्षण और उपादान उत्क्रमण परीक्षण दोनों की शर्तें पूरी करता है।

(ग) एक उर्वरक फैक्ट्री के वार्षिक उत्पादन (हजार टनों में) नीचे दिए गए हैं :

वर्ष	उत्पादन (हजार टनों में)
2008	1090
2009	1220
2010	1390
2011	1625
2012	1915

वर्ष 2010 को उद्गम मानकर द्वितीय कोटि के पैरबोला को म्यापित कीजिए। साथ ही 2014 के लिए उत्पादन का अनुमान लगाइए।

4. (a) 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)

- (b) Fruit wholesaler buys cases of strawberries for Rs. 200 each and sells them for Rs. 500 each. Any case left would at the end of the day have a salvage value of only Rs. 50. An analysis of past sales record reveals the following probability distribution for the daily number of cases sold:

Daily Sales	Probability
10	0.15
11	0.25
12	0.40
13	0.20

- (i) What is the optimum stock action for the fruit seller?

(ii) Also calculate EVPI for the same. (10)

OR

(a) 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.

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

(5)

(b) from the following data, compute price index by applying weighted average of price relatives method using

(i) Arithmetic mean

(ii) Geometric mean

Commodities	Price in Base Year (Rs.)	Quantity in Base Year	Price in Current Year (Rs.)
Sugar	3.0	20 Kg	4.0
Flour	1.5	40 Kg	1.6
Milk	1.0	10 Ltr	1.5

(10)

P.T.O.

(क) 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 पर 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।

(ख) एक फल विक्रेता स्टॉबरी की प्रति पेटी 200 रु. में खरीदता है और 500 रु. प्रति पेटी बेचता है। दिन के अंत में बची कोई पेटी 50 रु. के निस्तारण मूल्य पर बिकती है। पिछले विक्रय-अभिलेख के विश्लेषण से विक्रीत पेटियों की दैनिक संख्या के लिए निम्नलिखित प्रायिकता बंटन का पता चलता है :

दैनिक बिक्री	प्रायिकता
10	0.15
11	0.25
12	0.40
13	0.20

(i) फल विक्रेता के लिए इष्टतम स्टॉक कार्रवाई क्या है ?

(ii) उसी के लिए EVPI का परिकलन कीजिए।

अथवा

(क) निम्नलिखित आधार सामग्री के 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

(ख) निम्नलिखित आँकड़ों से कीमत सूचकांक का अभिकलन, कीमत संबंधी विधि के भारत औसत का इस्तेमाल करके कीजिए और प्रयोग में लीजिए :

- (i) गणितीय माध्य
- (ii) ज्यामितीय माध्य

वस्तुएँ	आधार वर्ष में कीमत (रु.)	आधार वर्ष में मात्रा	चालू वर्ष में कीमत (रु.)
चीनी	3.0	20 kg	4.0
आटा	1.5	40 kg	1.6
दूध	1.0	10 लीटर	1.5

5. (a) Between 2 and 4 p.m the average number of phone calls per minute coming into the switch board of a company is 2.5. Find the probability that during one particular minute there will be :

(i) No Phone calls at all

(ii) Exactly three calls

(iii) Atleast two calls

(Given $e^{-2} = 0.13535$ and $e^{-0.5} = 0.60650$) (5)

- (b) What is conditional probability ? The contents of urns I, II and III are as follows :

(i) 1 white, 2 black and 3 red balls

(ii) 2 white, 1 black and 1 red balls

(iii) 4 white, 5 black and 3 red balls

One urn is chosen at random and two balls drawn. They happen to be a white and a red. What is the probability that they come from

(i) Urn I

(ii) Urn II (5)

- (c) Distinguish between skewness and Kurtosis. How are moments useful in studying skewness and kurtosis ? (5)

OR

- (a) A manufacturer who produces bottles finds that 0.1% of the bottles are defective. The Bottles are packed In boxes containing 500 bottles each. A retailer buys 100 boxes from the manufacturer.

Using Poisson distribution, find out how many boxes are likely to contain :

- (i) No defective
- (ii) At most 3 defective
- (iii) At least 2 defectives

(Given $e^{-0.5} = 0.6065$) (7½)

- (b) A hospital specializes in heart surgery .During the year 2011-12, 2,000 patients were admitted for treatment. Average payments made by patient was Rs. 1,20,000 with a standard deviation of Rs. 25,000. Assuming the distribution of payments to be normal, find :

- (i) The number of patients who paid between Rs. 1,00,000 and Rs. 1,75,000
- (ii) The probability that a patient's bill exceeds Rs. 75,000.

P.T.O.

(iii) The maximum amount paid by the lowest paying one-third patients. (7½)

(क) किसी कम्पनी के स्विचबोर्ड पर 2 और 4 बजे शाम के बीच प्रति मिनट फोन कॉल की औसत संख्या 2.5 है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि एक मिनट विशेष दौरान :

(i) कोई भी फोन कॉल नहीं होगी

(ii) ठीक तीन कॉल होंगी

(iii) कम-से-कम दो कॉल होंगी।

(प्रदत्त $e^2 = 0.13535$ और $e^{-0.5} = 0.60650$)

(ख) सशर्त प्रायिकता क्या होती है ? I, II और III घड़ों में ये चीज़ें हैं :

1 सफेद, 2 काली और 3 लाल गेंद

2 सफेद, 1 काली और 1 लाल गेंद

4 सफेद, 5 काली और 3 लाल गेंदें

एक घड़े को यादृच्छिक चुना गया और दो गेंदे निकाली गईं। इनमें एक सफेद और एक लाल गेंद निकली। इसकी प्रायिकता क्या है कि ये (i) घड़ा नं. I (ii) घड़ा नं. II से आई हैं। परिकलनों को स्पष्ट रूप में दिरवाइए।

- (ग) वैषम्य और कुकुदता में अंतर बताइए। घूर्णन किस प्रकार वैषम्य और कुकुदता के अध्ययन में उपयोगी होता है ?

अथवा

- (क) बोतलों का निर्माण करने वाले एक निर्माता को पता चलता है कि 0.1% बोतलें दोषपूर्ण हैं। बोतलों को 500 बोतल वाले बक्से में पैक किया जाता है। एक खुदरा व्यापारी निर्माता से 100 बक्से खरीद लेता है। प्वासों वितरण का प्रयोग ज्ञात कीजिए कि कितने बॉक्सों में संभावना इसकी है कि :

(i) कोई दोषपूर्ण नहीं है

(ii) अधिक से अधिक तीन दोषपूर्ण हैं और

(iii) कम से कम दो दोषपूर्ण हैं।

(दिया गया है : $e^{-0.5} = 0.6065$)

- (ख) एक अस्पताल हृदय की शल्य चिकित्सा में विशिष्ट है। वर्ष 2011-12 के दौरान 2000 रोगी उपचार के लिए दाखिल हुए। एक रोगी द्वारा औसत अदायगी रु. 1,20,000 की थी और मानक विचलन रु. 25,000 था। यह मानकर कि अदायगियों का वितरण समान था, ज्ञात कीजिए।

- (i) रोगियों की संख्या जिन्होंने रु. 1,00,000 और रु. 1,75,000 के बीच दिये।

- (ii) इसकी प्रायिकता कि रोगी का बिल रु. 75,000 से अधिक है ।
- (iii) निम्नतम खर्चा देने वाले एक-तिहाई रोगियों द्वारा दी गई अधिकतम राशि ।