This question paper contains **8** printed pages]

Roll No. | | | | | | | | | | | |

S. No. of Question Paper : **6408**

Unique Paper Code : **2112204701**

Name of the Paper : **DSC : Fundamentals of Inferential Statistics**

Name of the Course : **B.A. (Prog) Psychology NEP**

Semester : **VII**

Duration : **3 Hours** Maximum Marks : **90**

(Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.)

(इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए।)

Note : — Answers may be written either in **English** or in **Hindi**; but the same medium should be used throughout the paper.

टिप्पणी :— इस प्रश्न-पत्र का उत्तर **अंग्रेजी** या **हिंदी** किसी एक भाषा में दीजिए; परन्तु सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt questions from *all* Sections.

Calculators with simple arithmetic functions are allowed.

Statistical tables will be provided.

सभी अनुभागों से प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

साधारण अंकगणितीय कार्य वाले कैलकुलेटर का प्रयोग मान्य है।

सांख्यिकीय तालिकाएं उपलब्ध कराई जाएंगी।

P.T.O.

Section–A

(अनुभाग-A)

Attempt any *three* questions.

कोई **तीन** प्रश्न कीजिए।

1. (*a*) What are the *two* types of hypotheses in statistical inference ? Using a suitable example, differentiate between one-tailed and two-tailed tests. 5

(*b*) A psychologist claims that the average anxiety score in a population is 50. A sample of 20 students produced a mean score of 54. The estimate of the standard deviation of the population (s_x) was found to be 8. Calculate t and test whether the sample mean is significantly higher than the population mean. Use $\alpha = 0.05$ (one-tailed test). 5

(*c*) A researcher wants to see if a 15-minute meditation affects stress levels in 4 students : 10

Student	Before Meditation	After Meditation
1	6	5
2	4	2
3	8	7
4	6	6

Test whether meditation reduces stress scores. Evaluate t-test (two-tailed) at $\alpha = 0.01$.

(*a*) सांख्यिकीय अनुमान में परिकल्पनाओं के दो प्रकार कौनसे हैं ? एक उपयुक्त उदाहरण का उपयोग करके, एक-दिशीय और दो-दिशीय परीक्षणों के बीच अंतर स्पष्ट कीजिए।

(*b*) एक मनोवैज्ञानिक का दावा है कि किसी जनसंख्या में औसत चिंता स्कोर 50 है। 20 छात्रों के एक नमूने ने 54 का माध्य स्कोर दिया। जनसंख्या के मानक विचलन (s_x) का अनुमान 8 पाया गया। t की गणना करें और परीक्षण करें कि क्या नमूना माध्य जनसंख्या माध्य से महत्वपूर्ण रूप से अधिक है। $\alpha = 0.05$ (एक-पक्षीय परीक्षण) का उपयोग करें।

(*c*) एक शोधकर्ता यह देखना चाहता है कि 15 मिनट का ध्यान 4 छात्रों के तनाव स्तर को प्रभावित करता है या नहीं :

छात्र	ध्यान से पहले	ध्यान के बाद
1	6	5
2	4	2
3	8	7
4	6	6

जाँच करें कि क्या ध्यान तनाव के स्कोर को कम करता है। $\alpha = 0.01$ पर t-परीक्षण (दो-पक्षीय) का मूल्यांकन कीजिए।

2. (*a*) Describe the assumptions associated with t-test for independent samples. Explain the impact of violation of these assumptions. 5

(*b*) A researcher wants to compare problem-solving performance between students who received interactive learning and those who received traditional learning. The following scores were obtained : 15

Interactive Learning Group : 7, 6, 8, 5, 7

Traditional Learning Group : 4, 5, 6, 3, 4

Set up H_0 and H_A (non-directional), evaluate t at $\alpha = 0.05$ and draw final conclusions.

(*a*) स्वतंत्र नमूनों के लिए *t*-परीक्षण से जुड़ी धारणाओं का वर्णन कीजिए। इन धारणाओं के उल्लंघन का प्रभाव समझाइये।

(*b*) एक शोधकर्ता उन छात्रों के बीच समस्या समाधान प्रदर्शन की तुलना करना चाहता है जिन्होंने इंटरेक्टिव लर्निंग प्राप्त की और जिन्होंने पारंपरिक लर्निंग प्राप्त की। निम्नलिखित स्कोर प्राप्त हुए :

इंटरेक्टिव लर्निंग समूह : 7, 6, 8, 5, 7

पारंपरिक लर्निंग समूह : 4, 5, 6, 3, 4

H_0 और H_A (गैर-दिशात्मक) सेट करें, $\alpha = 0.05$ पर t का मूल्यांकन करें और अंतिम निष्कर्ष निकालें।

3. (*a*) What are confidence intervals ? Discuss the merits of confidence intervals over hypothesis testing. 5

(*b*) Given : $\overline{X} = 126 \quad s_X = 36 \quad n_X = 81$

Construct a confidence interval of μ_X according to C = 0.99. 5

(*c*) Given $\overline{X} = 25$, $\overline{Y} = 28$, $s_X = 13$, $s_Y = 10$, $n = 16$, $r_{XY} = +0.62$. Assuming samples to be dependent, construct a 95% confidence interval of $\mu_X - \mu_Y$. 10

(*a*) आत्मविश्वास अंतराल क्या है ? परिकल्पना परीक्षण की तुलना में आत्मविश्वास अंतराल के लाभों पर चर्चा कीजिए।

(*b*) दिया गया है : $\overline{X} = 126 \quad s_X = 36 \quad n_X = 81$

C = 0.99 के अनुसार μ_X का विश्वास अंतराल बनाइये।

(*c*) दिया गया है : $\overline{X} = 25$, $\overline{Y} = 28$, $s_X = 13$, $s_Y = 10$, $n = 16$, $r_{XY} = +0.62$। यह मानते हुए कि नमूने परस्पर निर्भर हैं, $\mu_X - \mu_Y$ का 95% विश्वास अंतराल बनाइये।

4. (*a*) What is ANOVA ? Why does the region of rejection in the F test lie only in the upper tail of the distribution ? 5

(*b*) A researcher wants to compare the effect of three different diets on weight loss (in kg) after one month. Scores for 3 participants in each diet group are : 15

Diet A	Diet B	Diet C
3	5	2
4	4	3
2	6	3

Express H_0 and H_A. Calculate the F-ratio to test whether there is a significant difference in weight loss among diets at $\alpha = 0.01$.

(*a*) ANOVA क्या है ? F परीक्षण में अस्वीकार क्षेत्र वितरण के केवल ऊपरी हिस्से में क्यों होता है ?

(*b*) एक शोधकर्ता तीन अलग-अलग आहारों के वजन घटाने (किलोग्राम में) पर प्रभाव की तुलना करना चाहता है, एक महीने के बाद। प्रत्येक आहार समूह में 3 प्रतिभागियों के अंक हैं :

Diet A	Diet B	Diet C
3	5	2
4	4	3
2	6	3

H_0 और H_A व्यक्त करें। F-अनुपात की गणना करें यह परीक्षण करने के लिए कि क्या आहारों के बीच वजन घटाने में महत्वपूर्ण अंतर है, $\alpha = 0.01$ पर।

P.T.O.

5. (*a*) What is the Chi-square test ? Examine its characteristics. 5

(*b*) A school wants to examine whether gender is associated with preference for co-curricular activities among students. A sample of 100 students was surveyed, and the following results were obtained : 15

Activity	Sports	Music	Art
Boys	30	15	5
Girls	15	25	10

Test the null hypothesis of independence using the χ^2 test ($\alpha = 0.05$) and state your conclusions.

(*a*) काय-स्क्वायर परीक्षण क्या है ? इसके लक्षणों की जांच कीजिए।

(*b*) एक स्कूल यह जाँचना चाहता है कि क्या छात्रों में सह-पाठ्यक्रम गतिविधियों की प्राथमिकता और लिंग के बीच कोई संबंध है। 100 छात्रों का एक नमूना लिया गया और निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए :

गतिविधि	खेल	संगीत	कला
लड़के	30	15	5
लड़कियाँ	15	25	10

χ^2 परीक्षण का उपयोग करके स्वतंत्रता के शून्य परिकल्पना का परीक्षण करें ($\alpha = 0.05$) और अपने निष्कर्ष घोषित करें।

Section–B

(अनुभाग–B)

Attempt any *three* questions.

कोई **तीन** प्रश्न कीजिए।

6. (*a*) Describe the *two* types of errors in hypothesis testing. 5

(*b*) If you set a stringent alpha level (say 0.001), what is the effect on the probability of Type I error and Type II errors ? 5

(*a*) परिकल्पना परीक्षण में त्रुटियों के दो प्रकारों का वर्णन कीजिए।

(*b*) यदि आप एक सख्त अल्फा स्तर (मान लीजिए 0.001) सेट करते हैं, तो इसका Type I त्रुटि और Type II त्रुटियों की संभावना पर क्या प्रभाव पड़ेगा ?

7. (*a*) Using suitable examples, describe the independent and dependent samples design. 5

(*b*) A repeated-measures t test reports a p value of $p = 0.021$. Can the researcher claim a significant effect with $\alpha = 0.01$? Explain. 5

(*a*) उपयुक्त उदाहरणों का उपयोग करके स्वतंत्र और आश्रित नमूना डिजाइन का वर्णन कीजिए।

(*b*) एक पुनरावृत्ति-मापन t परीक्षण p मान $p = 0.021$ रिपोर्ट करता है। क्या शोधकर्ता $\alpha = 0.01$ के साथ एक महत्वपूर्ण प्रभाव का दावा कर सकता है ? समझाइए।

8. (*a*) Is it possible to retain H_0 at $\alpha = 0.05$ but reject it at $\alpha = 0.01$? Illustrate with a figure. 5

(*b*) If $H_0 : \mu_X - \mu_Y = 0$ is tested at $\alpha = 0.05$ using a non-directional alternative, what is the outcome ? 5

(*a*) क्या यह संभव है कि H_0 को $\alpha = 0.05$ पर स्वीकार कर लिया जाए लेकिन $\alpha = 0.01$ पर अस्वीकृत कर दिया जाए ? इसे एक चित्र के साथ स्पष्ट कीजिए।

(*b*) यदि $H_0 : \mu_X - \mu_Y = 0$ को $\alpha = 0.05$ पर एक अप्रचलित विकल्प का उपयोग करके परीक्षण किया जाता है, तो परिणाम क्या होगा ?

9. (*a*) What are post-hoc tests, and why are they used in statistical analysis ? 5

(*b*) In a study conducting one-way ANOVA, equal numbers of participants were assigned to several groups. If $df_{bet} = 3$ and $df_w = 84$:

(*i*) How many groups were there ?

(*ii*) How many participants were assigned to each group ?

(*iii*) What is the numerical value of df_{total} ?

(*iv*) If $S_{bet}^2 = 170$ and $S_W^2 = 45$, was there a significant treatment effect, if $\alpha = 0.05$? 5

(*a*) पोस्ट-हॉक टेस्ट क्या हैं, और उन्हें सांख्यिकीय विश्लेषण में क्यों उपयोग किया जाता है ?

(*b*) एक अध्ययन में एकतरफा ANOVA करते समय, समान संख्या में प्रतिभागियों को कई समूहों में सौंपा गया। यदि $df_{bet} = 3$ और $df_w = 84$:

(*i*) कितने समूह थे ?

(*ii*) प्रत्येक समूह को कितने प्रतिभागियों को सौंपा गया ?

(*iii*) df_{total} का संख्यात्मक मान क्या है ?

(*iv*) यदि $S_{bet}^2 = 170$ और $S_W^2 = 45$, तो क्या $\alpha = 0.05$ पर उपचार प्रभाव महत्वपूर्ण था ?

10. Examine the difference between parametric and non-parametric tests. 10

पेरामीट्रिक और नॉन-पेरामीट्रिक परीक्षणों के बीच अंतर की जाँच कीजिए।