

[This question paper contains 12 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 5751

D

Your Roll No.....

Unique Paper Code : 241201

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

Name of the Paper : CH2.1 – Business Statistics

Semester : II

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

### Instructions for Candidates

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. All questions are compulsory.
3. All questions of each section (A, B, C) should be attempted together.
4. Answers may be written in Hindi or English but the same medium should be followed throughout the paper.

### छात्रों के लिए निर्देश

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।
2. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. प्रत्येक भाग (क, ख, ग) के सभी प्रश्नों के उत्तर साथ-साथ कीजिए।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

### SECTION A (भाग क)

1. (a) Find the new mean and standard deviation, when the average price and the standard deviation of shares of a company during the last week was calculated to be Rs. 250/- and Rs. 30/- respectively. And the next week, prices are expected to increase by 15%. State the mathematical property used for computing new set of mean and standard deviation.

P.T.O.

- (b) Differentiate between skewness and kurtosis. Also state the direction of skewness, if the given frequency distribution with Mean = 30 and Median = 40 is skewed ?
- (c) For a mesokurtic distribution, the first moment about 2 is 1 and the second moment about origin is 24. Find the coefficient of variation and the fourth moment about the mean. (5,5,5)

**OR**

- (a) The mean production of 3 workers A, B, C in 10 production runs are 50, 48, and 12 respectively. Their corresponding standard deviations are 15, 12, and 2. If one of the three is to be selected for promotion, who will be selected and why ?
- (b) The prices of shares of XYZ Ltd have been very volatile during the past 5 days. The price increased by 8% on the first day, decreased by 12% and 20% respectively on the second and third day. On the fourth day, it increased by 25% and went down by 4% on the fifth day. Calculate the average change in the price for the 5 days. Comment on the type of Average used for the purpose.
- (c) The first four moments of a distribution about the point 2 are -2, 12, -20 and 100. Find and interpret various characteristics of the distribution. (5,5,5)

- (अ) नये समान्तर माध्य तथा मानक विचलन ज्ञात कीजिए जब पिछले सप्ताह एक कम्पनी के शेयर मूल्यों का समान्तर माध्य 250 रुपये और मानक विचलन 30 रुपये था और अगले सप्ताह इन मूल्यों के 15 प्रतिशत बढ़ने की अपेक्षा है। उस गणितीय विशेषता का उल्लेख भी कीजिए जो नए माध्य और मानक विचलन को निकालने के लिए प्रयोग में लाई गई।
- (ब) विचरण और कर्टोसिस का अन्तर स्पष्ट कीजिए। विचरण की दिशा भी बताइये यदि दिया गया आवृत्ति वितरण स्क्यूड है तथा इसका माध्य 30 और मध्यका 40 है।

- (स) एक मिजोकर्टिक वितरण का 2 के चारों तरफ प्रथम मूमेंट 1 है और मूल के आसपास दूसरा मूमेंट 24 है। विभिन्नता गुणांक और माध्य के आसपास चतुर्थ मूमेंट की गणना कीजिए।

अथवा

- (अ) तीन श्रमिकों ए, ब, सी, की 10 उत्पाद व्यवस्थाओं का उत्पादन माध्य 50, 48, और 12 हैं। उनके मानक विचलन भी 15, 12, और 2 है। यदि पदवृद्धि के लिए इन तीनों में से किसी एक को चुनना हो तो किसका चयन किया जाएगा और क्यों ?
- (ब) पिछले 5 दिनों से एक्स वाई जैड कंपनी के शेयर मूल्यों में अधिक उतार चढ़ाव हो रहा है। पहले दिन 8% मूल्य वृद्धि, दूसरे दिन 12% और तीसरे दिन 20% मूल्य हास हुआ। चौथे दिन 25% मूल्य वृद्धि और पाँचवे दिन मूल्यों में 4% गिरावट आई। पाँचों दिनों के मूल्यों में हुए औसत बदलाव का निर्धारण कीजिए। इस उद्देश्य के लिए जिस प्रकार की औसत का प्रयोग हुआ उस पर भी टिप्पणी कीजिए।
- (स) एक वितरण के 2 के आसपास पहले मूमेंट -2, 12, -20, और 100 हैं। वितरण की विभिन्न विशेषताएँ का निर्धारण करते हुए उनका स्पष्टीकरण करें।

2. (a) The following table shows the frequency according to the age group and marks obtained by 65 students in a general knowledge test. Find out :

- (i) Two Regression equations
- (ii) Mean Age and Mean Test Marks
- (iii) Coefficient of correlation between age and general knowledge.

Marks	Age in Years			
	19	20	21	22
200-250	4	4	2	1
250-300	3	5	4	2
300-350	2	6	8	5
350-400	1	4	6	8

- (b) Following are the scores given by three consumers to a product to be launched by GoodLuck Co. Calculate Spearman's Rank correlation. Also interpret if there is any consistency in the judgement ?

Consumer 1	10	4	2	5	8	5	6	9
Consumer 2	10	6	2	5	8	4	5	9
Consumer 3	9	5	4	3	6	2	7	10

(8,7)

OR

- (a) What is Probable error and what is the purpose of calculating it ? Express your opinion, if a student calculates the value of  $r = 0.7$ , of a set of 25 items and concludes that  $r$  is significant. Also calculate the limits within which  $r$  will lie for another sample from the same set of items.
- (b) The following results were obtained from the analysis of two variables X and Y,

$$\bar{X} = 20, \bar{Y} = 15, \sigma_x = 4, \sigma_y = 3, r = 0.7$$

Obtain the two regression equations and the likely value of Y when  $X = 24$ , also calculate the standard error of estimate of Y on X. (8,7)

- (अ) निम्नलिखित सारणी में 65 विद्यार्थियों के आयु वर्ग और सामान्य ज्ञान की परीक्षा में प्राप्तांकों के अनुरूप उनका आवृत्ति वर्ग दिखाया गया है। निम्नलिखित ज्ञात करें :

- (i) दोनों रिग्रेशन इक्वेशन  
(ii) औसत आयु और औसत अंक  
(iii) आयु और सामान्य ज्ञान में सहसम्बन्ध

सामान्य ज्ञान में प्राप्तांक	आयु वर्षों में			
	19	20	21	22
200-250	4	4	2	1
250-300	3	5	4	2
300-350	2	6	8	5
350-400	1	4	6	8

- (ब) गुडलक कम्पनी के द्वारा लॉच किए गए उत्पाद को तीन ग्राहकों ने निम्नलिखित अंक दिए हैं। स्पीयरमैन द्वारा प्रतिपादित रैंक सहसम्बन्ध निकालिए। क्या इनके निर्णय में संगतता है? स्पष्ट करें।

ग्राहक 1	10	4	2	5	8	5	6	9
ग्राहक 2	10	6	2	5	8	4	5	9
ग्राहक 3	9	5	4	3	6	2	7	10

अथवा

- (अ) सम्भाव्य विभ्रम किसे कहते हैं और इसके निर्धारण का उद्देश्य स्पष्ट करें। अपना मत बताएं : यदि एक विद्यार्थी ने 25 मर्दों के वितरण में सहसम्बन्ध गुणांक की गणना 0.7 की है और उसे महत्वपूर्ण बताया है। उन सीमाओं का भी निर्धारण करें जिन में उन्हीं मर्दों के दूसरे सैम्पल का सहसम्बन्ध गुणांक विचरित करेगा।
- (ब) दो चलितों के विश्लेषण से निम्नलिखित परिणाम प्राप्त किए गए हैं :

$$\bar{X} = 20, \bar{Y} = 15, \sigma_x = 4, \sigma_y = 3, r = 0.7$$

दो रीग्रेशन इक्वेशन प्राप्त कीजिए एवं Y की वैल्यू निर्धारित करें यदि X = 24 है। Y on X का अनुमानित मानक विभ्रम भी ज्ञात करें।

### SECTION B (भाग ख)

3. (a) A businessman has three alternatives available to him and each of which can be fulfilled by any of the four possible events. The pay-offs for each action and event are given below :

Actions ↓	Pay-offs			
	A	B	C	D
S <sub>1</sub>	8	0	-10	6
S <sub>2</sub>	-4	12	18	-2
S <sub>3</sub>	14	6	0	8

Which act should the businessman adopt if he chooses

- (i) Maximin Criterion                      (ii) Maximax Criterion  
 (iii) Minimax Regret Criterion      (iv) Laplace Criterion

- (b) Three fair coins are tossed 3000 times. Find the frequencies of distribution of heads and tabulate the result. Also calculate the mean and standard deviation of the distribution. (8,7)

OR

- (a) The scores of an entrance examination are known to be normally distributed with a mean of 118 and standard deviation as 12.

(i) If a candidate obtaining a score of at least 100 is declared successful what is the probability that a candidate chosen at random will be successful ?

(ii) Obtain the lowest score of the top 25% of the candidates.

(iii) If it is decided to pass 70% of those taking the examination, what should be the lowest passing scores ?

- (b) Explain the concept of Posterior Probability. Also calculate the probability that a bolt chosen at random is found to be defective. And that bolt came from Machine A or Machine B or Machine C ? If in a bolt factory, machines A, B, and C manufacture 25%, 35% and 40% of the output respectively. Of these outputs 5%, 4%, and 2% respectively are defective bolts. (8,7)

- (अ) एक उद्यमी को तीन विकल्प प्राप्त हैं तथा हर विकल्प चार सम्भावित कार्यों में से किसी भी एक से पूरा किया जा सकता है। प्रत्येक विकल्प एवं कार्य के पे.ऑफ्स का विवरण नीचे सारणी में दिया गया है।

	Pay-offs			
Actions ↓	A	B	C	D
$S_1$	8	0	-10	6
$S_2$	-4	12	18	-2
$S_3$	14	6	0	8

वह उद्यमी किस कार्य का चयन करे यदि उसे निम्न मापदंडों को आधार बनाना है :

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| (i) मैक्सीमिन मापदंड     | (ii) मिनीमैक्स मापदंड |
| (iii) मैक्सीमैक्स मापदंड | (iv) लापलेस मापदंड    |

(ब) तीन निष्पक्ष कॉइनों को 3000 बार विक्षेप/टॉस किया गया। हैड्स का आवृत्ति वितरण निर्धारित करें एवं उन्हें सारणीबद्ध करें। इस आवृत्ति वितरण का माध्य एवं मानक विचलन भी ज्ञात करें।

### अथवा

(अ) एक प्रवेश परीक्षा के परिणाम सामान्य रूप से वितरित हैं जिसका माध्य 118 एवं मानक विचलन 12 है।

(i) यदि एक प्रार्थी कम से कम 100 अंक प्राप्त करने पर ही सफल घोषित किया जाता है, तो सम्भावना निकालिए कि जो प्रार्थी निरुद्देश्य चुना जाए वह सफल हो।

(ii) सर्वोत्तम 25% प्रार्थियों का न्यूनतम स्कोर की गणना करें।

(iii) यदि परीक्षा में बैठे सभी प्रार्थियों में से 70% को पास करने का निश्चय लिया गया है तो सफलता के लिए न्यूनतम स्कोर क्या होना चाहिए ? निर्धारित करें।

(ब) पोस्टीरियर सम्भाव्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। और सम्भावना ज्ञात करें कि निरुद्देश्य चुना गया बोल्ट दोषयुक्त हो तथा वह बोल्ट मशीन ए से आया है अथवा मशीन बी से, या मशीन सी से आया है। यदि एक बोल्ट बनाने वाले कारखाने में मशीन ए से 25%, मशीन बी से 35%, एवं मशीन सी से 40% उत्पादन होता है। और इस उत्पादन का कुछ अंश दोषयुक्त होता है :

5% - मशीन ए, 4% - मशीन बी, एवं 2% - मशीन सी।

4. (a) The price Index for the 2006 was 100. It increased by 8% in 2007, decreased by 6% in 2008, decreased by 2% in 2009, increased by 14% in 2010, remained unchanged in 2011, and increased by 12% in 2012. Calculate the Index numbers from 2006-2012 taking 2006 as base. Then shift the origin to 2008.

- (b) What is Consumer Price Index and what is its utility ? Which methods are used to construct these index numbers ? (8,7)

OR

- (a) Following is the data with regard to price and quantity in the base and current year. Construct :

(i) Laspeyre's Quantity Index Number

(ii) Paasches' Quantity Index Number

(iii) Fisher's Quantity Index Number

Commodities	Base Year		Current Year	
	Price (in Rs)	Quantity (in Kg)	Price (in Rs)	Quantity (in Kg)
A	2	7	6	6
B	3	6	2	3
C	4	5	8	5
D	5	4	2	4

- (b) What are index numbers ? Discuss their uses. Outline the problems faced in their construction. (8,7)

(अ) 2006 का मूल्य सूचकांक 100 था। 2007 में यह 8% से बढ़ा, 2008 में 6% से घटा, 2009 में फिर 2% से घटा। 2010 में 14% से बढ़ा, परंतु 2011 में उतना ही रहा। 2012 में पुनः 12% से बढ़ा। 2006 को आधार वर्ष मानते हुए 2006 से 2012 तक के सूचकांकों का निर्माण करें। तत्पश्चात् ओरिजिन को 2008 में शिफ्ट कीजिए।

(ब) उपभोक्ता मूल्य सूचकांक का अर्थ स्पष्ट करें तथा इसकी उपयोगिता का वर्णन कीजिए। इन सूचकांकों का निर्माण करने के लिए किन विधियों का प्रयोग किया जाता है।

अथवा



(अ) आधार वर्ष एवं वर्तमान में मूल्य और मात्रा से संबन्धित आंकड़े निम्नलिखित हैं। निर्माण करें :

(i) लेसपार्य का मात्रा सूचकांक

(ii) पैशै का मात्रा सूचकांक

(iii) फिशर का मात्रा सूचकांक

उत्पाद	आधार वर्ष		वर्तमान वर्ष	
	मूल्य (रुपए में)	मात्रा (किलो में)	मूल्य (रुपए में)	मात्रा (किलो में)
A	2	7	6	6
B	3	6	2	3
C	4	5	8	5
D	5	4	2	4

(ब) सूचकांक किसे कहते हैं ? इनके उपयोगों की चर्चा कीजिए। इनके निर्माण में आने वाली समस्याओं का उल्लेख कीजिए।

### SECTION C (भाग ग)

5. (a) Following is the data related to sales value in 2006-2012.

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Sales (in lakhs Rs)	21	21	30	21	62	68	91

(i) Fit a second degree parabola,

(ii) Forecast the, sales for 2014, and

(iii) Tabulate the trend values.

(b) Using the following information obtain the trend value for the year 2014 and prepare the monthly sales budget for the year.

$$Y = 288 + 42 X; \text{ where Origin is 2010}$$

X-unit is 1 year;

Y unit is Annual Sales (in thousands of Rs)

Month	S. Index	Month	S. Index	Month	S. Index
January	108	May	96	September	105
February	112	June	66	October	105
March	120	July	74	November	100
April	112	August	78	December	124

(8,7)

**OR**

- (a) Differentiate between Additive and Multiplicative Models of the time series. Given below is a trend equation :

$$Y = 28 + 1.8.X$$

Origin 1<sup>st</sup> July 2012

Time unit : 1 year

Y unit = Average monthly sales

Convert this equation to a monthly trend equation with Jan 2013 as the origin. Also Estimate the sales for August 2013.

- (b) Calculate the seasonal index by Ratio to trend method for the following data :

Quarters ↓ \ Years →	2009	2010	2011	2012
I	75	86	90	100
II	60	65	72	78
III	54	63	66	72
IV	59	80	85	93

(8,7)

(अ) सेल्स वैल्यू संबंधित 2006 से 2012 तक के आंकड़े निम्नलिखित हैं :

वर्ष	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
सेल्स (लाख रुपए में)	21	21	30	21	62	68	91

- (i) सैकेंड डिग्री पैराबोला फिट करें,  
(ii) 2014 की सेल्स वैल्यू घोषित करें,  
(iii) ट्रेंड वैल्यू को सारणीबद्ध करें।

(ब) निम्नलिखित सूचना को प्रयोग में लाते हुए वर्ष 2014 की ट्रेंड वैल्यू प्राप्त करें और वर्ष के लिए मासिक सेल्स बजट बनाएं।

$$Y = 288 + 42 X; \text{ मूल वर्ष 2010}$$

X – इकाई एक वर्ष

Y – इकाई वार्षिक सेल्स (हजार रुपए में)

मास	सीजनल सूचकांक	मास	सीजनल सूचकांक	मास	सीजनल सूचकांक
जनवरी	108	मई	96	सितंबर	105
फरवरी	112	जून	66	अक्टूबर	105
मार्च	120	जुलाई	74	नवंबर	100
अप्रैल	112	अगस्त	78	दिसंबर	124

अथवा

(अ) समय सारणी में रैडिटिव व मल्टीप्लीकेटिव माडल्स के बीच अन्तर स्पष्ट करें। नीचे ट्रेंड इक्वेशन दी गई है :

$$Y = 28 + 1.8 X$$

मूल : 1<sup>st</sup> जुलाई 2012

X इकाई : 1 वर्ष

Y इकाई = औसत मासिक सेल्स

इस इक्वेशन को मासिक ट्रेंड इक्वेशन में बदलो जिसका मूल जनवरी 2013 हो तथा अगस्त 2013 की सेल्स का अनुमान निकालें।

(ब) निम्नलिखित सूचना से रेशो टू टरैन्ड विधि द्वारा सीजनल सूचकांक की गणना कीजिए।

त्रैमासिक ↓ \ वर्ष →	2009	2010	2011	2012
I	75	86	90	100
II	60	65	72	78
III	54	63	66	72
IV	59	80	85	93