

MT-06

December - 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 answers as per the given instructions. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश : प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

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 mark 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 है। प्रत्येक प्रश्न के 01 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा तीस शब्द है।

- 1) (i) Relation between $E \delta$ and Δ is
संकारक $E \delta$ तथा Δ में संबंध बताइए।
- (ii) If $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ value of $\vec{a} \cdot \vec{b}$ is.
यदि $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ हो तो $\vec{a} \cdot \vec{b}$ का मान क्या होगा ?
- (iii) While using Simpson's $\frac{3}{8}$ rule how many subdivision of the given interval of Integration must be divided into sub intervals.
सिम्पसन $\frac{3}{8}$ नियम द्वारा संख्यात्मक समाकलन ज्ञात करते समय दिए गए अंतराल को कितने उपअंतराल में विभाजित करते हैं ?
- (iv) If $\vec{F}(t)$ vector function is constant then value of is $\frac{d\vec{F}(t)}{dt}$.
यदि सदिश फलन $\vec{F}(t)$ अचर होगा तो $\frac{d\vec{F}(t)}{dt}$ का मान क्या होगा ?
- (v) Is following statement true?
 $\text{div}(\text{curl } \vec{F}) = 0$
बताइए क्या निम्नलिखित कथन सत्य है ?
 $\text{div}(\text{curl } \vec{F}) = 0$
- (vi) Value of $\Delta^3 e^x$ is.
 $\Delta^3 e^x$ का मान क्या होगा ?

Section - B**4 × 8 = 32****(Short Answer Questions)**

Note: Section 'B' contain Eight (08) 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)**(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

निर्देश : खण्ड 'बी' में 08 लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं 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) Find the polynomial which assume the following values:

वह बहुपद ज्ञात कीजिए जो निम्न मान ग्रहण करता है।

$$f(-4) = 1245, \quad f(-1) = 33, \quad f(0) = 5$$

$$f(2) = 9, \quad f(5) = 1335$$

3) Find a polynomial of degree $(x - 3)$ using following table.

निम्न सारणी के प्रयोग $(x - 3)$ से की घात वाला बहुपद ज्ञात कीजिए।

x	5	11	27	34	42
$f(x)$	23	899	17315	35606	68510

- 4) Find the value of $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 0.4$ from the following table.

निम्नलिखित सारणी से $x = 0.4$ पर $\frac{dy}{dx}$ तथा $\frac{d^2y}{dx^2}$ का मान ज्ञात करिये।

x	0.1	0.2	0.3	0.4
y	1.10517	0.122140	1.34986	1.49182

- 5) Use synthetic division to solve

$$f(x) = x^3 - x^2 - 1.001x + 0.9999 = 0$$

संश्लिष्ट भाग के प्रयोग से $x = 1$ के समीप्य में निम्न समीकरण

$$f(x) = x^3 - x^2 - 1.001x + 0.9999 = 0 \text{ का हल ज्ञात कीजिए।}$$

- 6) Evaluate $\text{Curl} \left(\frac{\vec{r}}{r^2} \right)$

$\text{Curl} \left(\frac{\vec{r}}{r^2} \right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

- 7) If \vec{a} is constant vectors then prove that

$$\text{div} [\vec{r} \times (\vec{a} \times \vec{r})] = -2 (\vec{r} \cdot \vec{a})$$

यदि \vec{a} अचर सदिश हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\text{div} [\vec{r} \times (\vec{a} \times \vec{r})] = -2 (\vec{r} \cdot \vec{a})$$

- 8) Find the value of constant a and b when two surfaces $ax^2 - byz = (a + 2)x$ and $4x^2y + z^2 = 4$ are perpendicular at point $(1, -1, 2)$

अचर a और b के मान ज्ञान कीजिए जब पृष्ठ $ax^2 - byz = (a + 2)x$ और $4x^2y + z^2 = 4$ बिन्दू $(1, -1, 2)$ पर लम्बवत हैं।

- 9) Verify Gauss divergence theorem for $\vec{F} = 4x\hat{i} - 2y^2\hat{j} + 2^2\hat{k}$ taken over the region bounded by the cylinder $x^2 + y^2 = 4, z = 0, z = 3$ लम्बवृत्तीय बेलन $x^2 + y^2 = 4, z = 0, z = 3$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र पर फलन $\vec{F} = 4x\hat{i} - 2y^2\hat{j} + 2^2\hat{k}$ के लिए गॉस अपसरण प्रमेय का सत्यापन कीजिए।

Section - C

2 × 14 = 28

(Long Answer Questions)

Note: Section 'C' contain 04 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.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश : खण्ड 'सी' में 04 निबंधात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं भी दो (02) सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 14 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम 500 शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं।

- 10) Solve the following system of equations by using Jaccobi iteration method

$$10x + 2y + z = 9$$

$$2x + 20y - 2z = -44$$

$$-2x + 3y - 10z = 22$$

निम्न समीकरणों को जैकाबी पुनरावृत्ति विधि द्वारा हल कीजिए।

$$10x + 2y + z = 9$$

$$2x + 20y - 2z = -44$$

$$-2x + 3y - 10z = 22$$

11) Prove that

सिद्ध कीजिए।

$$(i) \quad \delta \equiv E^{-1/2} \Delta$$

$$(ii) \quad \delta \equiv E^{1/2} \nabla$$

$$(iii) \quad \mu^2 \equiv 1 + \frac{\delta^2}{4}$$

$$(iv) \quad \mu^2 + \frac{\delta}{4} \equiv E^{1/2}$$

12) Evaluate $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ by Stoke's theorem where

$\vec{F} = y^2 \hat{i} + x^2 \hat{j} - (x+z) \hat{k}$ and C is the boundary of triangle with vertices at (0, 0, 0), (1, 0, 0) and (1, 1, 0)

स्टोक की प्रमेय द्वारा समाकल $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ का मान ज्ञात कीजिए जहाँ

$\vec{F} = y^2 \hat{i} + x^2 \hat{j} - (x+z) \hat{k}$ तथा C उस त्रिभुज की परिसीमा है जिसके शीर्ष (0, 0, 0), (1, 0, 0) एवं (1, 1, 0) है।

13) Using Simpson's rule prove that

सिम्पसन नियम की सहायता सिद्ध कीजिए कि

$$\int_1^7 \frac{dx}{x} = \log_e 7 = 1.9587$$