

Roll No. 22010108-035

Exam Code : D-22

Subject Code—11766

M. Com. EXAMINATION

(Batch 2020 Onwards)

(First Semester)

(Regular-UTD & Affiliated Colleges)

BUSINESS STATISTICS

MC-105

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 60

Note : Attempt *Five* questions in all. Q. No. 1 is compulsory. All questions carry equal marks.

कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न क्र. 1 अनिवार्य है । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

1. Write short notes on the following : $6 \times 2 = 12$

(i) Probability and Non-probability sampling

(ii) Quartile deviation and coefficient of quartile deviation.

(5-05-8-1222) J-11766 (TR)

P.T.O.

- (iii) Positive and negative correlation
- (iv) Wilcoxon Signed-Rank and Kruskal-Wallis test
- (v) Uses of index numbers
- (vi) Statistical Quality Control.

निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :

- (i) संभाव्यता और गैर-संभाव्यता नमूनाकरण
- (ii) चतुर्थक विचलन और चतुर्थक विचलन का गुणांक
- (iii) सकारात्मक और नकारात्मक सहसंबंध
- (iv) विलकॉक्सन साइन्ड-रैंक और क्रुस्कल-वालिस परीक्षण
- (v) सूचकांकों का उपयोग
- (vi) सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण ।

2. Machines A, B and C all produce the same two parts, X and Y. Of all the parts produced, machine A produces 60%, machine B produces 30% and machine C produces 10%. In addition, 40% of the parts made by machine A are

part X. 50% of the parts made by machine B are part X. 70% of the parts made by machine C are part X.

A part produced by this company is randomly sampled and is determined to be an X part. With the knowledge that it is an X part, revise the probabilities that the part came from machines A, B or C.

12

मशीनें A, B और C सभी समान दो भागों X और Y का उत्पादन करती हैं। उत्पादित सभी भागों में से मशीन A 60% का उत्पादन करती है, मशीन B 30% का उत्पादन करती है और मशीन C 10% का उत्पादन करती है। इसके अलावा मशीन A द्वारा बनाए गए पुर्जों में से 40% भाग X हैं। मशीन B द्वारा बनाए गए पुर्जों में से 50% भाग X हैं। मशीन C द्वारा बनाए गए पुर्जों में से 70% भाग X हैं।

इस कंपनी द्वारा उत्पादित एक भाग का यादृच्छिक रूप से नमूना लिया जाता है और एक X भाग होना निर्धारित किया जाता है। इस ज्ञान के साथ कि यह एक X भाग है, प्रायिकता को संशोधित कीजिए कि वह भाग मशीने A, B या C से आया था।

Or (अथवा)

3. Explain the various measures of Central tendency and dispersion used for analysis of data with an illustration. 12

आँकड़ों के विश्लेषण के लिए प्रयुक्त केन्द्रीय प्रवृत्ति और विक्षेपण के विभिन्न मापों को उदाहरण सहित समझाइए ।

4. Case Study : 12

The Shell Oil Company, which began about 1912, had been for decades a household name as a quality oil company in the United States. However, by the late 1970s much of its prestige as a premiere company had disappeared. How could Shell regain its high status ? In the 1990s, Shell undertook an extensive research effort to find out what it needed to do to improve its image. As a first step, Shell hired Responsive Research and the Opinion Research Corporation to conduct a series of focus groups and personal interviews among various segments of the population. Included in these

were youths, minorities, residents in neighborhoods near Shell plants, legislators, academics, and present and past employees of Shell.) The researchers learned that people believe that top companies are integral parts of the communities in which the companies are located rather than separate entities. These studies and others led to the development of materials that Shell used to explain their core values to the general public.

Next, PERT Survey Research ran a large quantitative study to determine which values were best received by the target audience. Social issues emerged as the theme with the most support. During the next few months, the advertising agency of Ogilvy and Mather, hired by Shell, developed several campaigns with social themes. Two market research companies were hired to evaluate the receptiveness of the various campaigns. The result was the "Count on Shell" campaign, which featured safety messages with useful information about what

to do in various dangerous situations. A public "Count on Shell" campaign was launched in February, 1998 and met with considerable success: the ability to recall Shell advertising jumped from 20% to 32% among opinion influencers; more than 1 million copies of Shell's free safety brochures were distributed, and activity on Shell's Internet "Count on Shell" site remains extremely strong.

By promoting itself as a reliable company that cares, Shell seems to be regaining its premiere status. Today, Shell continues its efforts to be "community friendly." united Way of America announced Shell Oil Company as one of its three Spirit of America Summit Award winners for 2002 and commended the company for its outstanding volunteer and corporate contributions programs. Several Shell employees were recognized by the Houston Minority Business Council for their continued efforts to provide windows of opportunity for minority business owners and strengthen Shell's

commitment to supplier diversity. Shell employees and retirees give back to their communities through such Shell-sponsored activities as America's WETLAND campaign, Shell's Workforce Development Initiative, and other community/quality of life and environmental projects. Shell is also a strong supporter of the Points of Light Foundation, which strives to engage people more effectively in volunteer community service.

- (i) Suppose you were asked to develop a sampling plan to determine what a "premiere company" is to the general public. What sampling plan would you use ? What is the target population ? - *Personal return*
What would you use for a frame ? Which of the four types of random sampling discussed in this chapter would you use ? Could you use a combination of two or more of the types (two-stage sampling) ? If so, how ?

- (ii) It appears that at least one of the research companies hired by Shell used some

stratification in their sampling. What are some of the variables on which they are stratified ? If you were truly interested in ascertaining opinions from a variety of segments of the population with regard to opinions on "premiere" companies or about Shell, what strata might make sense ? Name at least five and justify why you would include them.

व्यष्टि अध्ययन :

शेल ऑयल कंपनी, जो 1992 के आसपास शुरू हुई, संयुक्त राज्य अमेरिका में दशकों से एक गुणवत्ता वाली तेल कंपनी के रूप में एक घरेलू नाम थी। हालाँकि, 1970 के दशक के अंत तक एक प्रधान कंपनी के रूप में इसकी प्रतिष्ठा गायब हो गई थी। शेल अपनी उच्च स्थिति कैसे पुनः प्राप्त कर सकता है ? 1990 के दशक में, शेल ने यह पता लगाने के लिए एक व्यापक शोध का प्रयास किया कि उसे अपनी छवि सुधारने के लिए क्या करने की आवश्यकता है। पहले कदम के रूप में, शेल ने आबादी के विभिन्न वर्गों के बीच फोकस समूहों और व्यक्तिगत साक्षात्कारों की एक श्रृंखला आयोजित करने

के लिए उत्तरदायी अनुसंधान और राय अनुसंधान निगम को किराये पर लिया । इनमें युवा, अल्पसंख्यक, शेल संयंत्रों के पास के निवासी, विधायक, शिक्षाविद् और शेल के वर्तमान और पूर्व कर्मचारी शामिल थे । शोधकर्ताओं ने सीखा कि लोगों का मानना है कि शीर्ष कंपनियाँ उन समुदायों का अभिन्न अंग हैं जिनमें कंपनियाँ अलग-अलग संस्थाओं के बजाय स्थित हैं । इन अध्ययनों और अन्य अध्ययनों ने उन सामग्रियों के विकास का मार्ग प्रशस्त किया, जिनका उपयोग शेल आम जनता को उनके मूल मूल्यों की व्याख्या करने के लिए करता था ।

आगे, PERT सर्वे रिसर्च ने यह निर्धारित करने के लिए एक बड़ा मात्रात्मक अध्ययन किया कि लक्षित दर्शकों द्वारा कौनसे मूल्य सबसे अच्छे रूप में प्राप्त हुए । सामाजिक मुद्दे सर्वाधिक समर्थन वाले विषय के रूप में उभरे । अगले कुछ महीनों के दौरान, शेल द्वारा किराए पर ली गई ओगिल्वी और माथेर की विज्ञापन एजेंसी ने सामाजिक विषयों के साथ कई अभियान विकसित किए । विभिन्न अभियानों की ग्रहणशीलता का मूल्यांकन करने के लिए दो बाजार अनुसंधान कंपनियों को काम पर रखा गया था । परिणाम 'काउंट ऑन शेल' अभियान था, जिसमें

विभिन्न खतरनाक स्थितियों में क्या करना है, इस बारे में उपयोगी जानकारी के साथ सुरक्षा संदेश शामिल थे । एक सार्वजनिक 'काउंट ऑन शेल अभियान फरवरी, 1998 में शुरू किया गया था और इसे काफी सफलता मिली : राय प्रभावित करने वालों के बीच शेल विज्ञापन को वापस बुलाने की क्षमता 20% से बढ़कर 32% हो गई; शेल के निःशुल्क सुरक्षा ब्रोशर की 1 मिलियन से अधिक प्रतियाँ वितरित की गई, और शेल की इंटरनेट 'काउंट ऑन शैल' साइट पर गतिविधि बहुत मजबूत बनी हुई है ।

एक विश्वसनीय कंपनी के रूप में खुद को बढ़ावा देकर, शैल अपनी प्रधान स्थिति को पुनः प्राप्त कर रहा है । आज, शेल 'समुदाय के अनुकूल' होने के अपने प्रयासों को जारी रखे हुए है । यूनाइटेड वे ऑफ अमेरिका ने 2002 के लिए अपने तीन स्पिरिट ऑफ अमेरिका समिट अवार्ड विजेताओं में से एक के रूप में शेल ऑयल कंपनी की घोषणा की और उसके उत्कृष्ट स्वयंसेवक और कॉर्पोरेट योगदान कार्यक्रमों के लिए कंपनी की सराहना की । ह्यूस्टन माइनॉरिटी बिजनेस काउंसिल द्वारा कई शैल कर्मचारियों को उनके निरंतर प्रयास से माइनॉरिटी बिजनेस ओनर

के लिए अवसर की खिड़की और विविध आपूर्तिकर्ताओं को शैल की प्रतिबद्धता मजबूत करना मान्य है । शैल कर्मचारी और सेवानिवृत्त लोग अमेरिका के वेटलैंड अभियान, शैल के कार्यबल विकास पहल, और अन्य समुदाय/जीवन की गुणवत्ता और पर्यावरणीय परियोजनाओं जैसी शैल-प्रायोजित गतिविधियों के माध्यम से अपने समुदायों का आभार व्यक्त करते हैं । शैल प्वाइंट्स ऑफ लाइट फाउंडेशन का भी प्रबल समर्थक है, जो स्वयंसेवी सामुदायिक सेवा में लोगों को प्रभावी ढंग से संलग्न करने का प्रयास करता है ।

- (i) मान लीजिए कि आम जनता के लिए 'प्रधान कंपनी' क्या है, यह निर्धारित करने के लिए आपको एक निदर्शन योजना विकसित करने के लिए कहा गया था । आप किस निदर्शन योजना का प्रयोग करेंगे ? लक्षित जनसंख्या क्या है ? आप फ्रेम के लिए क्या उपयोग करेंगे ? इस अध्याय में वर्णित चार प्रकार के यादृच्छिक प्रतिचयन में से आप किसका प्रयोग करेंगे ? क्या आप दो या दो से अधिक प्रकारों (दो-चरण निदर्शन) के संयोजन का उपयोग कर सकते हैं ? यदि हाँ, तो कैसे ?

- (ii) ऐसा प्रतीत होता है कि शेल द्वारा किराए पर ली गई कम से कम एक शोध कंपनी ने अपने विदर्शन में कुछ स्तरीकरण का उपयोग किया। वे कौनसे चर हैं जिन पर वे स्तरीकृत हैं? यदि आप 'प्रधान' कंपनियों या शेल के बारे में राय के संबंध में आबादी के विभिन्न क्षेत्रों से राय जानने में वास्तव में रुचि रखते हैं, तो कौन सा स्तर समझ में आ सकता है? कम-से-कम पाँच के नाम लिखिए और बताइए कि आप उन्हें क्यों शामिल करेंगे।

Or (अथवा)

5. A sample of 87 professional working women showed that the average amount paid annually into a private pension fund per person was \$ 3352. The population standard deviation is \$ 1100. A sample of 76 professional working men showed that the average amount paid annually into a private pension fund per person was \$ 5727, with a population standard deviation of \$ 1700. A women's activist group wants to "prove" that women do not pay as

much per year as men into private pension funds. If they use $\alpha = .001$ and these sample data, will they be able to reject a null hypothesis that women annually pay the same as or more than men into private pension funds? Elaborate, what actions need to be taken and the business implication for the results. (value at 1% significance level-3.08).

12

87 पेशेवर कामकाजी महिलाओं के एक नमूने ने दिखाया कि प्रति व्यक्ति एक निजी पेंशन फंड में सालाना भुगतान की जाने वाली औसत राशि \$ 3352 थी । जनसंख्या मानक विचलन \$ 1100 है । 76 पेशेवर कामकाजी पुरुषों के एक नमूने ने दिखाया कि सालाना भुगतान की जाने वाली औसत राशि 1700 डॉलर के जनसंख्या मानक विचलन के साथ प्रति व्यक्ति एक निजी पेंशन फंड \$ 5727 था । एक महिला कार्यकर्ता समूह 'साबित' करना चाहता है कि महिलाएँ प्रति वर्ष उतना भुगतान नहीं करती हैं जितना कि पुरुष निजी पेंशन फंड में करते हैं । यदि वह $\alpha = .001$ और इन नमूना डाटा का उपयोग करते हैं, तो क्या वे इस शून्य परिकल्पना को

अस्वीकार करने में सक्षम होंगे कि महिलाएँ सालाना निजी पेंशन फंड में पुरुषों के समान या उससे अधिक का भुगतान करती हैं ? विस्तृत कीजिए, क्या कार्रवाई करने की आवश्यकता है और परिणामों के लिए व्यावसायिक निहितार्थ क्या हैं ? (मूल्य 1% महत्त्व स्तर-3.08 पर) ।

6. A specialist in hospital administration stated that the number of FTEs (full-time employees) in a hospital can be estimated by counting the number of beds in the hospital (a common measure of hospital size). A healthcare business researcher decided to develop a regression model in an attempt to predict the number of FTEs of a hospital by the number of beds. She surveyed 12 hospitals and obtained the following data. The data are presented in sequence, according to the number of beds :

Number of Beds	FTEs	Number of Beds	FTEs
23	69	50	138
29	95	54	178
29	102	64	156

	118	66	184
35	126	76	176
42			
46	125	78	225

अस्पताल प्रशासन के एक विशेषज्ञ ने कहा कि अस्पताल में बिस्तरों की संख्या (अस्पताल के आकार का एक सामान्य माप) की गणना करके अस्पताल में FTE (पूर्णकालिक कर्मचारियों) की संख्या का अनुमान लगाया जा सकता है । एक स्वास्थ्य देखभाल व्यवसाय शोधकर्ता ने बिस्तरों की संख्या के आधार पर अस्पताल के FTE की संख्या का अनुमान लगाने के प्रयास में एक प्रतिगमन मॉडल विकसित करने का निर्णय लिया । उसने 12 अस्पतालों का सर्वेक्षण किया और निम्नलिखित डाटा प्राप्त किया । बिस्तरों की संख्या के अनुसार डाटा क्रम में प्रस्तुत किया जाता है :

बिस्तरों की संख्या	एफ.टी.ई.	बिस्तरों की संख्या	एफ.टी.ई.
23	69	50	138
29	95	54	178
29	102	64	156
35	118	66	184

42	126	76	176
46	125	78	225

Or (अथवा)

7. What do you mean by Correlation ? Determine the value of the coefficient of correlation r for the following data : 12

Day	Rate	Index
1	7.43	221
2	7.48	222
3	8.00	226
4	7.75	225
5	7.60	224
6	7.63	223
7	7.68	223
8	7.67	226
9	7.59	226
10	8.07	235
11	8.03	233
12	8.00	241

सहसंबंध से आप क्या समझते हैं ? निम्नलिखित आँकड़ों के लिए सहसंबंध गुणांक r का मान ज्ञात कीजिए :

दिन	दर	सूचकांक
1	7.43	221
2	7.48	222
3	8.00	226
4	7.75	225
5	7.60	224
6	7.63	223
7	7.68	223
8	7.67	226
9	7.59	226
10	8.07	235
11	8.03	233
12	8.00	241

~~8.~~ What is a Control Chart ? Describe how is it constructed and used ? Elaborate the cause of variation in the quality with an illustration.

12

कंट्रोल चार्ट क्या है ? वर्णन कीजिए कि यह कैसे बनाया और उपयोग किया जाता है ? गुणवत्ता में भिन्नता के कारण को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए ।

Or (अथवा)

9. Differentiate among Simple index numbers, Unweighted aggregate price index numbers, Weighted aggregate price index numbers, Laspeyres price index numbers and Paasche price index. 12

साधारण सूचकांक, भारित कुल मूल्य सूचकांक, भारित कुल मूल्य सूचकांक, लेस्पेयर्स मूल्य सूचकांक और पास्चे मूल्य सूचकांक के बीच अंतर कीजिए ।