

This question paper contains 16+7 printed pages]

Roll No.

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

S. No. of Question Paper : 2010

Unique Paper Code : 241201

C

Name of the Paper : CH-2.1-Business Statistics

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

Semester : II

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 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 ।)

*All questions are compulsory.*

*All questions of each Section (A, B, C) should be attempted together.*

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

प्रत्येक खण्ड ('अ', 'ब', 'स') के सभी प्रश्नों को एक साथ हल कीजिए ।

### Section A

#### (खण्ड 'अ')

1. (a) If 40 is added to each value of a set of 25 values, the Coefficient of Variation changes to 40% and if it is subtracted from each value, the Coefficient of Variation rises to 80%. What is the mean and standard deviation of the set of 25 values ?

यदि 25 मर्दों के सैट में प्रति मद में 40 जोड़ दिया जाए, तो विभिन्नता गुणांक 40% हो जाता है और यदि हर मद में से 40 घटा दिया जाए, तो विभिन्नता गुणांक 80% बढ़ जाता है । इस सैट का माध्य और मानक विचलन निर्धारित कीजिए ।

P.T.O.

- (b) For a distribution Bowley's coefficient of skewness =  $-1.3$ , Median =  $56$ , and the value of the third quartile is three times the value of the first quartile. Calculate the quartile coefficient of dispersion.

एक वितरण में बाउले का विचरण गुणांक =  $-1.3$ , मध्यका =  $56$  तथा तीसरा चतुर्थक पहले चतुर्थक का तीन गुना है । डिस्पर्सन का चतुर्थक गुणांक ज्ञात कीजिए ।

- (c) From the data given below calculate : 5,5,5

(i) Central Moments

(ii) Apply Shephard's correction, if required.

Data is : 9, 4, 6, 9, 11, 13, 8, 4.

नीचे दिए गए आंकड़ों से निम्नलिखित की गणना कीजिए :

(i) सैन्ट्रल मूमेंट्स

(ii) यदि आवश्यकता हो तो शैफर्ड्स करैक्शन का प्रयोग कीजिए ।

आंकड़े : 9, 4, 6, 9, 11, 13, 8, 4.

Or

(अथवा)

- (a) The mean height of students in a class is  $152$  cm. The mean height of boys is  $158$  cms with a standard deviation of  $5$  cm and the mean height of girls is  $148$  cm with the standard deviation of  $4$  cm. Find the percentage of boys and girls in the class and the standard deviation of all the students of the class taken together.

एक कक्षा के विद्यार्थियों की औसत ऊँचाई 152 सेंटीमीटर है तथा छात्रों की औसत ऊँचाई 158 सेंटीमीटर, मानक विचलन 5 सेंटीमीटर है और छात्राओं की औसत ऊँचाई 148 सेंटीमीटर, मानक विचलन 4 सेंटीमीटर है । कक्षा में लड़कों और लड़कियों का प्रतिशत निकालें तथा सभी छात्र, छात्राओं का इकट्ठा मानक विचलन निर्धारित कीजिए ।

(b) From the data given below :

(i) Find the various characteristics of the distribution,

(ii) Is the distribution Leptokurtic ?

Number of units sold	Number of salesmen
0—10	10
10—20	20
20—30	40
30—40	20
40—50	10

नीचे दिए गए आंकड़ों से निम्नलिखित ज्ञात कीजिए :

- (i) वितरण की विभिन्न विशिष्टताएँ  
(ii) क्या यह वितरण लैप्टोकर्टिक है ?

बिकी हुई इकाइयों की संख्या	बेचने वालों की संख्या
0—10	10
10—20	20
20—30	40
30—40	20
40—50	10

- (c) For a moderately skewed distribution of supply of Product A, arithmetic mean is 100, and coefficient of variation is 35%. Pearsonian coefficient of skewness is 0.2. Find the mode and median. 5,5,5

उत्पाद ए की सप्लाई के मध्यम विषम वितरण का समान्तर माध्य 100 तथा विभिन्नता गुणांक 35% है । पियर्सन का विषमता गुणांक 0.2 है । बहुलक एवं मध्यका का निर्धारण कीजिए ।

2. (a) In two sets of variables X and Y with 50 observations each the following data were observed :

$$\bar{X} = 10, \sigma_x = 3; \bar{Y} = 6, \sigma_y = 2, r = 0.3.$$

It was however, later discovered at the time of checking that one value  $X = 10$ , one Value  $Y = 6$ , were recorded incorrectly and hence weeded out. How is the original value of correlation affected ? Explain.

दो चलित X और Y के 50 मर्दों के दो सैट्स के निरीक्षण से निम्नलिखित सूचना प्राप्त हुई :

$$\bar{X} = 10, \sigma_x = 3; \bar{Y} = 6, \sigma_y = 2, r = 0.3.$$

परीक्षण के दौरान पता चला कि एक वैल्यू  $X = 10$  और एक वैल्यू  $Y = 6$  गलत रिकार्ड कर ली गई थी अतः उन्हें हटा दिया गया । इसका मूल रूप से निर्धारित सहसम्बन्ध पर क्या प्रभाव पड़ा ? स्पष्ट कीजिए ।

- (b) The following data relate to the scores obtained by 9 salesmen of a company in an intelligence test and their weekly sales performance :

Salesmen	Test Scores	Weekly Sales (in '000 Rs.)
A	50	30
B	60	60
C	50	40
D	60	50
E	80	60
F	50	30
G	80	70
H	40	50
I	20	60

- (i) Obtain the regression equations of sales on intelligent test scores of the salesmen.
- (ii) If the intelligence score of a salesman is 65, what would be his expected weekly sales ?
- (iii) Calculate the Standard Error of sales on intelligence test scores.

निम्नलिखित सारणी में नौ बेचने वाले व्यक्तियों के द्वारा बुद्धि परीक्षा में प्राप्तांक तथा उनके साप्ताहिक बिक्री प्रदर्शन की जानकारी है :

बेचने वाले व्यक्ति	बुद्धि परीक्षा में प्राप्तांक	साप्ताहिक बिक्री (हजारों रुपयों में)
ए	50	30
बी	60	60
सी	50	40
डी	60	50
ई	80	60
एफ	50	30
जी	80	70
एच	40	50
आई	20	60

- (i) प्रतीपगमन समीकरण निकालिए : विक्रेताओं का 'सेल्स ऑन बुद्धि परीक्षा में प्राप्तांक' ।
- (ii) यदि एक विक्रेता का बुद्धि परीक्षा प्राप्तांक 65 है, तो उसकी साप्ताहिक बिक्री का अनुमान लगाइए ।
- (iii) सेल्स ऑन बुद्धि परीक्षा में प्राप्तांकों का मानक विभ्रम निकालिए।

Or

(अथवा)

(a) Two random variables have the regression equations,

$$3X + 2Y - 26 = 0 \text{ and}$$

$$6X + Y - 31 = 0.$$

Find :

- (i) The mean values of X and Y,
- (ii) Coefficient of correlation between X and Y, and
- (iii) The standard deviation of Y, if variance of X = 25.

दो निरुद्देश्य चलितों के प्रतीपगमन समीकरण हैं :

$$3X + 2Y - 26 = 0 \text{ तथा}$$

$$6X + Y - 31 = 0.$$

ज्ञात कीजिए :

- (i) X और Y की औसत वैल्यू,
- (ii) X और Y का सहसम्बन्ध गुणांक, तथा
- (iii) Y का मानक विचलन यदि X का  $\sigma^2$  25 है ।



- (b) Out of 5,000 people residing in a locality, 1200 are above 30 years of age and 3000 are females. Out of 1200, who are above 30, 200 are females. Suppose after a person is chosen, you are told that the person so chosen is a female. What is the probability that she is above 30 years of age ? Also explain the theory used for finding probability. 7,8

एक इलाके में रहने वाले 5,000 व्यक्तियों में से 1200 व्यक्ति 30 वर्ष की आयु से अधिक हैं और 3,000 महिलाएँ हैं । 1200 व्यक्तियों में से, जो 30 वर्ष की आयु से अधिक हैं, 200 महिलाएँ हैं । मान लीजिए कि एक व्यक्ति के चयन के बाद पता लगता है कि चयन किया गया व्यक्ति वास्तव में महिला है । क्या सम्भावना है कि वह 30 वर्ष की आयु से अधिक है ? उस सिद्धांत की व्याख्या कीजिए जिसका प्रयोग इस सम्भावना को ज्ञात करने के लिए किया गया है ।

### Section B

#### (खण्ड 'ब')

3. (a) A workshop produces 2000 articles per day. The average weight of a unit is 130 kg with a standard deviation of 10 kg. Assuming normal distribution, how many units are expected to weigh
- (i) less than 142 kg and
- (ii) more than 142 kg.

एक वर्कशॉप में प्रतिदिन 2000 इकाइयों का उत्पादन होता है जिसका प्रति इकाई औसत भार 130 किलोग्राम तथा मानक विचलन 10 किलोग्राम है । यह मानते हुए कि यह चल सामान्यतः वितरित है कितनी इकाइयों का अनुमानित भार :

(i) 142 किलोग्राम से कम होगा, और

(ii) 142 किलोग्राम से अधिक होगा ।

(b) Comment on the following :

7,8

(i) Mean of a binomial distribution is 20 and the standard deviation is 7.

(ii) If a random variable X follows a Poisson distribution such that :

$$P(X = 1) = P(X = 2) \text{ and}$$

$$P(X = 0) = e^{-4}.$$

(iii) If X is a normal variate with  $\bar{X} = 20$  and  $\sigma = 4$ , then  $P(16 < X < 22)$  is same as  $P(-1 < Z < 5)$ .

(iv) Given :

$$P(A) = 1/2, P(B) = 3/8 \text{ and}$$

$$P(A \cap B) = 1/4; P(A \cup B) = 5/8.$$

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए :

(i) बाइनोमियल वितरण का समान्तर माध्य 20 तथा मानक विचलन 7 है ।

(ii) यदि निरुद्देश्य चल  $X$  प्वासों वितरण के अनुरूप चलता है, तो :

$$P(X = 1) = P(X = 2) \text{ और}$$

$$P(X = 0) = e^{-4}.$$

(iii) यदि  $X$  एक सामान्य वितरित चल है जिसका  $\bar{X} = 20$  तथा  $\sigma = 4$ , तो  $P(16 < X < 22)$  और  $P(-1 < Z < 5)$  एकसमान हैं,

(iv) दी हुई सूचना :

$$P(A) = 1/2, P(B) = 3/8 \text{ तथा}$$

$$P(A \cap B) = 1/4; P(A \cup B) = 5/8.$$

Or

(अथवा)

(a) A manufacturing company is faced with the problems of choosing four products to manufacture. The potential demand for each product may turn out to be good, satisfactory, or poor. Probabilities for each type are given below :

Products	Probabilities		
	Good	Satisfactory	Poor
A	0.60	0.20	0.20
B	0.75	0.15	0.10
C	0.60	0.25	0.15
D	0.50	0.20	0.30

The estimated profit/loss under different states of demand may be taken as : 7,8

Products	Profit or Loss in Rs.		
	Good	Satisfactory	Poor
A	40,000	10,000	1,100
B	40,000	20,000	-7,000
C	50,000	15,000	-8,000
D	40,000	18,000	15,000

Prepare expected value table and advice the company about the choice of the product.

एक उत्पादक कम्पनी को चार उत्पादों का चयन करने की समस्या का सामना करना पड़ता है। प्रति उत्पादन की सम्भावित माँग उत्तम, संतोषजनक तथा खराब में परिवर्तित हो सकती है। हर भेद की सम्भावनाएँ निम्नलिखित हैं :

उत्पाद	सम्भावनाएँ		
	उत्तम	संतोषजनक	खराब
ए	0.60	0.20	0.20
बी	0.75	0.15	0.10
सी	0.60	0.25	0.15
डी	0.50	0.20	0.30

विभिन्न माँग की स्थितियों में अनुमानित लाभ/हानि इस प्रकार लिया जा सकता है :

उत्पाद	लाभ/हानि रुपए में		
	उत्तम	संतोषजनक	खराब
ए	40,000	10,000	1,100
बी	40,000	20,000	-7,000
सी	50,000	15,000	-8,000
डी	40,000	18,000	15,000

एक्सपैक्टिड वैल्यू सारणी बनाइये और कम्पनी को उचित उत्पाद के चयन का परामर्श दीजिए ।

(b) Attempt the following :

(i) State the properties of a Normal Distribution.

(ii) Write a note on Decision Tree Analysis.

7,8

निम्नलिखित विषयों पर टिप्पणी लिखिए :

(i) सामान्य वितरण के गुण

(ii) निर्णय ट्री विश्लेषण ।

4. (a) The following equation has been derived for the production of steel :

$$Y = 10.27 + 1.65 X$$

Origin : 2007

Time unit : year

Y unit : Tonnes per year

Rewrite the equation by :

- (i) Shifting the origin to 2012,
- (ii) Express X unit in months and Y units in Tonnes per month, and
- (iii) Find the value of Y for July 2013 on the basis of the equation found in (ii) above.

स्टील उत्पादन के लिए निम्नलिखित समीकरण प्राप्त किया गया है :

$$Y = 10.27 + 1.65 X$$

मूल : 2007

समय की इकाई : वर्ष

Y की इकाई : टन प्रति वर्ष

निम्नलिखित पूर्ण करते हुए समीकरण पुनः लिखिए :

- (i) मूल को 2012 में शिफ्ट कीजिए,
- (ii) X इकाई को महीनों में तथा Y इकाइयों को टन प्रति माह में व्यक्त कीजिए, एवं
- (iii) उपरिदत्त (ii) में प्राप्त समीकरण के आधार पर जुलाई 2013 हेतु Y की वैल्यू ज्ञात कीजिए ।

- (b) On the opening day of the Sunrise Departmental Store, 200 customers visited the store. Fit a Poisson distribution to the following Observed distribution that gives the number of items bought by the customers : 7,8

Number of Items Bought	Number of Customers
0	122
1	60
2	15
3	2
4	1

सनराइज डिपार्टमेंटल स्टोर के प्रारंभिक दिवस पर 200 उपभोक्ताओं का आगमन हुआ । निम्नलिखित प्वासों वितरण फिट कीजिए उस अवलोकित वितरण में जो उपभोक्ताओं द्वारा खरीदे गए आइटमों की संख्या का वर्णन करता है :

खरीदे गए आइटमों की संख्या	उपभोक्ताओं की संख्या
0	122
1	60
2	15
3	2
4	1

Or

(अथवा)

(a) The following information is related to the production from 2005-2012 :

<b>Years</b>	<b>Production</b>
	(in Million Tonnes)
2005	80
2006	90
2007	92
2008	83
2009	94
2010	99
2011	92
2012	104

You are required to :

- (i) Fit a straight line trend equation by the method of Least Square,
- (ii) Project the trend value for the year 2018,
- (iii) Eliminate the trend using Additive model.



निम्नलिखित सूचना 2005 से 2012 तक के उत्पादन से संबंधित है :

वर्ष	उत्पादन (मिलियन टन में)
2005	80
2006	90
2007	92
2008	83
2009	94
2010	99
2011	92
2012	104

आपको करने की आवश्यकता है :

- (i) कम से कम (न्यून) वर्ग विधि द्वारा रैखिक प्रवृत्ति समीकरण फिट कीजिए,
- (ii) वर्ष 2018 के लिए प्रवृत्ति मूल्य का अनुमान लगाइए,
- (iii) एडीटिव मॉडल को अपनाते हुए प्रवृत्ति हटाइए ।

- (b) Evaluate the performance of two salesmen A and B month-wise in the North zone of a particular state during the period of 5 months by deseasonalising the sales. It provides the following data :

7,8

2012 Months	Sales		Seasonal index
	Salesman A	Salesman B	
Jan.	88,700	85,600	75
Feb.	90,000	92,000	80
March	94,500	94,000	98
April	1,00,500	99,000	128
May	95,000	96,000	135

एक विशिष्ट राज्य के उत्तरी क्षेत्र में दो सेल्समैन ए तथा बी के 5 मास के मासिक प्रदर्शन का मूल्यांकन बिक्री को डीसीजनलाईजिंग द्वारा कीजिए । निम्न आंकड़े प्रस्तुत हैं :

2012 मास	बिक्री		सीजनल सूचकांक
	सेल्समैन ए	सेल्समैन बी	
जनवरी	88,700	85,600	75
फरवरी	90,000	92,000	80
मार्च	94,500	94,000	98
अप्रैल	1,00,500	99,000	128
मई	95,000	96,000	135

**Section C****(भाग 'स')**

5. (a) The Consumer Price Index for a working class stood at 167 at the beginning of the year. However due to sudden changes in the following months of the year the index increased by 20% by the end of the year. The changes in group indices were recorded as follows :

Food : increased from 179 to 216

Clothing : increased from 185 to 218

Fuel and lighting : increased to 248 from 214

Rent : increased to 212 from 180,

Miscellaneous : increased to 136 from 108.

Find the percentage weights of various groups if it is known that the weights of clothing, fuel and lighting and rent are equal.

वर्ष के प्रारम्भ में कामकाजी वर्ग का उपभोक्ता मूल्य सूचकांक 167 था । अचानक हुए परिवर्तनों के कारण वर्ष के अगले महीनों में बढ़ते हुए अंत तक सूचकांक 20% से बढ़ गया । वर्ग के परिवर्तित सूचकांकों का लेखन इस प्रकार हुआ :

भोजन : बढ़ा 179 से 216

कपड़े : बढ़ा 185 से 218

ईंधन तथा रोशनी : बढ़ा 214 से 248

किराया : बढ़ा 180 से 212

विविध वृद्धि : 108 से 136 ।

यदि कपड़े, ईंधन तथा रोशनी और किराया आदि वर्गों का भार बराबर है, तो विभिन्न वर्गों का प्रतिशत भार ज्ञात कीजिए ।

(b) Why are Index numbers considered to be the barometer of an economy ? Given

$$\sum p_1q_1 = 250, \sum p_0q_0 = 150$$

Paasche's Index Number = 150 and  $\sum p_1q_0 = 145$ .

Find Fisher's Ideal index number.

सूचकांकों को किसी अर्थव्यवस्था का वायुदाबमापी यंत्र क्यों कहा जाता है ? दी गई सूचना है :

$$\sum p_1 q_1 = 250, \quad \sum p_0 q_0 = 150$$

पाशे का सूचकांक = 150 और  $\sum p_1 q_0 = 145$ .

फिशर के आदर्श सूचकांक की गणना कीजिए ।

Or

(अथवा)

- (a) During a certain period the Cost of Living Index goes up from 110 to 200 and the salary of a worker is raised from Rs. 3,250 to Rs. 5,000. Does the worker really gain ? If yes, by how much ? Can you identify the determination of gain or loss as one of the uses of Index number ? Also explain in brief other uses of Index Numbers, if any.

एक निश्चित अवधि के दौरान जीवन निर्वाह व्यय सूचकांक 110 से बढ़कर 200 हो गया एवं कामकाजी व्यक्ति का वेतन 3,250 रुपये से बढ़कर 5,000 रुपये हो गया । क्या कामकाजी व्यक्ति को वास्तव में लाभ हुआ ? यदि हाँ, तो कितनी मात्रा में ? क्या तुम लाभ/हानि के इस निर्धारण को सूचकांक का उपयोग मानते हो ? यदि कोई है, तो संक्षेप में सूचकांक के अन्य उपयोगों की व्याख्या कीजिए ।

- (b) Splice the following two index number series, related to the production of Sugarcane in U.P., continuing Series A forward and Series B backward : 7,8

<b>Years</b>	<b>Series A</b>	<b>Series B</b>
2004	90	—
2005	100	—
2006	120	—
2007	150	100
2008	—	110
2009	—	120
2010	—	150
2011	—	160
2012	—	165

यू.पी. में गन्ना उत्पादन संबंधित दो सूचकांक सीरीज का शिरोबन्धन कीजिए । निरन्तरता बनाते हुए सीरीज ए को अग्रिम तथा सीरीज बी को पीछे बंधित कीजिए :

वर्ष	सीरीज ए	सीरीज बी
2004	90	—
2005	100	—
2006	120	—
2007	150	100
2008	—	110
2009	—	120
2010	—	150
2011	—	160
2012	—	165