

MT-06

June - Examination 2016

B.A. / BSc. Pt. II Examination**Numerical Analysis & Vector Calculus****Paper - MT-06****Time : 3 Hours]****[Max. Marks :- 66**

Note: The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answer as per the given instructions.

निर्देश : यह प्रश्न पत्र 'अ' 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section - A**6 × 1 = 6**

(Very Short Answer Questions)

Note: Section 'A' contain six (06) Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt all questions. Each question is of 01 marks and maximum word limit may be thirty words.

खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'ए' में छः 06 अति लघुउत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना हैं। प्रत्येक प्रश्न के लिए 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द है।

- 1) (i) If difference interval is h then value of $E^2f(a)$.
यदि अन्तर का अन्तराल h हो, तो $E^2f(a)$ का मान होगा।
- (ii) Write Newton-Gregory forward interpolation formula.
न्यूटन-ग्रेगोरी अग्र अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए।
- (iii) Define operator μ .
संकारक μ की परिभाषा बताईए।
- (iv) Define vector differential operator ∇ .
सदिश अवकल संकारक ∇ को परिभाषित करें।
- (v) If $\phi = x^2 + yz$, then find the value of grad ϕ .
यदि $\phi = x^2 + yz$ हो तो grad ϕ का मान बताइए।
- (vi) Find divergence of a constant vector \vec{a} .
एक अचर सदिश \vec{a} का अपसरण ज्ञात कीजिये।

Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

Note: Section 'B' contain Eight Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any four (04) questions. Each question is of 08 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 200 words.

(खण्ड - ब)

(लघूत्तरात्मक प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'बी' में 08 लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को कीन्हीं भी चार 04 सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 08 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 200 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

2) Evaluate:

निम्न के मान ज्ञात कीजिए।

(i) $\Delta^n(ab^{cx}), h = 1$

(ii) $\Delta^n(e^{ax+b})$

3) If $\phi(x, y, z) = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ then find grad ϕ at point $(1, -2, 1)$.

यदि $\phi(x, y, z) = x^3 + y^3 + z^3 + 3xyz$ हो तो बिन्दु $(1, -2, 1)$ पर का grad ϕ मान ज्ञात कीजिए।

4) If $\vec{F} = x y \sin z \hat{i} + y^2 \sin x \hat{j} + z^2 \sin xy \hat{k}$, find and div \vec{F} at point $(0, \pi/2, \pi/2)$

यदि $\vec{F} = x y \sin z \hat{i} + y^2 \sin x \hat{j} + z^2 \sin xy \hat{k}$, हो तो बिन्दु $(0, \pi/2, \pi/2)$ पर \vec{F} का मान ज्ञात कीजिये।

5) Verify Stoke's theorem for $\vec{F} = x^2 \hat{i} + xy \hat{j}$ taken round the rectangle bounded by the lines $x = 0$ and $x = a, y = 0$ and $y = b$.

समतल $x = 0$ पर समाकल $\int_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$ के लिए स्टोक की प्रमेय का सत्यापन

कीजिए, जहाँ $\vec{F} = x^2 \hat{i} + xy \hat{j}$ तथा C सरल रेखाओं $x = 0, x = a, y = 0$ एवं $y = b$ द्वारा निर्मित आयत की परिसीमा है।

6) Find $f'(1.1)$ and $f''(1.1)$ from the following data

निम्न आंकड़ों से $f'(1.1)$ तथा $f''(1.1)$ का मान ज्ञात कीजिए।

x	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
y	7.989	8.403	8.781	9.129	9.451	9.750	10.031

- 7) Using Gauss Jordan method solve the following system of equations:

गॉस जार्डन विधि द्वारा निम्न समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिये।

$$x + y + z = 9$$

$$2x - 3y + 4z = 13$$

$$3x + 4y + 5z = 40$$

- 8) Solve $\frac{dy}{dx} = x + y$, $y(0) = 1$ in the range $x = 0.05$ and $x = 0.10$ using modified Euler's method.

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = x + y$ जहाँ $y(0) = 1$ को आयलर की परिवर्तित विधि द्वारा हल करते हुए तथा $x = 0.05$ के लिए $x = 0.10$ ज्ञात कीजिए।

- 9) Find the equation of normal and tangent plane for surface $xyz = 4$ at point $(1, 2, 2)$.

पृष्ठ के बिन्दु पर स्पर्शतल और अभिलम्ब के समीकरण ज्ञात कीजिए।

Section - C

2 × 14 = 28

(Long Answer Questions)

Note: Section 'C' contain 4 Long Answer Type Questions. Examinees will have to answer any two (02) questions. Each question is of 14 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum 500 words. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'सी' में 04 निबन्धात्मक प्रश्न हैं। परीक्षार्थियों को कीन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना हैं। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है, परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं। इस प्रश्न पत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

10) Solve the following system of equations by using Gauss seidal iteration method.

निम्न समीकरण का हल गॉस सीडेल पुनरावृत्ति विधि द्वारा ज्ञात कीजिए।

$$10x_1 - 2x_2 - x_3 - x_4 = 3$$

$$-2x_1 + 10x_2 - x_3 - x_4 = 15$$

$$-x_1 - x_2 + 10x_3 - 2x_4 = 27$$

$$-x_1 - x_2 - 2x_3 + 10x_4 = -9$$

11) Calculate the vlaue of Integral $\int_{0.2}^{1.4} (\sin x - \log e^x + e^x)$ by

(i) Simpson's $\frac{1}{3}$ rule

(ii) Simpson's $\frac{3}{8}$ rule

(iii) Weddle's rule

Also finding the true value of the integral and find errors in the three cases.

समाकल $\int_{0.2}^{1.4} (\sin x - \log e^x + e^x)$ का मान

(i) सिम्पसन $\frac{1}{3}$ नियम

(ii) सिम्पसन $\frac{3}{8}$ नियम

(iii) वैडल नियम से ज्ञात कीजिए

समाकल के सही मान से तीनों विधियों से प्राप्त मान में त्रुटि ज्ञात कीजिए।

12) Prove that

सिद्ध कीजिए कि

$$\text{Curl} [(\vec{a} \times \vec{r})r^n] = (n+2)r^n\vec{a} - nr^{n-2}(\vec{r} \cdot \vec{a})\vec{r}$$

13) If \vec{r} is vector function of scalar t , find

यदि सदिश \vec{r} अदिश चर t का फलन हो तो निम्नलिखित का मान ज्ञात कीजिए।

$$(i) \frac{d}{dt} \left[\vec{r} \frac{d\vec{r}}{dt} \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right]$$

$$(ii) \frac{d^2}{dt^2} \left[\vec{r} \frac{d\vec{r}}{dt} \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right]$$

$$(iii) \frac{d}{dt} \left[\vec{r} \times \left(\frac{d\vec{r}}{dt} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right) \right]$$

$$(iv) \frac{d^2}{dt^2} \left[\vec{r} \times \left(\frac{d\vec{r}}{dt} \times \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right) \right]$$