

10/5/2016

(M)

[This question paper contains 12 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 5544

F

Your Roll No.....

Unique Paper Code : 241201

Name of the Paper : 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।

1. (a) Show that the standard deviation of a given series is independent of the change of origin but not of scale.
(b) In a certain examination 100 students appeared. The results of those who failed are given below :

P.T.O.

Marks	Number of Students
5	4
10	6
15	8
20	7
25	3
30	2
	<u>30</u>

If the average marks of all students is 68.6, find out average marks of those who have passed in the examination.

- (c) For a distribution, $N = 20$, Karl Pearson's Co-efficient of skewness (based on median) $= -0.84$ and Co-efficient of variation $= 40\%$. Sum of the squares of given values is 14,500. Compute the value of median and mode.

(5,5,5)

OR

- (a) Define moments. Establish the relationship between moments about arbitrary origin and central moments.
- (b) A set of 50 numbers has mean and standard deviation equal to \bar{x} and σ respectively. If each of the values of the set is multiplied by 45, the coefficient of variation works out to be 25% while if each value of the set is increased by 45, the coefficient of variation becomes 16%. Find the values of \bar{x} and σ .
- (c) Find two numbers whose geometric mean is 18 and arithmetic mean is 19.5. Also, calculate their harmonic mean. (5,5,5)

(क) प्रदर्शित कीजिए कि दी गई श्रृंखला का मानक विचलन उद्गम में परिवर्तन से स्वतंत्र है परंतु मापनी में परिवर्तन से नहीं।

(ख) एक परीक्षा में 100 छात्र बैठे। इनमें से फेल होने वाले छात्रों का परिणाम नीचे दिया गया है :

अंक	छात्रों की संख्या
5	4
10	6
15	8
20	7
25	3
30	2
	<u>30</u>

यदि सभी छात्रों के अंकों का औसत 68.6 है तो जिन छात्रों ने परीक्षा पास की है उनके औसत अंक ज्ञात कीजिए।

- (ग) एक वितरण के लिए $N = 20$, कार्ल पीयर्सन वैषम्यता गुणांक $= -0.84$ है (जोकि माध्यिका पर आधारित है) और प्रसरण गुणांक $= 40\%$ है। दिए गए मूल्यों के वर्गों का योग 14,500 है। माध्यिका और मोड के मूल्य का अभिकलन कीजिए।

अथवा

- (क) आघूर्णों की परिभाषा दीजिए। यादृच्छ मूल बिंदु और केंद्रीय आघूर्णों के इर्दगिर्द आघूर्णों के बीच संबंध स्थापित कीजिए।
- (ख) 50 संस्थाओं के एक समुच्चय में माध्य और मानक विचलन क्रमश \bar{x} और σ के बराबर है। यदि समुच्चय के मूल्यों में से प्रत्येक को 45 से गुणा किया जाए तो प्रसरण गुणांक 25% आता है जबकि समुच्चय के प्रत्येक मूल्य को 45 बढ़ा दिया जाए तो प्रसरण गुणांक 16% हो जाता है। \bar{x} और σ के मूल्य ज्ञात कीजिए।
- (ग) दो संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनका माध्य 18 और गणितीय माध्य 19.5 है। साथ ही उनके हरात्मक माध्य का परिकलन कीजिए।

2. (a) State and explain the properties of coefficient of correlation.

(b) Given the trend equation :

$$Y_c = 36,000 + 2,160 X$$

(Origin: 2015, X unit : 1 Year, Y Unit : Annual Production)

- (i) Convert the above given equation on a quarterly basis and also shift the origin to first quarter of 2016.
- (ii) the equation on monthly basis and shift the origin to March 2015.
- (c) For a normal distribution, the first moment about 12 is 28, and the fourth moment about 40 is equal to 1,875. Compute coefficient of variation of the distribution. (5,5,5)

OR

- (a) Explain Poisson distribution and also write its characteristics.
- (b) In a company, it is found that the probability for a worker who attended to training programme to meet his production target is 0.92 while for a worker who did not attend the programme the probability is 0.42. If 72 of the workers have attended the training programme, what is the probability that a randomly selected worker would meet the production target ? If a randomly selected worker has met the production target, what is the probability that he did not attend the training programme ?
- (c) The coefficient of rank correlation of marks obtained by 10 students in Statistics and Accountancy is 0.2. It was discovered later that the difference in ranks of two subjects obtained by a student was wrongly taken as 9 instead of 7. Find the correct value of the rank coefficient of correlation. (5,5,5)

(क) सहसंबंध गुणांक का उल्लेख कीजिए और विशेषताओं की व्याख्या कीजिए ।

(ख) प्रवृत्ति समीकरण यह दी गई है :

$$Y_c = 36,000 + 2,160 X \text{ (उद्गम : 2015, X यूनिट; 1 वर्ष, Y यूनिट : वार्षिक उत्पादन)}$$

- (i) ऊपर दी गई समीकरण को चौथाई आधार पर बदलिए और उद्गम को 2016 की प्रथम चौथाई में स्थानांतरित कीजिए ।
- (ii) मासिक आधार पर बदलिए और उद्गम को मार्च 2015 में स्थानांतरित कीजिए ।

- (ग) सामान्य वितरण के लिए 12 के इर्दगिर्द प्रथम आघूर्ण 28 है और 40 के इर्दगिर्द चतुर्थ आघूर्ण 1,875 है। वितरण के प्रसरण गुणांक का अभिकलन कीजिए।

अथवा

- (क) पोइसों वितरण की व्याख्या कीजिए और इसकी विशेषताएँ लिखिए।
- (ख) एक कंपनी में पाया गया कि प्रशिक्षण कार्यक्रम में उपस्थित रहने वाले एक श्रमिक के लिए उसके उत्पादन लक्ष्य को पूरा करने की प्रायिकता 0.92 है जबकि जो श्रमिक प्रशिक्षण कार्यक्रम में उपस्थित नहीं था उसके लिए प्रायिकता 0.42 है। यदि प्रशिक्षण कार्यक्रम में 72 श्रमिकों की उपस्थिति रही हो तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि यादृच्छ चुना गया श्रमिक उत्पादन लक्ष्य को प्राप्त कर लेगा ? यदि यादृच्छ रूप में चुना गया श्रमिक उत्पादन लक्ष्य पूरा कर लेता है तो इस बात की प्रायिकता क्या है कि वह प्रशिक्षण कार्यक्रम में शामिल नहीं था।
- (ग) सांख्यिकी और लेखाकरण में 10 छात्रों द्वारा प्राप्त अंकों के रैंक सहसंबंध गुणांक 0.2 है। बाद में पता चला कि छात्र द्वारा दो विषयों के रैंकों में अंतर को ग़लती से 7 की बजाय 9 लिख लिया गया। रैंक सहसंबंध गुणांक का सही मान ज्ञात कीजिए।

3. (a) "Complementary events are mutually exclusive but mutually exclusive events may not be complementary". Explain with the help of suitable examples.
- (b) In a normal distribution, 10% of the items are under 35 and 90% are under 63% ? Find out mean and standard deviation of the distribution.
- (c) The coefficient of correlation between two variables X and Y is 0.64. Their covariance is 16. If variance of X is 9, find the standard deviation of Y series. (5,5,5)

OR

- (a) Distinguish between fixed base index numbers and chain base index numbers. Under what circumstances chain base index will be preferred ?

- (b) Assume that on an average one house in 1000 is destroyed by fire during a year. If there are 1900 houses in that area, what is the probability that exactly 5 houses will have a fire during the year ?
- (c) A regression equation of marks in Statistics (X) on marks in Accountancy (Y) for a class of 50 students is :

$$3Y - 5X + 180 = 0$$

Average marks in Accountancy is 44 and variance marks in statistics is $9/16$ of variance of marks in Accountancy. Find :

- (i) The average marks in statistics and
- (ii) Coefficient of correlation between marks in Statistics and Accountancy (5,5,5)

- (क) पूरक घटनाएँ परस्पर अनन्य होती हैं परंतु परस्पर अनन्य घटनाएँ पूरक नहीं भी होती हैं। उपयुक्त उदाहरणों की मदद से व्याख्या कीजिए।
- (ख) एक सामान्य वितरण में 10% आइटम 35 के अंतर्गत और 90% आइटम 63% के अंतर्गत हैं। वितरण का माध्य और मानक विचलन ज्ञात कीजिए।
- (ग) X और Y दो परिवर्तियों के बीच सहसंबंध गुणांक 0.64 है। उनका सहप्रसरण 16 है। यदि X का प्रसरण 9 हो तो Y श्रेणी का मानक विचलन ज्ञात कीजिए।

अथवा

- (क) स्थायी आधार सूचकांकों और श्रृंखला आधार सूचकांकों के बीच अंतर बताइए। किन परिस्थितियों में श्रृंखला आधार सूचकांक को अधिक मान्यता दी जाएगी।
- (ख) मान लीजिए कि एक वर्ष में आग से 1000 में से औसतन एक मकान नष्ट हो जाता है। इस क्षेत्र में 1900 मकान हैं। इसकी प्रायिकता क्या है कि यथार्थतः 5 मकानों में इस साल में आग लगेगी ?
- (ग) 50 छात्रों की एक कक्षा के लिए लेखाकरण में अंकों पर (Y) सांख्यिकी में अंकों (X) का समाश्रयण समीकरण इस प्रकार है :

$$3Y - 5X + 180 = 0$$

लेखाकरण में औसत अंक 44 और सांख्यिकी में अंकों का प्रसरण लेखाकरण में अंकों के प्रसरण का $9/16$ है। ज्ञात कीजिए :

(i) सांख्यिकी में औसत अंक

(ii) सांख्यिकी और लेखाकरण में अंकों के बीच सहसंबंध गुणांक

4. (a) Obtain mean and standard deviation of a binomial distribution for :

$$P_{(3)} = 16 P_{(7)} \text{ and } N = 10$$

(b) Find the seasonal variation by ratio to trend method from the data :

Year	Quarter 1	Quarter II	Quarter III	Quarter IV
2011	60	80	72	68
2012	68	104	100	88
2013	80	116	108	96
2014	108	152	136	124
2015	160	184	172	164

(6,9)

OR

(a) A project yields an average cash flow of Rs. 550 lakhs and standard deviation of cash flow is Rs. 110. Calculate the following probabilities assuming the normal distribution :

(i) Cash flow will be more than Rs. 675 lakhs;

(ii) Cash flow will be less than Rs. 450 lakhs;

(iii) Cash flow will be between Rs. 425 lakhs and Rs. 750 lakhs.

(b) The production of a commodity during 2010-2015 is given below, fit a second degree parabola to these data and estimate the production for the year 2017 :

Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production (100 tones)	10	12	13	15	18	20

(6,9)

(क) निम्नलिखित के लिए द्विपद बंटन के माध्य और मानक विचलन प्राप्त कीजिए :

$$P_{(3)} = 16 P_{(7)} \text{ और } N = 10$$

(ख) आँकड़ों से प्रवृत्ति विधि के अनुपात द्वारा मौसमी विभिन्नता ज्ञात कीजिए :

वर्ष	तिमाही I	तिमाही II	तिमाही III	तिमाही IV
2011	60	80	72	68
2012	68	104	100	88
2013	80	116	108	96
2014	108	152	136	124
2015	160	184	172	164

अथवा

(क) एक परियोजना से 550 लाख रु. का औसतन रोकड़-प्रवाह उत्पन्न होता है और रोकड़ प्रवाह का मानक विचलन 110 रु. है। यह मानकर कि सामान्य वितरण हुआ है, निम्नलिखित प्रायिकताओं का परिकलन कीजिए :

- रोकड़ प्रवाह 675 लाख रु. से अधिक होगा।
- रोकड़ प्रवाह 450 लाख रु. से कम होगा।
- रोकड़ प्रवाह 425 लाख और 750 लाख रुपयों के बीच होगा।

(ख) एक वस्तु का 2010-2015 के दौरान उत्पादन नीचे दिया गया है। इन आँकड़ों के लिए द्वितीय डिग्री पैराबोला स्थापित कीजिए और वर्ष 2017 के लिए उत्पादन का अनुमान लगाइए।

वर्ष	2010	2011	2012	2013	2014	2015
उत्पादन (100 टनों में)	10	12	13	15	18	20

5. (a) Given that $\sum p_1 q_1 = 250$, $\sum p_0 q_0 = 150$, Paasche's index number = 150 and Dorbish & Bowley's index number = 145. Find out

- (i) Fisher's ideal index number; and
(ii) Marshal – Edgeworth's index number.

- (b) Explain the Statistical Decision Theory and highlight its important components. (9,6)

OR

- (a) A decision maker is faced with three decision alternatives and four states of nature. We are given the following profits pay off table :

Acts	S_1	S_2	S_3	S_4
A1	16	10	12	7
A2	13	12	9	9
A3	11	14	15	14

Assuming that he has no knowledge of the probabilities of occurrence of the state of nature, find the decision to be taken by each of the following criteria:

- (i) Maximin
(ii) Maximax
(iii) Minimax Regret

- (b) What is 'Cost of Living Index' ? What purpose does it serve ? (9,6)

- (क) दिया गया है कि $\sum p_1 q_1 = 250$, $\sum p_0 q_0 = 150$ पाश्चे सूचकांक = 150 और डॉर्बिश तथा बोले सूचकांक = 145. ज्ञात कीजिए :

- (i) फिशर आदर्श सूचकांक और
(ii) मार्शल – एजवर्थ सूचकांक

(ख) सांख्यिकी निर्णय सिद्धांत की व्याख्या कीजिए और इसके महत्वपूर्ण घटकों को स्पष्ट कीजिए।

अथवा

(क) निर्णय लेने वाले एक व्यक्ति के सामने तीन निर्णय-विकल्प और प्रकृति की चार स्थितियाँ हैं। हमें निम्नलिखित लाभ पेऑफ तालिका दी गई है :

कार्यवाहियाँ	S_1	S_2	S_3	S_4
A1	16	10	12	7
A2	13	12	9	9
A3	11	14	15	14

यह मान लें कि उसे प्रकृति की अवस्था के होने की संभावनाओं की जानकारी नहीं है। निम्नलिखित निकषों में से प्रत्येक द्वारा लिए गए निर्णय ज्ञात कीजिए।

(i) मैक्सिमिन

(ii) मैक्सिमैक्स

(iii) मिनिमैक्स खेद प्रकट करना

(ख) 'जीवन मापन सूचकांक की लागत' क्या है ? इससे कौनसे उद्देश्य की पूर्ति होती है ?

TABLE II. VALUES OF $e^{-\lambda}$ ($0 < \lambda < 1$)

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	1.0000	.9900	.9802	.9704	.9608	.9512	.9418	.9324	.9231	.9139
0.1	.9084	.8958	.8869	.8781	.8694	.8607	.8521	.8437	.8353	.8270
0.2	.8187	.8106	.8025	.7945	.7866	.7788	.7711	.7634	.7558	.7483
0.3	.7408	.7334	.7261	.7189	.7118	.7047	.6977	.6907	.6839	.6771
0.4	.6703	.6636	.6570	.6505	.6440	.6376	.6313	.6250	.6188	.6126
0.5	.6065	.6005	.5945	.5886	.5827	.5770	.5712	.5655	.5599	.5543
0.6	.5488	.5434	.5379	.5326	.5273	.5220	.5169	.5117	.5066	.5016
0.7	.4966	.4916	.4868	.4819	.4771	.4724	.4677	.4630	.4584	.4538
0.8	.4493	.4449	.4404	.4360	.4317	.4274	.4232	.4190	.4184	.4107
0.9	.4066	.4025	.3985	.3946	.3906	.3867	.3829	.3791	.3753	.3716

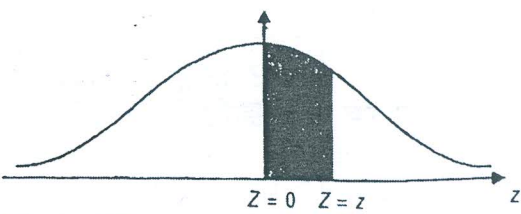
($\lambda = 1, 2, 3, \dots, 10$)

λ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$e^{-\lambda}$.36788	.13534	.04979	.01832	.00674	.002479	.00091	.000335	.000123	.000045

Note. To obtain values of $e^{-\lambda}$ for other values of λ , use the laws of exponents. For example, $e^{-2.35} = (e^{-2.00})^{1.175} = (.13534)^{1.175} = .095374$

TABLE III. AREAS UNDER STANDARD NORMAL CURVE

The entries in the table are the probabilities that a random variable having the standard normal distribution assumes a value between 0 and z ; they are given by the area under the standard normal curve shaded in the figure shown on the right-hand side.



Areas under Standard Normal Curve

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000