

**MT-06**

**June – Examination 2023**

**B.A./B.Sc. (Part II) Examination**

**MATHEMATICS**

**(Numerical Analysis and Vector Calculus)**

**Paper : MT-06**

*Time : 3 Hours ]*

*[ Maximum Marks : 46*

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

**Section-A**

**6×1=6**

**(Very Short Answer Type Questions)**

**Note** :- Answer all questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries 1 mark.

*MT-06/8*

( 1 )

**T-296** Turn Over

**खण्ड—अ**

**(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)**

**निर्देश** :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Write the linearity property of forward difference operator.

अग्रान्तर संकारक के रैखिकता गुणधर्म को लिखिए।

(ii) Write the formula of second divided difference.

द्वितीय विभाजित अन्तर का सूत्र लिखिए।

(iii) Write the relation between  $\mu$  and  $\delta$ .

$\mu$  तथा  $\delta$  के मध्य सम्बन्ध को लिखिए।

(iv) Write the formula for Picard's method.

पिकॉर्ड विधि का सूत्र लिखिए।

(v) Write the formula of Laplacian operator.

लाप्लासियन संकारक का सूत्र लिखिए।

(vi) Define the solenoidal vector.

परिनालिका सदिश को परिभाषित कीजिए।

*MT-06/8*

( 2 )

**T-296**

**Section-B****4×5=20****(Short Answer Type Questions)**

**Note :-** Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 5 marks.

**खण्ड—ब****(लघु उत्तरीय प्रश्न)**

**निर्देश :-** किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

2. Prove that :

सिद्ध कीजिए कि :

$$(1 + \Delta) (1 + \nabla) \equiv 1$$

3. Find  $y$  at  $x = 3.62$  with the help of the following data :

निम्नलिखित आँकड़ों की सहायता से  $x = 3.62$  पर  $y$  का मान ज्ञात कीजिए :

$x$	$y$
3.60	36.598
3.65	38.475
3.70	40.447
3.75	42.521

4. Prepare dividend difference table for the following values :

निम्नलिखित मानों के लिए विभाजित अन्तर सारणी बनाइये :

$x$	$f(x)$
3	168
7	120
9	72
10	63

5. Use Stirling formula, find  $y$  at  $x = 35$  with the help of given data :

स्टर्लिंग सूत्र से,  $y$  का मान  $x = 35$  पर निम्न आँकड़ों की सहायता से ज्ञात कीजिए :

$x$	$y$
20	512
30	439
40	346
50	243

6. Find the root of equation  $x^4 - x - 10 = 0$  by using Newton-Raphson method, given that  $x_0 = 2$ .

न्यूटन-रैफसन विधि से समीकरण  $x^4 - x - 10 = 0$  का मूल ज्ञात कीजिए, जबकि दिया है  $x_0 = 2$

7. Find :

$$\text{Curl } \vec{F} \text{ at } (1, 1, -1),$$

if

$$\vec{F} = x^2 yi - 2xzj + 2yzk$$

$\text{Curl } \vec{F}$  का मान  $(1, 1, -1)$  पर ज्ञात कीजिए, यदि

$$\vec{F} = x^2 yi - 2xzj + 2yzk$$

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

पृष्ठ  $xyz = 4$  के बिन्दु  $(1, 2, 2)$  पर स्पर्श रेखा एवं अभिलम्ब के समीकरण ज्ञात कीजिए।

9. Evaluate :

$$\int_c yzdx + (zx + 1) dy + xydz$$

where  $c$  be the path from point  $(1, 0, 0)$  to  $(2, 1, 4)$ .

$\int_c yzdx + (zx + 1) dy + xydz$  का मान ज्ञात कीजिए जहाँ  $c$  बिन्दु  $(1, 0, 0)$  से बिन्दु  $(2, 1, 4)$  तक पथ है।

**Section-C**

**2×10=20**

**(Long Answer Type Questions)**

**Note** :- Answer any *two* questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries 10 marks.

**खण्ड—स**

**(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)**

**निर्देश** :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।

10. Find :

$$\frac{dy}{dx}$$

at  $x = 0.4$  with given table.

$x = 0.4$  पर  $\frac{dy}{dx}$  का मान सारणी की सहायता से ज्ञात कीजिए :

$x$	$y$
0.1	1.10
0.2	1.22
0.3	1.35
0.4	1.49

11. Evaluate :

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

by using the Simpson's  $\frac{1}{3}$  and  $\frac{3}{8}$  rule.

सिम्पसन के  $\frac{1}{3}$  तथा  $\frac{3}{8}$  नियमों द्वारा

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$$

का मान ज्ञात कीजिए।

12. Use Gauss-Seidel iteration method to solve the system of equations :

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

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

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

गॉस-सीडेल विधि द्वारा समीकरण निकाय को हल कीजिए :

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

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

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

13. Verify Stoke's theorem for

$$\int_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

where

$$\vec{F} = (x^2 + y^2) i - 2xyj$$

and  $c$  be the boundary of rectangle  $x = \pm a, y = 0, y = b$ .

$\int_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$  के लिए स्टॉक प्रमेय का सत्यापन कीजिए, जहाँ

$$\vec{F} = (x^2 + y^2) i - 2xyj,$$

तथा  $c$  रेखाओं  $x = \pm a, y = 0, y = b$  द्वारा बने आयत की परिसीमा है।