

Paper Code : 10509

2091

B.A./B.Sc. (Part III) Examination, 2020

(Three-year Degree Course)

(New Course)

MATHEMATICS

Paper-III

(Numerical Analysis)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : $\begin{cases} B.A. : 50 \\ B.Sc. : 55 \end{cases}$

Note :- Attempt all Sections as directed.

निर्देशानुसार सभी खण्डों के उत्तर दीजिए।

Section-A

(खण्ड-अ)

Long Answer Type Questions 10 each

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Note :- Attempt all the *three* questions. Use of calculator is allowed.

सभी तीन प्रश्नों को हल कीजिए। कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

1. Evaluate $\Delta^3 \cos 2x$.

$\Delta^3 \cos 2x$ का मान ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Given :

$$\sum_{x=1}^{10} u_x = 500426$$

$$\sum_{x=4}^{10} u_x = 329240$$

$$\sum_{x=7}^{10} u_x = 175212 \text{ and } u_{10} = 40365$$

Find u_1 .

दिया है :

$$\sum_{x=1}^{10} u_x = 500426, \sum_{x=4}^{10} u_x = 329240$$

$$\sum_{x=7}^{10} u_x = 175212 \text{ और } u_{10} = 40365$$

u_1 का मान निकालिए।

2. Find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 1$ from the following table :

x	1	2	3	4	5	6
y	198669	295520	389418	479425	564642	644217

निम्नलिखित सारणी की सहायता से $x = 1$ पर $\frac{dy}{dx}$ और

$\frac{d^2y}{dx^2}$ का मान निकालिए :

x	1	2	3	4	5	6
y	198669	295520	389418	479425	564642	644217

Or

(अथवा)

Find by Weddle's rule the value of the integral

$$I = \int_{0.4}^{1.6} \frac{x}{\sinh x} dx \text{ by taking 12 sub-intervals.}$$

वीडल के नियम से समाकलन $I = \int_{0.4}^{1.6} \frac{x}{\sinh x} dx$ का मान 12

उपअन्तराल लेकर निकालिए।

3. Given $\frac{dy}{dx} = xy^{1/3}$, where $y(1) = 1$. Find $y(1.1)$ using Runge-Kutta method.

दिया है $\frac{dy}{dx} = xy^{1/3}$, जहाँ $y(1) = 1$, रंगा-कुट्टा विधि से $y(1.1)$ का मान ज्ञात कीजिए।

Or

(अथवा)

Explain Programmer's model of computer.

कम्प्यूटर के प्रोग्रामर के मॉडल की व्याख्या कीजिए।

Section-B

(खण्ड-ब)

Short Answer Type Questions

15(20)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4. Attempt any five questions. All questions carry equal marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

(i) Explain logical and conditional operator.
तार्किक और सशर्त ऑपरेटर की व्याख्या कीजिए।

(ii) Explain pointers and file formatting.

संकेत और फाइल स्वरूपण की व्याख्या कीजिए।

(iii) Explain Q-R method.

Q-R विधि को समझाइए।

(iv) Show that :

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x} = 0.69315$$

सिद्ध कीजिए :

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x} = 0.69315$$

(v) Find a real root of equation $f(x) = x^3 + x^2 - 1 = 0$ by using iteration method.

पुनरावृत्ति विधि के माध्यम से $f(x) = x^3 + x^2 - 1 = 0$ का एक वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए।

(vi) If $f(x) = \frac{1}{x}$, then prove that :

$$\Delta_b \left(\frac{1}{a} \right) = \frac{1}{ba}$$

यदि $f(x) = \frac{1}{x}$, तब सिद्ध कीजिए :

$$\Delta_b \left(\frac{1}{a} \right) = \frac{1}{ba}$$

(vii) If third differences are constant, prove that :

$$y_{x+\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(y_x + y_{x+1}) - \frac{1}{16}(\Delta^2 y_{x-1} + \Delta^2 y_x)$$

यदि तृतीय अन्तराल नियत है तब सिद्ध कीजिए :

$$y_{x+\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}(y_x + y_{x+1}) - \frac{1}{16}(\Delta^2 y_{x-1} + \Delta^2 y_x)$$

(viii) Prove that :

$$(n+1)\Delta^n 0^n = 2[\Delta^{n-1} 0^n + \Delta^n 0^n]$$

सिद्ध कीजिए :

$$(n+1)\Delta^n 0^n = 2[\Delta^{n-1} 0^n + \Delta^n 0^n]$$

Section-C

(खण्ड-स)

Objective Type Questions

1 each

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5. Answer all questions. Write True/False in the following :

सभी प्रश्नों को हल कीजिए। निम्नलिखित में सत्य/असत्य लिखिए :

(i) $e^x = \left(\frac{\Delta^2}{E} \right) e^x$

(ii) An equation of odd degree has no real root.

एक विषम घात समीकरण का कोई भी मूल वास्तविक नहीं होता है।

(iii) Trapezoidal rule is :

$$\int_{x_0}^{x_n} y dx = \frac{h}{2} [y_0 + 2(y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}) + y_n]$$

समलम्बाकार नियम है :

$$\int_{x_0}^{x_n} y dx = \frac{h}{2} [y_0 + 2(y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}) + y_n]$$

(iv) The solution of the homogeneous equation :

$$y_{k+1} - 2y_k = 0$$

is $\lambda(-2)^k$.

सजातीय समीकरण $y_{k+1} - 2y_k = 0$ का हल $\lambda(-2)^k$ है।

(v) $\Delta = 1 - E^{-1}$.