Total No. of Questions : 10

Total No. of Printed Pages : 4

Roll No. .....

BH-6511

B.Sc., I Semester Examination, December-January : 2025-2026

(Discipline Specific Core Course (MASC-01))

MATHEMATICS

(Elementary Calculus)

Time : Three Hours] [*Maximum Marks* : 70

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Note : Answer all questions

खण्ड-अ / Section-A

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न / Multiple Choice Questions)

1. सही उत्तर चुनिये। 10×1=10

Choose the correct answer

i) प्रसिद्ध गणित पुस्तक "लीलावती" की रचना किसने की?

(अ) बोधायन (ब) भास्कराचार्य

(स) महावीराचार्य (द) कात्यायन

Who composed the famous book (Maths) "Leelawati"

(a) Bodhayan (b) Bhaskaracharya

(c) Mahaveeracharya (d) Katyayan

ii) "वार्तिक" गणित पुस्तक की रचना किसने की?

(अ) भास्कराचार्य (ब) महावीराचार्य

(स) ब्रम्हगुप्त (द) कात्यायन

Who wrote the maths book "Vartika".

(a) Bhaskaracharya (b) Mahaveeracharya

(c) Brahmagupta (d) Katyayan

iii) यदि $f(x) = x + 1$, जब $x \leq 1$ तथा $f(x) = 3 - ax^2$ जब $x > 1$, तो a के किस मान के लिए फलन $f(x)$ संतत है।

If $f(x) = x + 1$, when $x \leq 1$ and $f(x) = 3 - ax^2$, when $x > 1$, then for what value of a, $f(x)$ will be continuous

(a) 0 (b) 2

(c) 1 (d) 3

iv) एक फलन $f(x)$, $x = a$ पर असांतत्य रखता है यदि $f(a + 0) \neq f(a - 0)$ तो इसे क्या कहते है।

(अ) जम्प असांतत्य (ब) अपनेय असांतत्य

(स) मिश्रित असांतत्य (द) सामान्य असांतत्य

A function $f(x)$ is discontinuous at $x = a$ if $f(a + 0) \neq f(a - 0)$, then it is called

(a) Jump discontinuity (b) Removable discontinuity

(c) Mixed discontinuity (d) Ordinary discontinuity

P.T.O.

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

v) यदि x तथा y के प्रत्येक मान के लिए $f(x+y) = f(x)\ f(y)$ तथा $f(5) = 2$, और $f(0) = 3$ तो $f(5)$ का मान होगा
For each value of x and y if $f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$ and $f(5) = 2, f(0) = 3$, then value of $f(5)$ be

(a) 5 (b) 3/2
(c) 6 (d) 4

vi) $\lim_{n \to \infty}\left[\left(\frac{2}{1}\right)^1\left(\frac{3}{2}\right)^2\left(\frac{4}{3}\right)^3 \ldots \left(\frac{n+1}{n}\right)^n\right]^{\frac{1}{n}}$ का मान क्या है?

What is the value of $\lim_{n \to \infty}\left[\left(\frac{2}{1}\right)^1\left(\frac{3}{2}\right)^2\left(\frac{4}{3}\right)^3 \ldots \left(\frac{n+1}{n}\right)^n\right]^{\frac{1}{n}}$

(a) $\frac{1}{e}$ (b) 0
(c) 1 (d) e

vii) फलन $f(x) = 2x^2 - 7x + 10$ जहां अंतराल $[2, 5]$ है, के लिए मध्यमान प्रमेय से c का मान क्या होगा?
For the function $f(x) = 2x^2 - 7x + 10$, where the interval $[2, 5]$, using mean value theorem, the value of c will be

(a) 2.5 (b) 3.5
(c) 3 (d) 4.5

viii) वक्र $x = \log_e \frac{y}{x}$ पर नति परिवर्तन बिंदु (x, y) में x का मान क्या है?
The point of inflexion (x, y) on the curve $x = \log_e \frac{y}{x}$, the value of x will be

(a) -2 (b) $\frac{1}{2}$
(c) $-\frac{1}{2}$ (d) 2

ix) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x \cos^2 x \cdot dx$ का मान क्या होगा?
What is the value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x \cdot \cos^2 x \cdot dx$

(a) $\frac{\pi}{15}$ (b) $\frac{\pi}{20}$
(c) $\frac{\pi}{16}$ (d) $\frac{\pi}{32}$

x) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$ का मान है।
The value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$ will be

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{2}$
(c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{8}$

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

2 निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए। (लघु उत्तरीय प्रश्न)

Answer the following short answer type questions 5 × 4 = 20

a) दर्शाइये कि प्रत्येक अभिसारी वास्तविक अनुक्रम एक कौशी अनुक्रम होता है।

Show that every convergent real sequence is a Cauchy sequence

b) मान लो $f(x)$ निम्न प्रकार से परिभाषित है।

$$f(x) = x\left(\frac{e^{\frac{1}{x}} - e^{-\frac{1}{x}}}{e^{\frac{1}{x}} + e^{-\frac{1}{x}}}\right) \text{ जब } x \neq 0 \text{ एवं } f(x) = 0 \text{ जब } x = 0$$

तो बिन्दु $x = 0$ पर $f(x)$ की अवकलनीयता की जाँच कीजिए।

Let the function $f(x)$ is defined as

$$f(x) = x\left(\frac{e^{\frac{1}{x}} - e^{-\frac{1}{x}}}{e^{\frac{1}{x}} + e^{-\frac{1}{x}}}\right), \text{ when } x \neq 0 \text{ and and } f(x) = 0, \text{ when } x = 0$$

Then test the differentiability of $f(x)$ at $x = 0$

c) टेलर प्रमेय से $\tan^{-1}x$ का $\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ की घातों में प्रसार कीजिए।

Expand $\tan^{-1}x$ in the power of $\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ using Taylor's theorem

d) निम्न वक्र की अनंतस्पर्शीयां ज्ञात कीजिए।

$$y^3 + x^2y + 2xy^2 - y + 1 = 0$$

Find the Asymptotes of the following curve

$$y^3 + x^2y + 2xy^2 - y + 1 = 0$$

e) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{4 + 5\sin x}$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{4 + 5\sin x}$

https://www.pyqonline.com

खण्ड-ब / Section-B

(लघु उत्तरीय प्रश्न / Long Answer Type Questions)

प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। 4

Answer any one question from each unit.

इकाई-I / Unit-I

3 प्रसिद्ध गणितज्ञ ब्रम्हगुप्त की जीवनी लिखिए। तथा गणित के क्षेत्र में उनका योगदान बताइये।

Write the biography of Brahmagupta and explain its contribution in the field of mathematics

अथवा / OR

4 श्रेणी $\frac{x}{1.2} + \frac{x^2}{2.3} + \frac{x^3}{3.4} + \frac{x^4}{4.5} + \ldots$ की अभिसारिता का परीक्षण कीजिए।

Test the convergence of the series $\frac{x}{1.2} + \frac{x^2}{2.3} + \frac{x^3}{3.4} + \frac{x^4}{4.5} + \ldots$

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >

[redacted]

इकाई–II / Unit–II

5 यदि $y = \sin\left(\frac{\log y}{a}\right)$ तो लेबनीज प्रमेय से दर्शाइये कि

$$\left(1-x^2\right)y_{n+2} - (2n+1)x\ y_{n+1} - \left(n^2+a^2\right)y_n = 0$$

If $y = \sin\left(\frac{\log y}{a}\right)$, then using Leibnitz theorem show that

$$\left(1-x^2\right)y_{n+2} - (2n+1)x\ y_{n+1} - \left(n^2+a^2\right)y_n = 0$$

अथवा / OR

6 $\tan^{-1}x$ का मैक्लारिन प्रमेय से x की घातों में प्रसार कीजिए।

Expand in the power of x of $\tan^{-1}x$ using Maclaurin theorem

इकाई–III / Unit–III

7 दर्शाइये कि हृदयाभ $r = a(1+\cos\theta)$ के किसी बिन्दु पर वक्रता त्रिज्या $\frac{2}{3}\sqrt{2ar}$ होता है।

Show that the radius of curvature at any point of the cardiod $r = a(1+\cos\theta)$ is $\frac{2}{3}\sqrt{2ar}$

अथवा / OR

8. वक्र $y^2(2a-x) = x^3$ का अनुरेखन कीजिए।

Trace the following curve

$$y^2(2a-x) = x^3$$

इकाई–IV / Unit–IV

9. यदि $I_n = \int_0^a \left(a^2-x^2\right)^n \cdot dx, n > 0$, तो दर्शाइये कि

$I_n = \left(\frac{2na^2}{2n+1}\right)I_{n-1}$, अतः $\int_0^a \left(a^2-x^2\right)^3$ का मान ज्ञात कीजिए।

If $I_n = \int_0^a \left(a^2-x^2\right)^n \cdot dx, n > 0$, then show that

$I_n = \left(\frac{2na^2}{2n+1}\right)I_{n-1}$, so find the value of $\int_0^a \left(a^2-x^2\right)^3$

अथवा / OR

10. सिद्ध कीजिए कि

Prove that

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos^2\theta d\theta}{\cos^2\theta + 4\sin^2\theta} = \frac{\pi}{6}$$

□□□□

cguniversities.com | Join WhatsApp Channel

Join our WhatsApp Channel for FREE Question Papers, Syllabus & Exam Updates
More papers: cguniversities.com | Tap here to join
JOIN NOW >