No. of Printed Page : 4 **Roll No.** .....

271311
N-59(B)

B.A./B. Sc. (First Semester)
EXAMINATION, 2025-26

STATISTICS
(Differential Calculus)
(Skill Paper)

Time : Three Hours] [Maximum Marks : 70

Note : Attempt any five questions from Section A Each question carries 5 marks and any three questions from Section B. Each question carries 15 marks.
खण्ड 'अ' से किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है। और खण्ड 'ब' से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक 15 प्रश्न अंका का है।

SECTION-A / खण्ड-अ

(Short Answer Type Questions) / लघु उत्तरीय प्रश्न

Note : Attempt any five questions. Each question carries 5 marks.
किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

https://www.pyqonline.com

1. The limit of a function, if exists, is unique. Prove it.
यदि किसी फलन की सीमा अस्तित्व में है, तो वह अद्वितीय होती है। सिद्ध करो।

2. Evaluate : $\lim_{x\to 0}\frac{(1+x)^n-1}{x}$.

$\lim_{x\to 0}\frac{(1+x)^n-1}{x}$ को ज्ञात कीजिए।

3. Show that the function

$$f(x)=\begin{cases} x\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), & \text{for } x\neq 0 \\ =0, & \text{for } x=0 \end{cases}$$

is no where differentiable at $x = 0$.

दिखाओ कि फलन $f(x)=\begin{cases} x\tan^{-1}\left(\frac{1}{x}\right), & \text{for } x\neq 0 \\ =0, & \text{for } x=0 \end{cases}$

$x = 0$ पर अवकलनीय नहीं है।

4. Write and prove Lagrange's mean value theorem.
लैगरांजे की माध्य वैल्यू प्रमेय लिखिए व सिद्ध कीजिए।

5. Find the nth derivative of $\sin(ax + b)$.
$\sin(ax + b)$ का nवाँ अवकलज ज्ञात करो।

https://www.pyqonline.com

6. If $y = \frac{1}{1-5x+6x^2}$ find y_n.

यदि $y = \frac{1}{1-5x+6x^2}$ तो y_n प्राप्त करें।

7. Expand cos x by Maclaurin's series.
cos x को मैक्लेन श्रेणी विस्तार ज्ञात करो।

SECTION-B / खण्ड-ब

(Long Answer Type Questions) / दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Note : Attempt any three questions. Each question carries 15 marks.
किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का है।

8. Define and explain limit and continuity and different type of discontinuities.
सीमा और सततता की परिभाषा दीजिए तथा विभिन्न प्रकार की असततता को विस्तार से समझाइये।

9. Show that the function f defined on R^+ is continuous, but not uniformly continuous on R^+.

$$f(x) = \sin\frac{1}{x}, \forall x > 0$$

दिखाओ कि फलन $f(x) = \sin\frac{1}{x}, \forall x > 0$ R^+ पर सतत् है पर एक समान रूप से सतत् नहीं है।

https://www.pyqonline.com

10. State and prove Rolle's theorem.
रोली प्रमेय को लिखिए व सिद्ध कीजिए।

11. Expand $e^{a\sin^{-1}x}$ by Maclaurin's theorem and find the general term.
$e^{a\sin^{-1}x}$ का मैक्लेरीन प्रमेय से विस्तार कीजिए व सामान्य पद प्राप्त कीजिए।

12. If $y = \left[x + \sqrt{1+x^2}\right]^m$

Prove that $(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2-m^2)y_n = 0$.

यदि $y = \left[x + \sqrt{1+x^2}\right]^m$ तो

सिद्ध कीजिए $(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2-m^2)y_n = 0$.

13. Use Taylor's theorem to prove that :
टेलर प्रमेय का प्रयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि :

$$\tan^{-1}(x+h) = \tan^{-1}x + h\sin\theta\frac{\sin\theta}{1} - (h\sin\theta)^2\frac{\sin 2\theta}{2} + (h\sin\theta)^3\frac{\sin 3\theta}{3} + \ldots\ldots + (-1)^{n-1}(h\sin\theta)^n\frac{\sin n\theta}{n}$$

https://www.pyqonline.com