

V

(Printed Pages 8)

(20426)

Roll No.

B.Sc. (Bio-Tech.)-I Year

3461

B.Sc. (Bio-Tech.)

Examination, April-2026

Bio-Mathematics and Bio-Statistics

(B-107)

B.Sc. (Bio-Tech.)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 50

Note : Attempt any **five** questions. **All** questions carry equal marks.

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. (a) Define a set. Given two example.

एक समुच्चय परिभाषित कीजिए। दो उदाहरण दीजिए।

(b) If $A = \{1, 2, 3, 4\}$ and $B = \{3, 4, 5, 6\}$, find

यदि $A = \{1, 2, 3, 4\}$ और $B = \{3, 4, 5, 6\}$,

P.T.O.

तो ज्ञात कीजिए।

(i) $A \cup B$

(ii) $A \cap B$

(iii) $A - B$

(iv) $B - A$

(c) Prove :

if $A \subseteq B$ and $B \subseteq A$, then $A \subseteq C$

सिद्ध कीजिए यदि $A \subseteq B$ और $B \subseteq A$

तो $A \subseteq C$

(d) Define power set and find the power set of $\{a, b\}$.

घात समुच्चय परिभाषित कीजिए और $\{a, b\}$ का घात समुच्चय ज्ञात कीजिए।

2. (a) If $f(x) = 2x$ and $g(x) = x^2$ find $(f \circ g)(x)$ and $(g \circ f)(x)$.

यदि $f(x) = 2x$ और $g(x) = x^2$ तो $(f \circ g)(x)$ और $(g \circ f)(x)$ ज्ञात कीजिए।

(b) Define linear function and geometric function with examples. 5

रेखिक फलन और ज्यामितीय फलन को उदाहरणों सहित परिभाषित करें।

3. (a) Define derivative of a function. 5

किसी फंक्शन का व्युत्पन्न परिभाषित करें।

(b) Find the coefficient of x^3 in the expansion of $(1+x)^6$. 5

$(1+x)^6$ के विस्तार में x^3 का गुणांक ज्ञात कीजिए। 5

4. Evaluate :

मूल्यांकन करें :

(i) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, where (जहाँ)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2}{a} - a & \text{for } 0 < x < a \\ 0 & \text{for } x = a \\ a - \frac{a^3}{x^2} & \text{for } x > a \end{cases}$$

(ii) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, where (जहाँ)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

5. (a) What is Integration? Why is it important. 5

एकीकरण क्या है? यह क्यों महत्वपूर्ण है।

(b) Prove that the function f given by $f(x) = |x-1|$, $x \in \mathbb{R}$ is not differentiable at $x=1$. 5

सिद्ध कीजिए कि $f(x) = |x-1|$, $x \in \mathbb{R}$ द्वारा प्रदत्त फलन f , $x=1$ पर अवकलनीय नहीं है।

6. The two regression equation of the variables x and y are $x=19.13-0.87y$ and $y=11.64-0.50x$ find

- (i) mean of x
- (ii) mean of y
- (iii) The co-rrrelation coefficient between x and y .

चर x तथा y के दो समाश्रयण समीकरण $x=19.13-0.87y$ और $y=11.64-0.50x$ है ज्ञात कीजिए-

- (i) x का माध्य
- (ii) y का माध्य
- (iii) x और y के बीच सहसंबंध गुणांक।

7. (a) A pair dice is rolled, find $P(A/B)$ if

- (i) 2 appears on atleast one dice.
- (ii) sum of numbers appearing on dice is 6.

पासों का एक जोड़ा उछाला जाता है। $P(A/B)$ ज्ञात कीजिए यदि -

- (i) कम से कम एक पासे पर 2 आता है।
- (ii) पासों पर आने वाली संख्याओं का योग 6 है।

(b) The variance of a population is 2. The size of the sample collected from the population is 169. What is the standard error of mean. 5

किसी जनसंख्या का विचरण 2 है। जनसंख्या से एकत्रित नमूने का आकार 169 है। माध्य का मानक क्या है?

8. Explain various types of measures of central tendency with formulae. What is the arithmetic mean of the first 25 natural number? 10

सूत्रों के साथ केन्द्रीय प्रवृत्ति के विभिन्न प्रकार के मापों की व्याख्या करें। पहली 25 प्राकृतिक संख्याओं का अंकगणितीय माध्य क्या है?

9. A certain drug is claimed to be effective in curing colds. In an experiment on 164 people with colds, half of them were given the drug and half of them given sugar pills the patients reaction to the treatment are recorded in the following table. Test the hypothesis that the drug is no better than sugar pills for curing colds.

10

	Helped	Harmed	No effect	Total
Drug	104	20	40	164
Sugar Pills	88	24	52	164
Total	192	44	92	328

(Given $\chi^2_{0.05}$ for 2 d.f. = 5.99)

एक निश्चित दवा को सर्दी-जुकाम ठीक करने में कारगर बताया गया है। सर्दी-जुकाम से पीड़ित 164 लोगों पर किए गए एक प्रयोग में उनमें से आधे लोगों को यह दवा और आधे लोगों की चीनी की गोलियां दी गईं। उपचार के प्रति रोगियों की प्रतिक्रिया निम्नलिखित तालिका में दर्ज की गई। इस परिकल्पना का परीक्षण करें कि यह

दवा सर्दी-जुकाम ठीक करने के लिए चीनी की गोलियों से बेहतर नहीं है।

	Helped	Harmed	No effect	Total
Drug	104	20	40	164
Sugar Pills	88	24	52	164
Total	192	44	92	328

(Given $\chi^2_{0.05}$ for 2 d.f. = 5.99)

10. Write short notes on following topics-

निम्नलिखित विषयों पर संक्षिप्त नोट्स लिखें-

- (i) Distinguish between cluster sampling and systematic sampling.
क्लस्टर नमूनाकरण और व्यवस्थित समष्टि के बीच अंतर स्पष्ट करें।
- (ii) Define Bar diagram with example.
उदाहरण सहित दंड आरेख को परिभाषित करें।
- (iii) Hypothesis testing
परिकल्पना परीक्षण

(iv) Level of significance
महत्व का स्तर

(v) F-test
F-परीक्षण
