

Total No. of Questions : 8]

[Total No. of Printed Pages : 4

Roll No

BT-401

(AD/AG/AN/AT/CI/CS/CT/CO/EE/EX/FT/IT/MI/MM/SD) (GS)

B.Tech., IV Semester

Examination, June 2024

Grading System (GS)

Mathematics - III

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note: i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) If the equation $f(x)$ is given as $x^3 - x^2 + 4x - 4 = 0$. Considering the initial approximation at $x = 2$ then find the value of next approximation correct upto 2 decimal places.

यदि समीकरण $f(x)$ को $x^3 - x^2 + 4x - 4 = 0$ के रूप में दिया गया है। $x = 2$ पर प्रारंभिक सन्निकटन को ध्यान में रखते हुए, अगले सन्निकटन का मान 2 दशमलव स्थानों तक सही ज्ञात करें।

- b) What is the rate of convergence of Newton Raphson method?

न्यूटन रैफसन विधि के अभिसरण की दर क्या है?

[2]

2. a) Find

ज्ञात करें।

i) Δe^{ax}

ii) $\Delta^2 e^x$

iii) $\Delta \log x$

- b) Prove that $f(4) = f(3) + \Delta f(2) + \Delta^2 f(1) + \Delta^3 f(1)$ taking '1' as the interval of differencing.

सिद्ध कीजिए कि $f(4) = f(3) + \Delta f(2) + \Delta^2 f(1) + \Delta^3 f(1)$ अंतर के अंतराल के रूप में '1' लेते हुए।

3. a) Using Simpson's 3/8 rule to solve the integral

सिम्पसन 3/8 नियम का प्रयोग करते हुए समाकल को हल कीजिए।

$$\int_4^{5.2} \log_e x \, dx$$

- b) Find $f(0.18)$ from the following table using Newton's Forward interpolation formula.

न्यूटन के फॉरवर्ड इंटरपोलेशन सूत्र का उपयोग करके निम्न तालिका से $f(0.18)$ खोजें।

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4
$f(x)$	1	1.052	1.2214	1.3499	1.4918

4. a) Apply Gauss Elimination method to solve the following equations :

निम्नलिखित समीकरणों को हल करने के लिए गॉस उन्मुलन विधि लागू करें।

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

[3]

- b) Find missing values in the following table:

निम्नलिखित तालिका में लुप्त मान ज्ञात कीजिए :

x	0	5	10	15	20	25
y	6	10	-	17	-	31

5. a) Use Runge-Kutta method to approximate
- y
- , when
- $x = 0.1$

and $x = 0.2$, given that $x = 0$ when $y = 1$ and $\frac{dy}{dx} = x + y$.रूंग कुट्टा विधि से y को अनुमानित कीजिये जबकि $x = 0.1$ एवं $x = 0.2$,से भी दिया गया है कि $x = 0$ जब $y = 1$ है एवं $\frac{dy}{dx} = x + y$

- b) Use Milne's method to solve
- $\frac{dy}{dx} = x + y$
- with initial condition
- $y(0) = 1$
- , from
- $x = 0.20$
- to
- $x = 0.30$
- .

आरंभिक दशा $y(0) = 1$ के साथ $\frac{dy}{dx} = x + y$ को $x = 0.20$ से $x = 0.30$ के लिए मिलने की विधि से हल कीजिये।

6. a) Find the value of
- $f(5)$
- from the following table.

निम्न सारणी से $f(5)$ का मान ज्ञात कीजिए।

X	1	2	3	4	7
F(x)	2	4	8	16	128

- b) Find the real root of the equation
- $x \log_{10} x - 1.2 = 0$
- correct to five places of decimal by Regula Falsi Method.

रेगुला फाल्सी $x \log_{10} x - 1.2 = 0$ समीकरण के मूल का पाँच दशमलव स्थानों तक मान ज्ञात कीजिए।

7. a) Find the inverse Laplace transform of
- $\frac{2s+1}{s(s-1)}$
- .

 $\frac{2s+1}{s(s-1)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

[4]

- b) State convolution theorem and hence evaluate

$$L^{-1} \left[\frac{s}{(s^2+1)(s^2+4)} \right]$$

$$\text{कन्वोल्यूशन प्रमेय बताइए और इस प्रकार } L^{-1} \left[\frac{s}{(s^2+1)(s^2+4)} \right]$$

का मूल्यांकन कीजिए।

8. a) A binomial variable
- X
- satisfies the relation
- $9P(X=4) = P(X=2)$
- when
- $n=6$
- . Find the value of the parameter
- p
- and
- $P(X=1)$
- .

एक द्विपद चर X सम्बन्ध $9P(X=4) = P(X=2)$ को सन्तुष्ट करता है जब $n=6$. पैरामीटर p और $P(X=1)$ का मान ज्ञात करें।

- b) A large number of measurement is normally distributed with a mean 65.5" and S.D. of 6.2". Find the percentage of measurements that fall between 54.8" and 68.8".

बड़ी संख्या में माप आमतौर पर माध्य 65.5" और मानक विचलन 6.2" के साथ वितरित किए जाते हैं। 54.8" और 68.8" के बीच आने वाले मापों का प्रतिशत ज्ञात कीजिए।
