

of roots were tested. The following results were obtained :

Replicates	No. of roots emerged on different concentration of cytokinin			
	0	5	10	15
1	1	2	3	5
2	2	3	3	4
3	1	3	4	5
4	0	4	3	4
5	1	3	4	4

Apply Anova to test whether the different concentration have any effect on root emergence.

[Given $F_{0.01}(3, 16) = 5.13$]

एक प्रयोग में पत्तियों पर पादप साइटोकाइनिन के विभिन्न सांद्रणों का अनुप्रयोग किया गया तथा जड़ों के उद्भवन का परीक्षण किया गया। निम्नलिखित परिणाम मिले :

प्रतिकृतियाँ	साइटोकाइनिन के विभिन्न सांद्रणों पर जड़ों के उद्भवन की सं.			
	0	5	10	15
1	1	2	3	5
2	2	3	3	4
3	1	3	4	5
4	0	4	3	4
5	1	3	4	4

परीक्षण करने के लिए अनोवा अनुप्रयोग कीजिए क्या विभिन्न सांद्रणों का जड़ उद्भवन पर कोई प्रभाव है ?

(दिया गया है $F_{0.01}(3, 16) = 5.13$)

BIOTECHNOLOGY

Paper-BT-201

Biostatistics

Time allowed : 3 hours]

[Maximum marks : 40

Note : Question No. 1 is compulsory. All questions carry equal marks. Attempt any four questions selecting at least one from each unit.

नोट : प्रश्न सं. 1 अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न चुनते हुए, कोई चार प्रश्न कीजिए।

- Let $f(x) = 2x^3 + 5x$ 2
Check whether function is even or odd ?
 - Differentiate $\sin \sqrt{x}$ w.r.t. x 2
 - Explain Error I and Error II. 2
 - Null Hypothesis and Alternative Hypothesis. 1
 - Primary data and secondary data. 1
 - मान लें $f(x) = 2x^3 + 5x$
जाँच कीजिए कि फलन सम है या विषम ? 2
 - अवकलन कीजिए $\sin \sqrt{x}$ w.r.t. x 2
 - त्रुटि I तथा त्रुटि II की व्याख्या कीजिए। 2

- (घ) शून्य परिकल्पना तथा वैकल्पिक परिकल्पना 1
 (ङ) प्राथमिक प्रदत्त तथा द्वितीयक प्रदत्त। 1

Unit-I

इकाई-I

2. (a) Solve the equation $9x^3 + 6x^2 - 1 = 0$ by Cardan's rule. 3
 (b) Evaluate using logarithm
 $3.416 \div 0.8815$ 2.5
 (c) Find the coefficient of y^3 in $(2x + y)^6$ 2.5
 (क) समीकरण $9x^3 + 6x^2 - 1 = 0$ को कार्डान के नियम द्वारा हल कीजिए। 3
 (ख) लघुगणित के उपयोग से मूल्यांकन कीजिए
 $3.416 \div 0.8815$ 2.5
 (ग) $(2x + y)^6$ में y^3 का गुणांक ज्ञात कीजिए। 2.5

3. (a) If $A = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ $A^2 - 5A - 14I$
 where I is a unit matrix. 4

- (b) Prove that

$$\frac{\sqrt{1 + \sin \theta}}{\sqrt{1 - \sin \theta}} = \sec \phi + \tan \phi$$

a significant association between hypercholesterolemia and high blood pressure ($\alpha = 0.05$). 6

- (b) Write down the formulae

(i) Mode

(ii) S.D. using step deviation method

(iii) Z test and S.E.

(iv) Moment of skewness and Kurtosis. 2

- (क) रोहतक जनरल अस्पताल में 55 हाइपर कोलेस्ट्रॉलमिक मामलों में से 25 उच्च रक्त चाप से पीड़ित हैं, जबकि 45 सामान्य सीरम कोलेस्ट्रॉल के मामलों में से 15 उच्च रक्त चाप के हैं। कई वर्ग परीक्षण का उपयोग करके ज्ञात कीजिए कि क्या हाइपर कोलेस्ट्रॉलमिया तथा उच्च रक्त चाप के बीच कोई सार्थक संबंध है अथवा नहीं। ($\alpha = 0.05$) 6

- (ख) निम्न के सूत्र लिखिए :

(i) बहुलक

(ii) चरण विचलन विधि का उपयोग करते हुए S.D.

(iii) Z-परीक्षण तथा S.E.

(iv) विषमता तथा पृथुशीर्षत्व का आघूर्ण। 2

9. In an Experiment different concentration of plant cytokinin were applied on the leaves and emergence

(4)

91547

(ख) अवकलन कीजिए

$$\log \sqrt{\frac{x-1}{x+1}} \quad x \text{ के संदर्भ के साथ।} \quad 2.5$$

(ग) फलन $f(x)$ के स्थानीय अधिकतम तथा स्थानीय न्यूनतम के बिन्दुओं को ज्ञात कीजिए जहाँ

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 7$$

स्थानीय अधिकतम तथा स्थानीय न्यूनतम मूल्यों को भी ज्ञात कीजिए।

3

5. (a) Evaluate $\int_0^4 (x + e)^{2x} \cdot dx$

(b) Solve the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = \tan x + x \quad 2.5$$

(c) Let f be a function defined by the rule

$$f(x) = 4x^2 + 2x - 3$$

find $f(2)$ and $f(f(1))$ 2.5

(क) मूल्यांकन कीजिए $\int_0^4 (x + e)^{2x} \cdot dx$

(ख) अवकल समीकरण को हल कीजिए

$$\frac{dy}{dx} = \tan x + x \quad 2.5$$

91547

(5)

91547

(ग) मान लें f एक फलन है जो नियम $f(x) = 4x^2 + 2x - 3$ द्वारा परिभाषित है। $f(2)$ तथा $f(f(1))$ ज्ञात कीजिए। 2.5

Unit-III

इकाई-III

6. Calculate arithmetic mean, median and mode from the data given below: 8

Variable less than	10	20	30	40	50	60
Frequency	4	20	35	55	62	67

नीचे दिए गए प्रदत्त से गणितीय माध्य, माधिका तथा बहुलक की गणना कीजिए: 8

परिवर्त से कम आवृत्ति	10	20	30	40	50	60
आवृत्ति	4	20	35	55	62	67

7. (a) It is given that 3% of the Electric bulbs manufactured by a company are defective. Using the Poisson distribution, find the probability that a sample of 100 bulbs will contain (i) No defective (ii) Exactly one defective

(Given : $e^{-3} = 0.04979$) 4

91547

[P.T.O.]

- (b) One ship out of 10 was sunk on average in making certain voyage, find the probability that out of 5 ships 4 would arrive safely. 3
- (c) Define Median and arithmetic mean. 1
- (क) यह दिया गया है कि किसी कम्पनी द्वारा निर्मित विद्युत बल्बों का 3% दोषयुक्त है। पॉयसन वितरण का उपयोग करते हुए प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 100 बल्बों के एक निदर्श में (i) कोई दोषपूर्ण नहीं होगा (ii) निश्चित रूप से एक दोषपूर्ण होगा (दिया गया है $e^{-3} = 0.04979$) 4
- (ख) किसी यात्रा को करने में औसत रूप से 10 में से 1 जहाज डूब जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि 5 में से 4 जहाज सुरक्षित पहुँचेंगे। 3
- (ग) माध्यिका तथा गणितीय माध्य को परिभाषित कीजिए। 1

Unit-IV

इकाई-IV

8. (a) In Rohtak General Hospital, out of 55 hypercholesterolemic cases, 25 suffer from high blood pressure, while out of 45 cases with normal serum cholesterol 15 are of high blood pressure, use Chi square test to find whether or not there is

Handwritten notes and signatures in the margin, including the number 55 and some illegible text.

(क) यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ $A^2 - 5A - 14I$

जहाँ I एक इकाई आव्यूह है।

4

(ख) सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{\frac{1 + \sin \theta}{1 - \sin \theta}} = \sec \theta + \tan \theta$

Unit-II

इकाई-II

4. (a) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{\sin x}$ 2.5
- (b) Differentiate

$\log \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ with respect to x 2.5

- (c) Find the points of local maximum and local minimum of function $f(x)$ where

$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 7$

Also find local maximum and local minimum values. 3

(क) मूल्यांकन कीजिए $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{\sin x}$ 2.5