



अनुक्रमांक/ Roll No.

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

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक यहाँ लिखें ।

Candidate should write his/her Roll No. here.

कुल प्रश्नों की संख्या : 03

Total No. of Questions : 03

मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 8

No. of Printed Pages : 8

**M-SFS-II-2017 (08)**

**सांख्यिकी**

**STATISTICS**

**ऐच्छिक विषय (Optional Subject)**

**द्वितीय प्रश्न-पत्र**

**Second Paper**

समय : 3 घंटे ]

Time : 3 Hours ]

[ पूर्णांक : 200

[ Total Marks : 200



**परीक्षार्थियों के लिए निर्देश :**

**Instructions to the candidates :**

1. इस प्रश्न-पत्र में कुल तीन प्रश्न हैं तथा सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।  
This question paper consists of three questions and all questions are compulsory.
2. प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने अंकित हैं ।  
Marks for each question have been indicated on the right hand margin.
3. प्रश्न क्रमांक — 1 में कोई आंतरिक विकल्प नहीं है । शेष प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है ।  
There is no internal choice in Question No. 1, remaining questions carry internal choice.

**M-SFS-II-2017 (08)**

**P.T.O.**



4. प्रथम प्रश्न अत्यन्त लघु-उत्तरीय है, जिसमें 15 अनिवार्य प्रश्न हैं। प्रत्येक का उत्तर एक अथवा दो पंक्तियों में देना है। प्रश्न क्रमांक - 2 लघु उत्तरीय है, शब्द सीमा 100 है। प्रश्न क्रमांक - 3 दीर्घ उत्तरीय/निबंधात्मक है, शब्द सीमा 300 है।

The first question is of very short-answer type consisting of 15 compulsory questions. Each one is to be answered in one or two lines. Question No. 2 is short answer type, word limit is 100. Question No. 3 is long answer/Essay type, word limit is 300.

5. जहाँ शब्द सीमा दी गई है, उसका पालन करें।

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

6. प्रश्न-पत्र के अनुसार ही प्रश्नों के उत्तर क्रमानुसार दें। एक प्रश्न के विभिन्न भागों के उत्तर अनिवार्य रूप से क्रमानुसार लिखें तथा उनके बीच अन्य प्रश्नों के उत्तर ना लिखें।

Question should be answered exactly in the order same as mentioned in the question paper. Answer to the various parts of the same question should be written together compulsorily and no answer of the other question should be inserted between them.

7. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की तथ्यात्मक तथा मुद्रण त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेजी में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा।

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

8. चिह्नों को उनके सामान्य माने गये अर्थों में प्रयुक्त किया गया है।

Symbols have their usual meanings.

1. प्रत्येक अत्यन्त लघु-उत्तरीय अनिवार्य 15 प्रश्न करने हैं। प्रत्येक का उत्तर एक या दो पंक्तियों में देना है। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। 15 × 4 = 60

Answer all very short answer type 15 compulsory questions. Each one is to be answered in one or two lines.

- (A) एक प्राचल का बिन्दु आकलन क्या है ?

What is Point estimation of a parameter ?

- (B) एक आकलक की भिन्नता को समझाइए।

Explain bias of an estimate.



- (C) शून्य परिकल्पना क्या है ? एक उदाहरण दीजिए ।

What is null hypothesis ? Give one example.

- (D)  $n$  स्वतंत्र कोटि के काई-वर्ग ( $\chi^2$ ) चर को परिभाषित कीजिए ।

Define  $\chi^2$ (chi-square) variate with  $n$  d.f.

- (E)  $4 \times 3$  आसंग सारणी को लिखिए । स्वतंत्र कोटि के साथ काई-वर्ग चर का फार्मूला लिखिए ।

Write  $4 \times 3$  contingency table. Write formula for Chi-square variate with d.f. for it.

- (F) द्विधा प्रसरण वर्गीकरण (एक प्रेक्षण प्रति कोटि) में यदि 5 पंक्ति तथा 4 स्तम्भ हों, तो स्तम्भ माध्य परिकल्पना के लिए F-प्रतिदर्श की कोटि क्या होगी ?

In a two-way classification with one observation per cell and with 5 rows and 4 columns, what will be the degrees of freedom of F-test for column means ?

- (G) दो प्रसामान्य बंटन  $N(\mu_1, 10)$  तथा  $N(\mu_2, 10)$  की परिकल्पना  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  के परीक्षण के लिए कौन सा परीक्षण उपयुक्त होगा ?

Consider two normal populations  $N(\mu_1, 10)$  and  $N(\mu_2, 10)$ . For testing the hypothesis.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , what will be the appropriate test ?

- (H) यदि  $(X_1, X_2)$ ,  $N(\theta, 1)$  से लिए गए यादृच्छिक प्रेक्षण हैं, यदि  $T_1 = \frac{2X_1 + X_2}{3}$ ,

$$T_2 = \frac{X_1 + 3X_2}{4} \text{ तथा } T_3 = \frac{X_1 + X_2}{2} \text{ और } V(T_i) = \sigma_i^2 \forall i = 1, 2, 3 \text{ तो } T_1, T_2, T_3$$

में से किसका प्रसरण न्यूनतम है ?

Let  $(X_1, X_2)$  be a random sample from  $N(\theta, 1)$ , suppose,  $T_1 = \frac{2X_1 + X_2}{3}$ ,

$$T_2 = \frac{X_1 + 3X_2}{4}, T_3 = \frac{X_1 + X_2}{2} \text{ and } V(T_i) = \sigma_i^2 \forall i = 1, 2, 3. \text{ Among } T_1, T_2,$$

$T_3$ , whose standard deviation will be minimum ?

- (I) प्रसामान्य समष्टि में प्राचल  $\mu$  समष्टि माध्य जबकि इसका प्रसरण  $\sigma^2$  ज्ञात हो का 1% विश्वसनीयता अन्तराल लिखिए ।

What will be the confidence limit for mean  $\mu$  of the normal population with known variance  $\sigma^2$ , at 1% level of significance.

- (J) प्रतिचयन क्या है ?

What is sampling ?

- (K) प्रतिचयन ढाँचे को परिभाषित कीजिए ।

Define sampling frame.

- (L) 100 समष्टि परिमाण और 10 प्रतिदर्श परिमाण के लिए क्रमबद्ध प्रतिचयन में 47वीं इकाई चुनी गयी है, तो प्रतिदर्श की अन्य इकाइयों का क्रमांक लिखिए ।

For a population of size 100 and sample size 10, 47<sup>th</sup> unit is selected in a systematic sample, find serial number of other units of the sample.

- (M) सरल यादृच्छिक प्रतिचयन सहित तथा रहित विधियों में अंतर स्पष्ट कीजिए ।

Distinguish between SRSWR and SRSWOR replacement.

- (N) यदि एक लैटिन वर्ग की अभिकल्पना की त्रुटि वर्ग योग की स्वतंत्र कोटि 6 है, तो अभिकल्पना की कोटि क्या होगी ?

If the degree of freedom of error sum of square in Latin square design is 6, then what is the order of this design ?

- (O) समष्टि माध्य के आनुपातिक आकलक का प्रतिदर्श माध्य से अच्छा होने का प्रतिबन्ध लिखिए ।

Write the condition for which ratio estimator of population mean is better than usual sample mean.

2. किन्हीं 10 प्रश्नों के उत्तर दें। यह लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का होगा :

$$10 \times 8 = 80$$

Attempt any 10 short Answer questions. Each question carries 8 marks :

- (A) सांख्यिकीय परिकल्पना से आप क्या समझते हैं ? सरल तथा संयुक्त परिकल्पनाओं का उदाहरणों सहित वर्णन कीजिए।

What do you mean by statistical hypothesis ? Define simple and composite hypotheses with example.

- (B) एक आकलक की दक्षता को उदाहरण सहित समझाइए।

Explain efficiency of an estimator with the help of an example.

- (C) प्रतिचयन और गैर-प्रतिचयन त्रुटियों के बीच उदाहरण सहित विभेद कीजिए।

Differentiate between sampling and non-sampling errors with example.

- (D) अन्तराल आकलन से आप क्या समझते हैं ?  $N(\mu, \sigma^2)$  में जहाँ  $\sigma^2$  ज्ञात है,  $\mu$  के लिए 95% विश्वसनीयता अन्तराल ज्ञात कीजिए।

What do you mean by interval estimation ? Find out 95% confidence interval of mean in case of  $N(\mu, \sigma^2)$ ,  $\sigma^2$  is known.

- (E) उत्पादक जोखिम व ग्राहक जोखिम का वर्णन कीजिए।

Explain the terms Producer's risk and consumer's risk.

- (F) दो वृहद समष्टियों के किसी गुण के अनुपात बराबर हैं, इस परिकल्पना के परीक्षण विधि का वर्णन कीजिए।

Discuss testing procedure for testing the equality of proportions in case of two large populations.

- (G) चार आकार की समष्टि जिसमें  $y_i = 1, 2, 3, 4$  हैं। 2 आकार के सभी संभव प्रतिदर्शों का माध्य निकालिए, जबकि प्रतिचयन पुनर्स्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन विधि से है। स्थापित कीजिए कि प्रतिदर्श माध्य  $\bar{y}$ , समष्टि माध्य का अनभिनत आकलक है।

In a population with  $N = 4$ , the values of  $y_i = 1, 2, 3, 4$ . Calculate sample means for all possible samples of size 2. Verify that sample mean  $\bar{y}$  is an unbiased estimator of population mean. Sampling has been done by SRSWOR.

- (H) एक प्रतिदर्श जिसका आकार 25 है, उनके दो चरों के बीच गणना करके पाया जाता है कि सह-सम्बन्ध गुणांक .37 है। क्या यह प्रमाण करता है कि यह प्रतिदर्श उस द्विचर प्रसामान्य समष्टि से लिया गया है जिसका सह-सम्बन्ध गुणांक शून्य है? (5% सार्थकता स्तर पर  $t$  का मान 23 स्वतन्त्र कोटि के लिए 2.069 है।)

It was found that the correlation co-efficient between two variables calculated from a sample of size 25 was .37. Does this show evidence from coming from a bi-variate normal population with zero correlation co-efficient? (Value of  $t$  at 5% level of significance for 23 degree of freedom is 2.069)

- (I) एक गुणात्मक चर के लिए समष्टि अनुपात का अनभिनत आकलक तथा इसका प्रसरण निकालिए जबकि प्रतिचयन स्थापित रहित सरल यादृच्छिक विधि से किया गया है।

For a qualitative characteristics find an unbiased estimator of population proportion along with its variance when sample has been taken by SRSWOR.

- (J) दो द्विचर प्रसामान्य बंटनों के सम्बन्ध में परिकल्पना  $H_0 : \rho_1 = \rho_2$  के परीक्षण का वर्णन कीजिए ।

Discuss test for testing  $H_0 : \rho_1 = \rho_2$  in case of two bivariate normal population.

- (K) लैटिन वर्ग अभिकल्पना का वर्णन कीजिए ।

Discuss Latin square design.

- (L) चिह्न परीक्षण का वर्णन कीजिए ।

Discuss sign test.

3. किन्हीं 3 प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक प्रश्न 20 अंकों का है ।

$3 \times 20 = 60$

Attempt any 3 questions. Each question carries 20 marks.

- (A) एकल प्रतिचयन परियोजना का वर्णन कीजिए तथा इसके O.C. एवं AOQ फलन ज्ञात कीजिए । इसके AOQL, उत्पादक जोखिम व ग्राहक जोखिम कैसे निकालेंगे ?

Describe single sampling plan and derive its OC and AOQ functions. How will you determine its AOQL, producer's risk and consumer's risk ?

- (B) अभिकल्पना प्रयोगों से आप क्या समझते हैं ? सम्पूर्ण यादृच्छिक अभिकल्पना की संरचना एवं विश्लेषण विधि लिखिए ।

What do you mean by design of experiment ? Give the layout of analysis of completely randomized design.

(C) दो गुणों के साहचर्य से आप क्या समझते हैं ?  $2 \times 2$  आसंग सारणी

a	b
c	d

के लिए

$\chi^2$  का मान निकालिए ।

What do you mean by association of two attributes ? Find the value of  $\chi^2$

for  $2 \times 2$  contingency table.

a	b
c	d

(D) स्तरित विधि से आप क्या समझते हैं ? स्तरित यादृच्छिक प्रतिदर्श पर आधारित समष्टि माध्य का आकलन दीजिए तथा समानुपातीय आबंटन के लिए इसका प्रसरण निकालिए ।

What do you mean by stratification ? Find the estimator for population mean based on stratified random sampling and obtain its variance under proportional allocations.