

अनुक्रमांक / Roll No.

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

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखें ।

Candidate should write his/her Roll No. here.

कुल प्रश्नों की संख्या : 5

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 15

Total No. of Questions : 5

No. of Printed Pages : 15

M0812012

सांख्यिकी

STATISTICS

प्रथम प्रश्न-पत्र

First Paper

समय : 3 घंटे]

[पूर्णांक : 300

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 300

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions to the candidates :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल पाँच प्रश्न हैं । सभी प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रश्न क्र. 2 से 5 तक में आंतरिक विकल्प हैं ।

This question paper consists of *five* questions. *All* the questions have to be answered. Question Nos. 2 to 5 have an internal choice.

2. प्रश्न-पत्र के कुल अंक 300 हैं तथा निर्धारित समय 3 घंटे है । यदि अन्यथा नहीं दर्शाया गया है, तो सभी प्रश्नों के अंक समान हैं । प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका चयन आपने अपने आवेदन-पत्र में किया है । किसी अन्य माध्यम में लिखे गये उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेगा । सभी पाँच प्रश्न करना अनिवार्य है । प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें, एक ही प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जायें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जायें । परीक्षा में सामान्य कैलकुलेटर ही उपयोग में लिया जा सकता है, साइन्टिफिक नहीं ।

The total number of marks of the question paper is **300** and the time allotted is **3** hours. *All* questions carry equal marks, unless specifically stated otherwise. Answers should be written in the medium which you have chosen in your Application Form. No marks will be awarded, if the answer is written in any other medium. All the *five* questions must be answered. Questions should be answered exactly in order in which they appear in the question paper. Answers to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answers of other questions should be inserted between them. Regular calculator alone can be used in the exam, not the scientific one.

3. प्रथम प्रश्न लघु उत्तरीय होगा जिसमें अनिवार्य 20 प्रश्न होंगे । प्रत्येक का उत्तर एक अथवा दो पंक्तियों में देना होगा ।

The first question will be of short answer type consisting of **20** compulsory questions. Each one is to be answered in *one* or *two* lines.

4. जहाँ शब्द सीमा दी गई है उसका अवश्य पालन करें ।

Wherever word limit has been given, it must be adhered to.

5. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपांतर में से अंग्रेजी रूपांतर मानक माना जायेगा ।

In case there is any error of printing or factual nature, then out of the Hindi and English versions of the question, the English version will be treated as standard.

1. निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर, प्रत्येक का 1 या 2 पंक्तियों में दीजिए : $20 \times 3 = 60$

Answer of the following short answer type questions in *one* or *two* lines each :

- (A) प्रश्नावली तथा अनुसूची में अन्तर बताइये ।

Differentiate between Questionnaire and Schedule.

- (B) वर्गीकरण और सारणीयन में अन्तर बताइये ।

Differentiate between Classification and Tabulation.

- (C) 10 मदों का योग 12 है तथा उनके वर्गों का योग 16.9 है । प्रसरण ज्ञात कीजिए ।

The sum of 10 items is 12 and sum of their squares is 16.9. Find variance.

- (D) आंशिक सहसम्बन्ध को परिभाषित कीजिए ।

Define partial correlation.

- (E) यदि $N = 50$, $(A) = 35$, $(B) = 25$, $(AB) = 15$ है, तो यूल का साहचर्य गुणांक ज्ञात कीजिए ।

If $N = 50$, $(A) = 35$, $(B) = 25$, $(AB) = 15$, then find Yule's coefficient of association.

- (F) एक थैले में 7 लाल, 12 सफेद तथा 4 नीली गेंदें हैं । क्या प्रायिकता है कि यादृच्छिक रूप से निकाली गई तीन गेंदों में एक-एक प्रत्येक रंग की हो ?

A bag contains 7 red, 12 white and 4 blue balls. What is the probability that three balls drawn at random are one of each colour ?

- (G) बीटा I तथा बीटा II बंटन के प्रायिकता घनत्व फलन लिखिए।

Write down the p.d.f. of Beta I and Beta II distribution.

- (H) दिया है :

x	$p(x)$
-3	0.05
-2	0.10
-1	0.30
0	0
1	0.30
2	0.15
3	0.10

$E(2X + 3)$ का मान निकालिए ।

Given that :

x	$p(x)$
-3	0.05
-2	0.10
-1	0.30
0	0
1	0.30
2	0.15
3	0.10

Evaluate $E(2X + 3)$.

- (I) द्विचर प्रसामान्य बंटन का प्रायिकता घनत्व फलन लिखिए ।

Write the probability density function of Bivariate normal distribution.

- (J) समान एवं स्वतन्त्र चरों के अनुक्रम के लिए केन्द्रीय सीमा प्रमेय लिखिए ।

State Central Limit theorem for a sequence of independent and identically distributed random variables.

- (K) यदि X एक प्वासों चर है जहाँ $P(X = 1) = 2P(X = 2)$ है, तो $P(X = 0)$ ज्ञात कीजिए ।

If X is a Poisson variate such that $P(X = 1) = 2P(X = 2)$, find $P(X = 0)$.

(L) यादृच्छिक प्रतिदर्श को परिभाषित कीजिए ।

Define a random sample.

(M) मानक त्रुटि क्या है ?

What is standard error ?

(N) किन शर्तों में दो स्वतन्त्र द्विपद चर जिनके प्राचल क्रमशः (n_1, p_1) तथा (n_2, p_2) हैं, का योग द्विपद चर है ?

Under what conditions the sum of two independent binomial variates with parameters (n_1, p_1) and (n_2, p_2) is a binomial variate ?

(O) फिशर के t -प्रतिदर्शज की परिभाषा दीजिए ।

Define Fisher t -statistic.

(P) आघूर्णों का शेपर्ड संशोधन क्या है ?

What is Sheppard's correction for moments ?

(Q) अप्राचलिक परीक्षण के कोई दो गुण बताइये ।

Give any *two* advantages of non-parametric test.

(R) स्पीयरमैन का कोटि सहसम्बन्ध गुणांक परीक्षण आप कैसे प्रयोग करते हैं ?

How do you use Spearman's rank correlation coefficient test ?

(S) शेबीशेव के असमिका क्या है ?

What is Chebyshev's inequality ?

(T) $N(\mu, \sigma^2)$ जहाँ σ^2 ज्ञात है, में माध्य μ की 95% विश्वास सीमाएँ जानने का सूत्र लिखिए ।

Write the formula for obtaining 95% confidence limits for the mean μ of $N(\mu, \sigma^2)$, when σ^2 is known.

2. (अ) निम्नलिखित अपूर्ण आवृत्ति बंटन में रिक्त आवृत्तियों का मान ज्ञात कीजिए, जहाँ मध्यिका मान 46 है ।

30

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति
10—20	12
20—30	30
30—40	?
40—50	65
50—60	?
60—70	25
70—80	18
कुल योग	229

An incomplete frequency distribution is given as below :

Class Interval	Frequency
10—20	12
20—30	30
30—40	?
40—50	65
50—60	?
60—70	25
70—80	18
Total	229

Determine the missing frequencies given that the median value is 46.

- (ब) किसी परीक्षा में दो विषयों A तथा B के अंकों के आधार पर निम्न आँकड़े प्राप्त हुए :

	A	B
औसत	39.5	47.5
मानक विचलन	10.8	16.8

सहसम्बन्ध गुणांक = 0.42

दो समाश्रयण रेखाएँ निकालिए । यदि A में 50 अंक हैं, तो B के अंकों का मान निकालिए ।

The following data were obtained on the basis of marks in two subjects A and B in a certain examination :

	A	B
Mean	39.5	47.5
Standard deviation	10.8	16.8

Coefficient of correlation = 0.42

Construct two lines of regression and estimate the marks in B for 50 marks in A.

अथवा

(Or)

- (अ) एक सममित बंटन का मानक विचलन 5 है । मध्य-ककुदी बंटन के लिए माध्य के परितः चतुर्थ आघूर्ण का मान क्या होगा ? 30

The standard deviation of a symmetrical distribution is 5. What must be the value of the fourth central moment about mean in order that the distribution is meso-kurtic ?

(ब) यूल के साहचर्य गुणांक Q एवं सम्बन्धन गुणांक Y को परिभाषित कीजिए तथा इनके

बीच सम्बन्ध $Q = \frac{2Y}{1 + Y^2}$ को स्थापित कीजिए । 30

Define Yule's coefficient of association Q and coefficient of colligation

Y and establish the relation $Q = \frac{2Y}{1 + Y^2}$ between them.

3. (अ) प्रायिकता की अभिगृहीत परिभाषा दीजिए । सिद्ध कीजिए कि दो घटनाओं A और B में से सिर्फ एक के घटने की प्रायिकता है : 30

$$P[(A \cap B^C) \cup (B \cap A^C)] = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B).$$

Write axiomatic definition of probability. Show that the probability of happening exactly one out of two events A and B is given by :

$$P[(A \cap B^C) \cup (B \cap A^C)] = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B).$$

(ब) यदि x_1, x_2, \dots, x_n एक प्रसामान्य समष्टि $N(10, 4)$ से निकाला गया यादृच्छिक प्रतिदर्श है, तो प्रतिदर्श माध्य \bar{x} का बंटन ज्ञात कीजिए तथा उसके प्राचल मूल्य लिखिए । 30

If x_1, x_2, \dots, x_n is a random sample from a normal population $N(10, 4)$, find the distribution \bar{x} , the sample mean and write value of its parameters.

अथवा

(Or)

(अ) यदि चर X माध्य 1 तथा प्रसरण $\frac{4}{3}$ के साथ एकसमान रूप से बंटित है, तो $P(X < 0)$ का मान ज्ञात कीजिए । 30

If X is uniformly distributed with mean 1 and variance $\frac{4}{3}$, find $P(X < 0)$.

(ब) एक बड़े शहर A में 900 व्यक्तियों के यादृच्छिक प्रतिदर्श में 20 प्रतिशत व्यक्ति बीमार थे । दूसरे बड़े शहर B में 1600 व्यक्तियों के यादृच्छिक प्रतिदर्श में 15 प्रतिशत व्यक्ति बीमार थे । समग्र में अनुपातों के अन्तर की 95% विश्वास सीमाएँ ज्ञात कीजिए । 30

In a large city A, 20 percent of random sample of 900 people were ill. In other large city B, 15 percent of random sample of 1600 people were ill. Obtain 95% confidence limits for the difference in the population proportions.

4. (अ) दो प्रकार के विद्युत बल्बों के जीवन-काल के बीच अन्तर की सार्थकता का परीक्षण किया गया, जिसके लिए निम्न आँकड़े प्राप्त हुए :

	प्रकार I	प्रकार II
प्रतिदर्श संख्या :	$n_1 = 8$	$n_2 = 7$
प्रतिदर्श माध्य :	$\bar{x}_1 = 1234$ घंटे	$\bar{x}_2 = 1036$ घंटे
प्रतिदर्श प्रमाप विचलन :	$s_1 = 36$ घंटे	$s_2 = 40$ घंटे

क्या प्रथम प्रकार के बल्ब द्वितीय प्रकार के बल्ब से अच्छा है ?

दिया है, 13 स्वातन्त्र्य कोटि पर परीक्षण प्रतिदर्शज का मान 1.77 जो 5% सार्थकता स्तर पर है ।

30

To test the significance of the difference between the average length of life of two types of electric light bulbs, the following data were obtained :

	Type I	Type II
Sample No.	$n_1 = 8$	$n_2 = 7$
Sample mean	$\bar{x}_1 = 1234$ hrs	$\bar{x}_2 = 1036$ hrs
Sample S.D.'s	$s_1 = 36$ hrs	$s_2 = 40$ hrs.

Test whether the type I bulb is superior than type II bulb.

Given : Tabulated value of the test statistic for 13 d.f. and at 5% level of significance is 1.77.

(ब) 'आसंजन सुष्ठुता' से आप क्या समझते हैं ? आसंजन सुष्ठुता हेतु परीक्षण का संक्षेप में वर्णन कीजिए तथा काई-वर्ग परीक्षण की वैधता की शर्तें लिखिए ।

30

What do you mean by 'Goodness of fit' ? Describe in brief the goodness of fit test, giving the conditions for the validity for Chi-square test.

अथवा

(Or)

(अ) फिशर का Z रूपांतर क्या है ? इसके क्या उपयोग हैं ?

30

What is Fisher's Z-transformation ? What are its uses ?

(ब) दो यादृच्छिक प्रतिदर्शों से निम्न परिणाम प्राप्त हुए :

प्रतिदर्श	आकार	माध्य से विचलन वर्गों का योग	प्रतिदर्श माध्य
(1)	(2)	(3)	(4)
1	10	90	15
2	12	108	14

[दिया है : $F_{0.05}(9, 11) = 2.90$, $t_{0.05(20)} = 2.086$]

परिकल्पना

(i) $H_{01} : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

(ii) $H_{02} : \mu_1 = \mu_2$

का परीक्षण कीजिए ।

30

Two random samples gave the following results :

Sample	Size	Sum of squares of deviations from mean	Sample mean
(1)	(2)	(3)	(4)
1	10	90	15
2	12	108	14

[Given : $F_{0.05}(9, 11) = 2.90$, $t_{0.05(20)} = 2.086$]

Test the hypothesis :

(i) $H_{01} : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

(ii) $H_{02} : \mu_1 = \mu_2$.

5. निम्नलिखित में से किन्हीं चार पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4×15=60

Write notes on any *four* of the following :

(A) प्राथमिक एवं गौण आँकड़े एवं इनके प्रमुख स्रोत ।

Primary and secondary data and their major sources.

(B) सहसंबंध गुणांक और समाश्रयण गुणांक पर मूलबिन्दु और पैमाना परिवर्तन का प्रभाव ।

The effect of change of origin and scale on correlation coefficient and regression coefficient.

(C) गामा बंटन : इसका प्रायिकता घनत्व फलन एवं इसकी प्रमुख विशेषताएँ ।

Gamma distribution : Its probability density function and its chief characteristics.

(D) सार्थकता परीक्षण के अन्तर्गत विभिन्न प्रकार की त्रुटियाँ ।

Different types of errors in test of significance.

(E) दो समष्टियों की बराबरी के लिए रन परीक्षण का वर्णन ।

Description of the run test for testing the equality of two populations.

(F) क्रम प्रतिदर्शज एवं उनके बंटन ।

Order Statistics and their distributions.

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

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखें ।

Candidate should write his/her Roll No. here.

कुल प्रश्नों की संख्या : 5

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 15

Total No. of Questions : 5

No. of Printed Pages : 15

M0822012

सांख्यिकी

STATISTICS

द्वितीय प्रश्न-पत्र

Second Paper

समय : 3 घंटे]

[पूर्णांक : 300

Time : 3 Hours]

[Total Marks : 300

परीक्षार्थियों के लिये निर्देश :

Instructions to the candidates :

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल पाँच प्रश्न हैं । सभी प्रश्नों के उत्तर देने हैं । प्रश्न क्र. 2 से 5 तक में आंतरिक विकल्प हैं ।

This question paper consists of *five* questions. *All* the questions have to be answered. Question Nos. 2 to 5 have an internal choice.

2. प्रश्न-पत्र के कुल अंक 300 हैं तथा निर्धारित समय 3 घंटे है । यदि अन्यथा नहीं दर्शाया गया है, तो सभी प्रश्नों के अंक समान हैं । प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका चयन आपने अपने आवेदन-पत्र में किया है । किसी अन्य माध्यम में लिखे गये उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेगा । सभी पाँच प्रश्न करना अनिवार्य है । प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें, एक ही प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से एक साथ ही लिखे जायें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर न लिखे जायें । परीक्षा में सामान्य कैलकुलेटर ही उपयोग में लिया जा सकता है, साइन्टिफिक नहीं ।

The total number of marks of the question paper is **300** and the time allotted is **3** hours. *All* questions carry equal marks, unless specifically stated otherwise. Answers should be written in the medium which you have chosen in your Application Form. No marks will be awarded, if the answer is written in any other medium. All the *five* questions must be answered. Questions should be answered exactly in order in which they appear in the question paper. Answers to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answers of other questions should be inserted between them. Regular calculator alone can be used in the exam, not the scientific one.

3. प्रथम प्रश्न लघु उत्तरीय होगा जिसमें 20 अनिवार्य प्रश्न होंगे । प्रत्येक का उत्तर एक अथवा दो पंक्तियों में देना होगा ।

The first question will be of short answer type consisting of **20** compulsory questions. Each one is to be answered in *one* or *two* lines.

4. जहाँ शब्द सीमा दी गई है उसका अवश्य पालन करें ।

Wherever word limit has been given, it must be adhered to.

5. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी रूपांतर में से अंग्रेजी रूपांतर मानक माना जायेगा ।

In case there is any error of printing or factual nature, then out of the Hindi and English versions of the question, the English version will be treated as standard.

1. निम्नलिखित लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर, प्रत्येक का 1 या 2 पंक्तियों में, दीजिए : $20 \times 3 = 60$

Answer the following short answer type questions in 1 or 2 lines each :

- (A) सरल यादृच्छिक प्रतिचयन पुनर्स्थापनरहित विधि क्या है ?

What is simple random sampling without replacement ?

- (B) सरल यादृच्छिक प्रतिचयन पुनर्स्थापनरहित विधि में प्रतिदर्श योग का अनुपात आकलक क्या है ?

What is ratio estimator of sample total in simple random sampling without replacement ?

- (C) राष्ट्रीय प्रतिचयन सर्वेक्षण संगठन क्या है ?

What is National Sample Survey Organisation ?

- (D) स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन विधि में प्रतिदर्श माध्य के प्रसरण का सूत्र लिखिए ।

Write the formula for the variance of sample mean in stratified random sampling method.

- (E) सरल यादृच्छिक प्रतिचयन प्रतिस्थापनरहित (SRSWOR) विधि से क्रमबद्ध प्रतिचयन विधि के समष्टि माध्य के आकलक की श्रेष्ठता की शर्त लिखिए ।

Write the condition for superiority of estimate of population mean in systematic sampling as compared to SRSWOR.

(F) प्रयोग अभिकल्पना में यादृच्छिकीकरण का सिद्धान्त क्या है ?

What is the principle of randomisation in design of experiment ?

(G) प्रयोग अभिकल्पना में स्थानीय नियंत्रण का उपयोग कब उचित है ?

When is the use of local control appropriate in design of experiment ?

(H) क्या यह सम्भव है कि प्रयोग अभिकल्पना आयोजन में पुनरावृत्ति सिद्धान्त का प्रयोग न किया जाय ?

Is it possible that in planning a design of experiment the principle of replication is not used ?

(I) CRD का उपयोग किस स्थिति में उपयुक्त है ?

In which situation use of CRD is appropriate ?

(J) प्रसरण विश्लेषण को परिभाषित कीजिए ।

Define Analysis of Variance.

(K) किन्हीं दो स्थितियों का उदाहरण दीजिए जहाँ प्रतिदर्श सर्वेक्षण ही एकमात्र विकल्प हो ।

Give *two* examples of situations where sample survey is the only option.

(L) वय-सारणी में उपयोग किये जाने वाले सभी स्तम्भों के सूचक संकेतों को लिखिए ।

Write the symbols used to represent all the columns of a life-table.

(M) लिंगानुपात की परिभाषा लिखिए ।

Write the definition of sex-ratio.

(N) सूचकांक बनाने का क्या उद्देश्य है ?

What is the purpose of constructing an Index Number ?

(O) शिशु मृत्यु-दर गणना का सूत्र क्या है ?

What is the formula for calculation of infant mortality rate ?

(P) दूषितानुपात, नियंत्रण, संचित्र के लिए '3 σ ' नियंत्रण सीमाएँ लिखिए, जबकि समष्टि प्राचल मूल्य अज्ञात हो ?

Write '3 σ ' control limits for a fraction defective control chart, when population parameter values are unknown.

(Q) गुणता नियंत्रण में विचरण के कारण ।

Causes of variation in quality control.

(R) एक काल-श्रेणी में प्रयुक्त विभिन्न निदर्शों को लिखिए।

Write different models used in a time-series.

(S) C-संचित्र (प्रति इकाई दोष संख्या) और d -संचित्र (दोषपूर्ण संख्या) में भेद स्पष्ट कीजिए।

Distinguish between C-chart (No. of defects per unit) and d -chart (Number of defectives).

(T) गुण एकल प्रतिचयन आयोजन में AOQ फलन का सूत्र लिखिए ।

Write the formula for AOQ-function in case of single sampling inspection plan for attributes.

2. (अ) आकार 5 की एक समष्टि के मान 1, 3, 5, 7 एवं 9 हैं। इस समष्टि से आकार 3 वाले समस्त सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श पुनर्स्थापनरहित विधि से निकालकर लिखिए तथा सत्यापित कीजिए कि :

$$(i) \quad E(\bar{Y}_i) = \bar{Y}$$

$$(ii) \quad \text{Var}(\bar{Y}) = \frac{N-n}{Nn} S^2$$

होता है, जहाँ \bar{Y}_i प्रतिदर्श माध्य तथा \bar{Y} समष्टि माध्य है एवं S^2 समष्टि माध्य वर्ग है।

30

From a population of size 5 with values 1, 3, 5, 7 and 9 draw all possible random sample without replacement of size 3 and varify that in this case :

$$(i) \quad E(\bar{Y}_i) = \bar{Y}$$

$$(ii) \quad \text{Var}(\bar{Y}) = \frac{N-n}{Nn} S^2$$

where \bar{Y}_i is the sample mean and \bar{Y} is the population mean and S^2 is population mean square.

- (ब) स्तरित यादृच्छिक प्रतिचयन विधि में एक निश्चित समस्त प्रतिदर्श आकार 'n' के लिए सिद्ध कीजिए कि $V(\bar{Y}_{st})$ का मूल्य निम्नतम होगा यदि $n_i \propto N_i S_i$ हो।

30

Prove that for a stratified random sampling method the $V(\bar{Y}_{st})$ will be minimum for a fixed total sample size 'n' if, $n_i \propto N_i S_i$.

अथवा

(Or)

- (अ) क्या अधिक महत्वपूर्ण है, “एक प्रयोग की योजना” अथवा “निर्वचन” ? अपने उत्तर के समर्थन में कारण लिखिए । स्पष्टतः उन प्रतिबन्धों का वर्णन कीजिए जो कि उपचारों की संख्या एवं उपचारों की पुनरावृत्ति की संख्या पर लगाये जाते हैं, जैसे-जैसे हम RBD से LSD पर आते हैं ।

30

What is more important “designing of an experiment” or its “interpretation” ? Give reasons in support of your answer. Clearly state the restrictions that are being imposed on the number of treatments and number of replication of a treatment as we pass from RBD to LSD ?

- (ब) एक लैटिन वर्ग प्रयोग अभिकल्पना में प्रयुक्त गणितीय निदर्श क्या है ? इस अभिकल्पना के लिए प्रसरण विश्लेषण समझाइये ।

30

What is the mathematical model used in a Latin square design ?

Explain the analysis of variance for this design.

3. (अ) प्रतिचयन एवं अप्रतिचयन त्रुटियों के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए । दोनों प्रकार की त्रुटियों के होने के कारण बताते हुए उन्हें दूर करने के उपाय भी सुझाइये । 30

Distinguish between sampling and non-sampling errors. What are the reasons for occurrence of these errors and suggest methods to remove them ?

- (ब) निम्नलिखित जीवन-सारणी में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए : 30

उम्र (वर्षों में)	l_x	d_x	p_x	q_x	L_x	T_x	e_x^0
4	95000	500	?	?	?	4850300	?
5	?	400	?	?	?	?	?

Fill in the blanks of the following life-table :

Age (in years)	l_x	d_x	p_x	q_x	L_x	T_x	e_x^0
4	95000	500	?	?	?	4850300	?
5	?	400	?	?	?	?	?

अथवा

(Or)

(अ) निम्नलिखित आँकड़ों से गणना कीजिए :

30

- (i) सामान्य प्रजनन दर
(ii) वय विशिष्ट प्रजनन दर
(iii) सम्पूर्ण प्रजनन दर

स्त्री आयु-वर्ग	स्त्रियों की संख्या (000 में)	कुल जन्म संख्या
15—19	16.0	260
20—24	16.4	2244
25—29	15.8	1894
30—34	15.2	1320
35—39	14.8	916
40—44	15.0	280
45—49	14.5	145

Compute :

- (i) G.F.R.
(ii) Age S.F.R. and
(iii) T.F.R.

from the following data :

Age group of Female	No. of Women (in 000)	Total no. of Births
15—19	16.0	260
20—24	16.4	2244
25—29	15.8	1894
30—34	15.2	1320
35—39	14.8	916
40—44	15.0	280
45—49	14.5	145

- (ब) लास्पेयरे, पॉशे के सूचकांक क्या हैं ? लास्पेयरे, पॉशे और फिशर के सूचकांकों में सम्बन्ध स्थापित कीजिए। 30

What are Laspeyre's and Paasche's index numbers ? Determine the relationship between Laspeyre, Paasche and Fisher index numbers.

4. (अ) काल श्रेणी में उपनति ज्ञात करने की विभिन्न विधियों के नाम लिखिए तथा किसी एक विधि को समझाइये । 30

Write names of different methods of determining trend, in a time series and explain any *one* of them.

- (ब) प्रतिदर्शी निरीक्षण आयोजना से आप क्या समझते हैं ? गुण समंकों के एकल प्रतिदर्शी निरीक्षण आयोजना के लिए संकारक अभिलक्षण फलन का व्यंजक प्राप्त कीजिए । 30

What do you mean by Sampling Inspection Plans ? Obtain the expression for the O.C. function for a single sampling plan by attribute.

अथवा

(Or)

- (अ) दोष एवं दोषयुक्त के बीच अन्तर स्पष्ट कीजिए । दोषों की संख्या से सम्बन्धित नियंत्रण संचित्र किस प्रायिकता बंटन पर आधारित है ? इस नियंत्रण संचित्र को विस्तार से समझाइये । 30

Explain the difference between defect and defective. On what probability distribution, the control related to number of defects is based on.

Describe this chart in detail.

- (ब) बीस उपसमूहों में से पाँच अवलोकन वाले प्रतिदर्शजों के माध्य (\bar{X}) एवं परास (R) मूल्य निम्नानुसार हैं । इनकी सहायता से ज्ञात कीजिए : 30

(i) (\bar{X} , R) एवं R चार्ट संचित्रों के नियंत्रण सीमा मूल्य ।

(ii) बिना ग्राफ बनाये बताइये कि क्या प्रक्रम सांख्यिकीय नियंत्रण में है या नहीं ?

[दिया है : $A_2 = 0.58$, $D_3 = 0$ और $D_4 = 2.11$]

उपसमूह क्रमांक	\bar{X}	R
1	34.0	4
2	31.8	4
3	30.6	2
4	33.0	3
5	35.0	5
6	32.2	2
7	33.6	5
8	32.0	13
9	33.8	19
10	37.8	6
11	35.8	4
12	38.4	4
13	34.0	14
14	35.0	4
15	33.8	7

	13	
16	31.6	5
17	33.0	5
18	28.2	3
19	31.8	9
20	35.6	6

The following are the \bar{X} and R values for twenty subgroups of five observations. Determine for this :

- (i) Control limits for (\bar{X} , R) and R charts
- (ii) Without plotting the graph, comment whether the process is in control or not.

[Given : $A_2 = 0.58$, $D_3 = 0$ and $D_4 = 2.11$]

Sub-group Number	\bar{X}	R
1	34.0	4
2	31.8	4
3	30.6	2
4	33.0	3
5	35.0	5
6	32.2	2
7	33.6	5
8	32.0	13

	14	
9	33.8	19
10	37.8	6
11	35.8	4
12	38.4	4
13	34.0	14
14	35.0	4
15	33.8	7
16	31.6	5
17	33.0	5
18	28.2	3
19	31.8	9
20	35.6	6

5. निम्नलिखित में से किन्हीं चार पर टिप्पणियाँ लिखिए : 4×15=60

Write notes on any *four* of the following :

(i) सकल पुनरुत्पादन दर एवं नेट प्रजनन दर ।

Gross Reproduction Rate and Net Reproduction Rate.

(ii) गणना एवं प्रतिदर्श सर्वेक्षण ।

Census and Sample Survey.

(iii) वृद्धि-वक्र

Growth-curve

(iv) एकधा प्रसरण विश्लेषण

One-way analysis of variance

(v) युग्म प्रतिचयन निरीक्षण आयोजन में AQL, LTPD एवं POWER फलन

AQL, LTPD and POWER functions in double sampling inspection plan

(vi) बहुउपादानी प्रयोग ।

Factorial Experiment.