

A-1027

Total Pages : 7

Roll No.

MT-06

Bachelor of Science (BSC)

(Numerical Analysis & Vector Calculus)

संख्यात्मक विश्लेषण एवं सदिश कलन

Examination, 2026 (Feb.)

Time : 2:00 Hrs.

Max. Marks : 35

Note :- This paper is of Thirty five (35) marks divided into two (02) Sections 'A' and 'B'. Attempt the questions contained in these Sections according to the detailed instructions given there in. *Candidates should limit their answers to the questions on the given answer sheet. No additional (B) answer sheet will be issued.*

यह प्रश्न-पत्र पैंतीस (35) अंकों का है, जो दो (02) खण्डों 'क' तथा 'ख' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है। **परीक्षार्थी अपने प्रश्नों के उत्तर दी गई उत्तर-पुस्तिका तक ही सीमित रखें। कोई अतिरिक्त (बी) उत्तर-पुस्तिका जारी नहीं की जायेगी।**

A-1027

(1)

P.T.O.

Section–A

(खण्ड–क)

Long Answer Type Questions

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

$2 \times 9\frac{1}{2} = 19$

Note :- Section ‘A’ contains Five (05) Long-answer type questions of Nine and Half ($9\frac{1}{2}$) marks each. Learners are required to answer any *two* (02) questions only.

खण्ड ‘क’ में पाँच (05) दीर्घ उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ ($9\frac{1}{2}$) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो (02) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Prove that :

$$\begin{aligned} & u_1(x) + u_2(x^2) + u_3(x^3) + \dots \\ &= \frac{x}{(1-x)}u_1 + \frac{x^2}{(1-x)^2}\Delta u_1 + \frac{x^3}{(1-x)^3}\Delta^3 u_1 + \dots \end{aligned}$$

सिद्ध कीजिए :

$$\begin{aligned} & u_1(x) + u_2(x^2) + u_3(x^3) + \dots \\ &= \frac{x}{(1-x)}u_1 + \frac{x^2}{(1-x)^2}\Delta u_1 + \frac{x^3}{(1-x)^3}\Delta^3 u_1 + \dots \end{aligned}$$

2. Compute :

$$\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{x^{3/2}} dx$$

by Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

सिम्पसन $\frac{1}{3}$ विधि द्वारा $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{x^{3/2}} dx$ को ज्ञात कीजिए।

3. Prove that the n th difference of polynomial of degree n is constant and $(n + 1)$ th difference will be zero.

सिद्ध कीजिए की n घात वाले बहुपद का n th अन्तर स्थित है और $(n+1)$ th अंतर शून्य है।

4. Find the solution of the following differential equation for $x = \cdot 1$ by Euler's method :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$$

where $y = 1$ when $x = 0$.

आयलर विधि द्वारा $x = \cdot 1$ पर निम्नलिखित अवकलन समीकरण का हल ज्ञात कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$$

जहाँ $y = 1$ जब $x = 0$ ।

5. Solve the following system of equations by Gauss-seidal method :

$$20x + y - 2z = 17$$

$$3x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25$$

गॉस-साइडल विधि द्वारा निम्न समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिए :

$$20x + y - 2z = 17$$

$$3x + 20y - z = -18$$

$$2x - 3y + 20z = 25$$

Section-B

(खण्ड-ख)

Short Answer Type Questions

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4×4=16

Note :- Section 'B' contains Eight (08) Short-answer type questions of Four (04) marks each. Learners are required to answer any *four* (04) questions only.

खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरीय प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Prove that $E = e^{hD}$, where $h = \text{increment}$.

सिद्ध कीजिए कि $E = e^{hD}$, जहाँ $h = \text{वृद्धि है।}$

2. Estimate the missing term of :

x	0	1	2	3	4
$F(x)$	1	3	9	—	81

निम्न का लुप्त पद ज्ञात कीजिए :

x	0	1	2	3	4
$F(x)$	1	3	9	—	81

3. If $f(x) = \frac{1}{x^2}$, find divided difference $f(a, b)$ and $f(a, b, c)$?

यदि $f(x) = \frac{1}{x^2}$ तो विभाजित अंतर $f(a, b)$ एवं $f(a, b, c)$ को ज्ञात कीजिए।

4. Prove that :

$$\Delta^2 \left(\frac{1}{a} \right) = \frac{1}{(abc)}$$

सिद्ध कीजिए :

$$\Delta^2 \left(\frac{1}{a} \right) = \frac{1}{(abc)}$$

5. Prove that :

$$(1 + \Delta) (1 - \nabla) = 1$$

सिद्ध कीजिए :

$$(1 + \Delta) (1 - \nabla) = 1$$

6. If $r(t) = 5t^2i + tj - t^3k$, show that :

$$\int_1^2 \left(r \times \frac{d^2r}{dt^2} \right) dt = -14i + 75j - 15k$$

यदि $r(t) = 5t^2i + tj - t^3k$, दर्शाइए कि :

$$\int_1^2 \left(r \times \frac{d^2r}{dt^2} \right) dt = -14i + 75j - 15k$$

7. Prove that Δf or gradient f is normal vector to the equipotential surface.

सिद्ध कीजिए कि Δf या प्रवणता (f) का समविभव पृष्ठ पर सामान्य सदिश है ?

8. Evaluate :

$$\iint_S F \cdot nds$$

where $F = yzi + zxi + xyk$ and $s = x^2 + y^2 + z^2 = 1$,

which lies in the first octant.

$\iint_S F \cdot n ds$ का मान ज्ञात कीजिए, जहाँ $F = yzi + zxi + xyk$ और
 $s = x^2 + y^2 + z^2 = 1$, जो प्रथम अष्टक में स्थित है।
