Total Pages : 12

A25DID17

B.Sc. (Sem.-I) (NEP) Examination, 2025-26
Disciplinary Specific Course (DSC)
MATHEMATICS
(Elementary Calculus)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : Question paper is divided into two sections. Attempt question of all two sections as per direction. Distribution of marks is given in each section.

प्रश्न-पत्र दो खण्डों में विभक्त है। सभी दो खण्डों के प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए। अंकों का विभाजन प्रत्येक खण्ड में दिया गया है।

SECTION-A / खण्ड-अ

(Objective Type Questions)

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Scanned with OKEN Scanner

Note : Attempt **any ten** questions. Each question carries **1** mark. [10×1=10]

सभी दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Theorem of cyclic quadrilateral was given by which mathematician?

(a) Katyayana

(b) Brahmagupta

(c) Apastambha

(d) Leelawati

चक्रीय चतुर्भुज की प्रमेय किस गणितज्ञ के द्वारा दिया गया था?

(a) कात्यायन

(b) ब्रह्मगुप्त

(c) आपस्तम्भ

(d) लीलावती

(ii) Which is the main book of Mahaviracharya?

(a) Ganita Sara Samgraha

(b) Shulva Sutra

(c) Goladhyai

(d) None of these

महावीराचार्य के प्रमुख ग्रंथ का नाम है :

(a) गणित सार संग्रह

(b) शुल्व सूत्र

(c) गोलाध्याय

(d) इनमें से कोई नहीं

(iii) $\underset{n\to\infty}{Lt}\left(\frac{n^n}{\lfloor n}\right)^{1/n}$

(a) 1

(b) e

(c) 0

(d) None of these

$\underset{n\to\infty}{Lt}\left(\frac{n^n}{\lfloor n}\right)^{1/n}$

(a) 1

(b) e

(c) 0

(d) इनमें से कोई नहीं

Scanned with OKEN Scanner

(iv) If $y = \tan x$, then value of $y''(0)$ is :

(a) 1

(b) 0

(c) -1

(d) 2

यदि $y = \tan x$ तो $y''(0)$ का मान होगा :

(a) 1

(b) 0

(c) -1

(d) 2

(v) If $s = c\sec\psi$, then value of ρ is :

(a) $c\sec\psi$

(b) $c\sec^2\psi\tan\psi$

(c) $c\sec\psi\tan\psi$

(d) None of these

यदि $s = c\sec\psi$ तो ρ का मान है :

(a) $c\sec\psi$

(b) $c\sec^2\psi\tan\psi$

(c) $c\sec\psi\tan\psi$

(d) इनमें से कोई नहीं

(vi) Curve $y = x^2$ is symmetric about :

(a) x-axis

(b) y-axis

(c) Both x and y axes

(d) None of these

वक्र $y = x^2$ किस अक्ष के सापेक्ष सममित है :

(a) x-अक्ष

(b) y-अक्ष

(c) x व y अक्ष दोनों

(d) इनमें से कोई नहीं

(vii) If $y = e^{ax+b}$ then y_n is :

(a) $a\,e^{ax}$

(b) e^{ax+b}

(c) $a^n e^{ax+b}$

(d) 0

Scanned with OKEN Scanner

यदि $y = e^{ax+b}$ हो तो y_n होगा :

(a) $a\,e^{ax}$

(b) e^{ax+b}

(c) $a^n e^{ax+b}$

(d) 0

(viii) $\int e^x dx =$

(a) 0

(b) 1

(c) e

(d) e^x

$\int e^x dx =$

(a) 0

(b) 1

(c) e

(d) e^x

(ix) Value of $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$ is ____ if $f(-x) = f(x)$.

(a) 0

(b) 3

(c) 1

(d) None of these

यदि $f(-x) = f(x)$ तो $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$ का मान होगा :

(a) 0

(b) 3

(c) 1

(d) इनमें से कोई नहीं

(x) If $f(x) = e^x$, then value of c in interval [0, 1] by Lagrange theorem is :

(a) $e-1$

(b) $\log(e-1)$

(c) $e(e-1)$

(d) e^2

Scanned with OKEN Scanner

यदि $f(x) = e^x$, तो अंतराल [0, 1] में लैग्रांज प्रमेय से का मान है।

(a) $e - 1$

(b) $\log(e - 1)$

(c) $e(e - 1)$

(d) e^2

(Short Answer Type Questions)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Note: Each question carries equal marks. All questions are compulsory. [5×4=20]

प्रत्येक प्रश्न समान अंक का है। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

2. (i) Test the convergence of following function $f(x)$ at $x = 0$:

$$f(x) = \frac{xe^{1/x}}{1+e^{1/x}} \text{ when } x \neq 0$$

$$f(x) = 0, \text{ when } x = 0$$

निम्न फलन $f(x)$ के सातत्य का $x = 0$ पर परीक्षण कीजिए :

$$f(x) = \frac{xe^{1/x}}{1+e^{1/x}}, \text{ जब } x \neq 0$$

$$f(0) = 0 \text{ जब } x = 0$$

(ii) Verify Rolle's theorem in interval [2,4]

$f(x) = x^2 - 6x + 8$.

अंतराल [2,4] में रोले प्रमेय सत्यापित कीजिए जबकि

$f(x) = x^2 - 6x + 8$

(iii) Expand $\log(1+x)$ by Maclaurin's theorem.

मैक्लारिन प्रमेय से $\log(1+x)$ का प्रसार कीजिए।

(iv) Find radius of curvature of parabola $y^2 = 4ax$ *at* (x, y)

परवलय $y^2 = 4ax$ की बिन्दु (x, y) पर वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

(v) Prove that :

सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x}\, dx = \frac{\pi}{4}$$

Scanned with OKEN Scanner

SECTION-B / खण्ड-ब

Note : Attempt **any one** question from each unit :[4×10=40]

प्रत्येक इकाई से कोई एक प्रश्न हल कीजिए :

Unit-I / इकाई-I

3. Write the contribution and brief biography of Indian Mathematician Brahmagupta.

भारतीय गणितज्ञ ब्रह्मगुप्त के योगदान और संक्षिप्त जीवनी लिखिए।

4. Test the convergence of the following series :

$$\frac{x}{1}+\frac{1}{2}\cdot\frac{x^2}{3}+\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\frac{x^3}{5}+\ldots\ldots\ldots \text{when} \quad x\geq 0$$

निम्नलिखित श्रेणी की अभिसारिता का परीक्षण कीजिए।

$$\frac{x}{1}+\frac{1}{2}\cdot\frac{x^2}{3}+\frac{1\cdot 3}{2\cdot 4}\frac{x^3}{5}+\ldots\ldots\ldots \text{जब} \quad x\geq 0$$

Unit-II / इकाई-II

5. If $y = \sin(m\sin^{-1}x)$, then prove that :

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

यदि $y = \sin(m\sin^{-1}x)$ तब सिद्ध कीजिए कि :

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

6. Expand the function $\log(1+\sin x)$ by Maclaurin theorem.

मैक्लारिन प्रमेय से फलन $\log(1+\sin x)$ का प्रसार कीजिए।

Unit-III / इकाई-III

7. Trace the curve $y^2(a-x)=x^2(a+x)$.

वक्र $y^2(a-x)=x^2(a+x)$ का अनुरेखण कीजिए।

8. Find asymptotes of curve

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

वक्र $x^3+2x^2y-xy^2-2y^3+xy-y^2-1=0$ की सभी अनंतस्पर्शिया ज्ञात कीजिए।

Unit-IV/ इकाई-IV

9. Prove that $\int_0^{\pi}\frac{dx}{3+2\sin x+\cos x}=\frac{\pi}{4}$

सिद्ध कीजिए कि $\int_0^{\pi}\frac{dx}{3+2\sin x+\cos x}=\frac{\pi}{4}$

10. Prove that :

$$\int_0^{\pi/2}\log\sin x\,dx=\frac{-\pi}{2}\log 2$$

Scanned with OKEN Scanner

सिद्ध कीजिए कि :

$$\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx = \frac{-\pi}{2} \log 2$$

----x----

Scanned with OKEN Scanner