

[This question paper contains 24 printed pages.]

(M)

11/5/17

Your Roll No.....

Sr. No. of Question Paper : 561

G

Unique Paper Code : 241201

Name of the Paper : CH-2.1 – BUSINESS STATISTICS

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

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. Attempt **all** questions.
3. **All** questions carry equal marks.
4. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used 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 कीजिए।
3. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
4. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

P.T.O.

(अ) एक वितरण में, मूल्य 5 के प्रथम चार मोमेंट्स (Moments) 2, 10, 40, और 50 हैं। β_1 और β_2 की गणना कीजिए और वितरण की प्रकृति के बारे में टिप्पणी कीजिए।

(ब) तीन उत्तरोत्तर दिवसों को एक स्क्वैरिस्ट ने ₹44, ₹45.50 और ₹46 प्रति लीटर पर खरीदा। पेट्रोल का औसत मूल्य की गणना कीजिए:
(i) यदि उसने तीन उत्तरोत्तर दिवसों को 15, 16, और 17 लीटर पेट्रोल खरीदा (ii) यदि उसने तीन उत्तरोत्तर दिवसों को ₹2200, ₹2500 तथा ₹2600 व्यय किये।

(स) फर्म अ और ब, एक ही उद्योग से सम्बन्धित, में मासिक मजदूरी भुगताना इस प्रकार है:

	फर्म अ	फर्म ब
मजदूरी कमाने वालों की संख्या	586	648
औसत मासिक मजदूरी (₹)	5250	4750
मजदूरी का S.D. (₹)	1000	1210

- (i) फर्म A और फर्म B में कौन अधिक मजदूरी देती है ?
(ii) किस फर्म का मजदूरी का अधिक विचलन होता है ?

2. (a) A computer while calculating the coefficient of correlation between two variables X and Y from 30 pairs of observations obtained the following results;

$$\sum X = 120, \sum X^2 = 600, \sum Y = 90, \sum Y^2 = 250, \sum XY = 356.$$

It was however, discovered at the time of checking that it had copied down two pairs as :

X	Y
8	10
12	7

While the correct values were;

X	Y
8	12
10	8

Obtain the correct value of correlation coefficient.

(b) Explain briefly the additive and multiplicative models of time series. Which of these models is more popular in practice and why ?

(c) Twenty passengers were found ticketless on a bus. The sum of squares and the standard deviation of the amount found in their pockets were Rs. 2000 and Rs. 6 respectively. If total fine imposed on these passengers is equal to the total amount recovered from them and fine imposed is uniform, what is the amount of fine recovered from each passenger ? (5.5.5)

OR

(a) A study of examination results of a batch of 20 students showed the mean marks as 60 and standard deviation of marks as 5 in the first term. The same batch scored mean and S.D of marks as 70 and 10 respectively in the second term. Which term has greater absolute and relative dispersion? Comment on the improvement in their performance.

(b) Identify the components of time series. Also explain uses of time series in economic analysis.

(c) (i) The median of a symmetrical distribution is 15. If the coefficient of quartile deviation is $\frac{2}{3}$, find first and third quartile.

(ii) "Coefficient of correlation between X and Y is 0.85 and the regression coefficient of X on Y is -0.76", Comment.

(iii) What would be the value of correlation if two regression lines intersect each other at right angles? (5,5,5)

(अ) एक कम्प्यूटर द्वारा दो विचलनों X और Y के 30 जोड़ों के अवलोकन पर निम्न परिणाम प्राप्त हुए :

$$\Sigma X = 120, \Sigma X^2 = 600, \Sigma Y = 90, \Sigma Y^2 = 250, \Sigma XY = 356$$

निरीक्षण के समय यह पता चला कि इसने दो जोड़ों को गलत कॉपी कर लिया था

X	Y
8	10
12	7

सही मूल्य थे

X	Y
8	12
10	8

सहसम्बन्ध गुणांक के सही मूल्य की गणना कीजिए।

(ब) सामयिक श्रृंखला के योगात्मक (Additive) और गुणात्मक (Multiplicative) का संक्षेप में वर्णन कीजिए। व्यवहार में दोनों मॉडल्स में कौन सा अधिक लोकप्रिय है और क्यों?

(स) एक बस में 20 यात्री बिना टिकट थे। उनकी जेब में पाये गये वर्गों के जोड़ और मानक विचलन क्रमशः ₹2000 और ₹6 थे। यदि उन यात्रियों पर कुल फैनल्टी उनसे प्राप्त राशि के समान हो तो प्रत्येक यात्री से प्राप्त फाइन (Fine) की राशि कितनी होगी?

अथवा

(अ) एक 20 विद्यार्थियों के खेप ने प्रथम दर्भ में माध्य (Mean) 60 और अंकों का मानक विचलन 5 था। इसी खेप ने दूसरे सत्र के परीक्षा का माध्य 70 और मानक विचलन 10 क्रमशः थे। किस सत्र में निरपेक्ष और सापेक्षिक विचलन और ज्यादा है ? उनके निष्पादन में सुधार पर भी टिप्पणी कीजिए।

(ब) समय शृंखला (Time Series) के तत्त्वों को पहचानिये। समय शृंखला के आर्थिक विरलेषण में प्रयोग पर भी टिप्पणी कीजिए।

(स) (i) एक समाहित वितरण का माध्यिका (Median) है 15। यदि चतुर्थक विचलन का गुणांक $2/3$ है तो प्रथम और तृतीय चतुर्थक ज्ञात कीजिए।

(ii) "X और Y के मध्य सहसम्बन्ध गुणांक 0.85 है और Y पर X का समाश्रयण गुणांक -0.76 है", तो टिप्पणी कीजिए।

(iii) यदि दो समाश्रयण रेखाएं एक दूसरे को दायी और के कोण पर काटे तो सहसम्बन्ध का मूल्य क्या होगा।

3. (a) 15,000 students appeared in an examination. The mean and standard deviation of marks were 49 and 6 respectively. Assuming the marks to be normally distributed;

(i) What proportion of students scored more than 55 marks ?

(ii) If in the same examination, grade A is assigned to students scoring more than 70 marks, what proportion of students will receive grade A ?

(b) Write a short note on CNX Nifty Index.

(c) The trend equation for quarterly sales of a firm is estimated to be as;

$$Y = 20 + 2 X$$

Where Y is sales per quarter in million of rupees, the unit of X is one quarter and the origin is the middle of the first quarter (Jan-March) of 2009. The seasonal indices of sales for four quarters are as follows;

Quarter	Seasonal Indices
I	120
II	105
III	85
IV	90

Estimate the actual sales for each quarter of 2014.

(5,5,5)

P.T.O.

OR

(a) The price of a commodity during 2009-2013 is given below;

Year	Price
2009	100
2010	107
2011	128
2012	140
2013	180

Fit a parabola $Y = a + bX + cX^2$ to the above given data and estimate the price for the year 2014.

(b) What is secular trend? Discuss any one method of isolating trend values in a time series.

(c) Between 2 and 4 p.m, average number of phone calls per minute coming into the EPBAX of a company 2.5, find the probability that during one particular minute there will be;

- (i) no phone calls,
- (ii) exactly three calls,
- (iii) at least two calls.

(5,5,5)

(अ) 15,000 विद्यार्थी परीक्षा में सम्मिलित हुए। अंकों का माध्य (Mean) 49 और मानक विचलन 6 थे। वह मानते हुए कि अंक सामान्यतः वितरित थे:

- (i) कितने विद्यार्थियों के अनुपात ने 55 अंक से अधिक प्राप्त किये।
- (ii) यदि इसी परीक्षा में, जिस विद्यार्थी ने 70% से अधिक अंक प्राप्त किये उसे ग्रेड ए दिया जाता है तो विद्यार्थियों के अनुपात ने ग्रेड ए प्राप्त की।

(ब) CNX Nifty सूचकांक पर एक लघु टिप्पणी लिखिये।

(स) एक फर्म की तिमाही बिक्री के लिए प्रवृत्ति समीकरण का आंकलन दिया जाता है

$$Y = 20 + 2 X$$

जहां पर Y है तिमाही बिक्री मिलियन रुपयों में, इकाई X है एक तिमाही तथा उद्गम है 2009 की प्रथम तिमाही का मध्य (जनवरी-मार्च)

चारों तिमाही का बिक्री के मौसमी सूचकांक निम्न प्रकार थे

तिमाही मौसमी सूचकांक

I	120
II	105
III	85
IV	90

2014 के प्रत्येक तिमाही की वास्तविक बिक्री का आंकलन कीजिए।

अथवा

(अ) 2009-2013 के बीच एक सामान का मूल्य नीचे दिया गया है

वर्ष	मूल्य
2009	100
2010	107
2011	128
2012	140
2013	180

एक परवलय (Parabola) $Y = a + bX + cX^2$ उपरोक्त आंकड़ों में फिट करिये और 2014 के लिए मूल्य ज्ञात कीजिए।

(ब) धर्म निरपेक्ष प्रवृत्ति (Secular Trend) क्या है? एक समय भ्रंशता में प्रवृत्ति मूल्यों का व्यावर्तन करने के एक तरीके का वर्णन कीजिए।

(स) एक कम्पनी के EPBAX पर 2 और 4 PM के मध्य औसत फोन कॉल प्रति मिनिट 2.5 थे, पता लगाइये कि एक विशेष मिनिट पर होगी

- कोई फोन कॉल नहीं
- यथार्थतः तीन कॉल
- कम से कम दो कॉल

4. (a) Table below shows the average wages in rupees per week of a group of industrial workers during the year 2007-2014. The consumer price indices for these years with 2007 as base are also given;

Year	Average wage of workers (Rs)	CPI
2007	1190	100
2008	1330	107.6
2009	1440	106.6
2010	1570	107.6
2011	1750	116.2
2012	1840	118.9
2013	1890	119.8
2014	1940	120.2

(i) Determine the real wages of workers during 2007-2014.

- (ii) Determine the purchasing power of rupee for the year 2014 as compared to the year 2007. What is the significance of this result ?
- (b) Explain briefly statistical decision theory. What are its key ingredients ? (9,6)

OR

- (a) Differentiate between :
- (i) Priori probability and posterior probability and
- (ii) Independent events and mutually exclusive events.

- (b) A food product company is contemplating the introduction of a new product with new packaging to replace the existing product at much higher price (S_1) or a moderate change in the composition of existing product with a new packaging at a small increase in price (S_2) or a small change in the composition of the existing except the word 'new' with negligible increase in price (S_3). The three possible states of nature are: (i) high increase in sales (N_1), (ii) no change in sales (N_2) and (iii) decrease in sales (N_3). The marketing department of the company worked out payoffs in terms of yearly net profits for each of these strategies :

Strategies	Payoff in Rs.		
	N_1	N_2	N_3
S_1	7,20,000	3,00,000	1,50,000
S_2	5,10,000	4,50,000	0
S_3	3,00,000	3,00,000	3,00,000

Which strategy should the executive advise on the basis of :

- (i) Maximin criterion,
- (ii) Maximax criterion, and
- (iii) Laplace criterion. (6,9)

- (अ) नीचे दी गई सारणी में वर्ष 2007 - 2014 में औद्योगिक श्रमिकों के एक विशिष्ट वर्ग की प्रति सप्ताह मजदूरी प्रदर्शित की गई है। उपभोक्ता मूल्य सूचकांक 2007 को आधार वर्ष मानकर दिये गये हैं :

वर्ष	श्रमिकों की औसत मजदूरी (₹)	CPI
2007	1190	100
2008	1330	107.6
2009	1440	106.6
2010	1570	107.6
2011	1750	116.2
2012	1840	118.9
2013	1890	119.8
2014	1940	120.2

- (i) श्रमिकों के 2007-2014 में मध्य वास्तविक मजदूरी निश्चित कीजिए ।
- (ii) 2007 के मुकाबले 2014 में रुपये की क्रय शक्ति का निर्धारण कीजिए इस परिणाम का क्या महत्त्व है ?

(ब) सांख्यिकीय निर्णयन सिद्धान्त (Statistical Decision Theory) व संक्षिप्त वर्णन कीजिए । इसके मुख्य तत्व (Ingredients) क्या हैं ?

अथवा

(अ) अन्तर्भेद कीजिए

- (i) पूर्व-प्रसंभावताएं और पश्च-प्रसंभावताएं
- (ii) स्वतंत्र घटनाएँ और आपसी एकल घटनाएँ (Independent Events and Mutually Exclusive Events)

(ब) एक खाद्य उत्पाद कम्पनी सोच रही है नये उत्पाद को नये पैकेजिंग में प्रस्तुत करना चाह रही है ताकि वर्तमान उत्पाद को जो अधिक मूल्य पर है को प्रतिस्थापित करना (S_1) या वर्तमान उत्पाद की रचना में सामान्य परिवर्तन करना एक नयी पैकेजिंग के साथ मूल्य में थोड़ी सी वृद्धि कर (S_2) या वर्तमान उत्पाद की रचना में थोड़ा सा परिवर्तन कर 'नया' शब्द न लगाकर नाम-मात्र के मूल्य में वृद्धि कर (S_3) । प्रकृति

की तीनो सम्भावित स्थिति हैं: (i) बिक्री में उच्च वृद्धि (N_1), (ii) बिक्री में कोई परिवर्तन नहीं (N_2), और (iii) बिक्री में गिरावट (N_3) । कम्पनी के विपणन विभाग ने शुद्ध लाभों हेतु तीनो रणनीतियों पर कार्य किया

रणनीतियाँ	ये ऑफ ₹ में		
	N_1	N_2	N_3
S_1	7,20,000	3,00,000	1,50,000
S_2	5,10,000	4,50,000	0
S_3	3,00,000	3,00,000	3,00,000

कार्यपालक किस रणनीति की सलाह देगे, आधारित

- (i) अधिच्यून निकष
- (ii) अधि अधिकतम निकष
- (iii) लाप्लेस (Laplace) निकष

5. (a) An organization is faced with the problem of choosing one of the three products for manufacturing. The potential demand for each product may turn out to be good, fair or poor. The probabilities for each type of demand were estimated as follows;

