

MT-06

June/December – Examination 2020

B.A./B.Sc. (Part II) Examination**MATHEMATICS****(Third Paper)****Numerical Analysis and Vector Calculus****Paper : MT-06***Time : 2 Hours]**[Maximum Marks : 46*

Note :- The question paper is divided into two Sections A and B. Section–A contains 6 Very Short Answer Type Questions. Examinees have to attempt all questions. Each question is of 1 mark and maximum word limit may be **30** words. Section–B contains 8 Short Answer Type Questions. Examinees will have to answer any *four* questions. Each question is of 10 marks. Examinees have to delimit each answer in maximum **200** words. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र दो खण्डों 'अ' और 'ब' में विभाजित है। खण्ड-अ में 6 अतिलघु उत्तरात्मक प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को सभी प्रश्नों को हल करना है। प्रत्येक प्रश्न का 1 अंक है और अधिकतम शब्द सीमा **30** शब्द हैं। खण्ड-ब में आठ लघु उत्तर प्रकार के प्रश्न हैं, परीक्षार्थियों को किन्हीं **चार** सवालों के जवाब देना है। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। परीक्षार्थियों को अधिकतम **200** शब्दों में प्रत्येक जवाब परिसीमित करने हैं। इस प्रश्नपत्र में नॉन-प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section–A**6×1=6****(Very Short Answer Type Questions)****खण्ड—अ****(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)**

1. (i) Find the value of $\Delta^3(x^2 - 1)$ if $h = 1$.
यदि $h = 1$ तब $\Delta^3(x^2 - 1)$ का मान ज्ञात कीजिए।
- (ii) Define Interpolating polynomial.
अन्तर्वेशी बहुपद को परिभाषित कीजिए।
- (iii) Write Gauss's backwork interpolation formula.
गॉस का पश्च अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए।

(iv) Write Newton-Raphson iteration formula.

न्यूटन-रेफसन पुनरावृत्ति सूत्र लिखिए।

(v) If $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and $r = |\vec{r}|$, then find the value of grad r .

यदि $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ व $r = |\vec{r}|$ तब grad r का मान ज्ञात कीजिए।

(vi) State Gauss divergence theorem.

गॉस अपसरण प्रमेय का कथन कीजिए।

Section-B

4×10=40

(Short Answer Type Questions)

खण्ड—ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

2. Find the value of :

$$\frac{\Delta^2}{E} \sin(x+h) + \frac{\Delta^2 \sin(x+h)}{E \sin(x+h)}$$

$$\frac{\Delta^2}{E} \sin(x+h) + \frac{\Delta^2 \sin(x+h)}{E \sin(x+h)} \text{ का मान ज्ञात कीजिए।}$$

3. Prove that :

$$u_x = u_{x-1} + \Delta u_{x-2} + \Delta^2 u_{x-3} + \dots + \Delta^n u_{x-n}$$

सिद्ध कीजिए :

$$u_x = u_{x-1} + \Delta u_{x-2} + \Delta^2 u_{x-3} + \dots + \Delta^n u_{x-n}$$

4. Find y at $x = 3.75$ by Bessel's formula using following table :

x	y
2.5	24145
3	22043
3.5	20225
4.0	18644
4.5	17262
5.0	16047

बेसल सूत्र द्वारा निम्न सारणी की सहायता से $x = 3.75$ पर y का मान ज्ञात कीजिए :

x	y
2.5	24145
3	22043
3.5	20225
4.0	18644
4.5	17262
5.0	16047

5. Using Lagrange's formula of inverse interpolation to find value of x for $f(x) = 13.6$ from given table :

x	$f(x)$
30	15.9
35	14.9
40	14.1
45	13.3
50	12.5

प्रतिलोम अन्तर्वेशन के लैग्रांज सूत्र के प्रयोग द्वारा निम्नलिखित सारणी से $f(x) = 13.6$ के लिये x का मान ज्ञात कीजिए :

x	$f(x)$
30	15.9
35	14.9
40	14.1
45	13.3
50	12.5

6. Use iterative method to solve equation $x = 0.21 \sin (0.5 + x)$ by starting from $x = 0.12$.

$x = 0.12$ से प्रारम्भ कर पुनरावृत्ति विधि द्वारा समीकरण $x = 0.21 \sin (0.5 + x)$ को हल कीजिए।

7. Solve the following system of equations by Jacobi-iterative method :

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

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

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

निम्न समीकरण निकाय का हल जैकोबी पुनरावृत्ति विधि द्वारा ज्ञात कीजिए :

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

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

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

8. Prove that :

$$\nabla^2 \left(\frac{x}{r^3} \right) = 0$$

where $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ and $r = |\vec{r}|$.

सिद्ध कीजिए :

$$\nabla^2 \left(\frac{x}{r^3} \right) = 0$$

जहाँ $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ तथा $r = |\vec{r}|$ ।

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

पृष्ठ $xyz = 4$ के बिन्दु $(1, 2, 2)$ पर स्पर्शतल और अभिलम्ब के समीकरण ज्ञात कीजिए।