

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)

B.Tech./B.Tech. (Working Professional) IV Semester

Examination, June 2025

Grading System (GS) / Working Professional

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) Find the real root of equation $f(x) = x^3 - x - 10$ by using Newton Raphson method correct up to 4 decimal places.
न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके 4 दशमलव स्थानों तक समीकरण $f(x) = x^3 - x - 10$ का वास्तविक मूल ज्ञात करें।

b) Find solution $y(301)$ using Newton Divided difference interpolation formula

न्यूटन डिवाइडेड डिफरेंस इंटरपोलेशन फॉर्मूला का उपयोग करके $y(301)$ का मान ज्ञात कीजिये।

x	300	304	305	307
$f(x)$	2.4771	2.4829	2.4843	2.4871

BT-401 (AD/AG/AN/AT/CI/CS/CT/CO/EE/EX/FT/IT/MI/MM/SD)

PTO

[2]

2. a) Evaluate the following using Simpson's 3/8 rule.

सिम्पसन के 3/8 नियम का उपयोग करके निम्नलिखित का मूल्यांकन करें।

x	4	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2
$f(x)$	1.3863	1.4351	1.4816	1.5261	1.5686	1.6094	1.6487

b) Solve the given set of equations by using Gauss elimination method:

गॉस उन्मूलन विधि का उपयोग करके समीकरणों को हल करें।

$$x + y + z = 4$$

$$x + 4y + 3z = 8$$

$$x + 6y + 2z = 6$$

3. a) Using modified Euler's method, find an approximate value of Y , when $x = 0.3$. Given that $\frac{dy}{dx} = x + y$ and $y = 1$, when $x = 0$.

$\frac{dy}{dx} = x + y$ और $y = 1$ तब $x = 0$ संशोधित यूलर विधि का उपयोग करके, Y का अनुमानित मान ज्ञात करें, जब $x = 0.3$

b) Consider an ordinary differential equation $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(1) = 1.2$. Find $y(1.05)$ using the fourth order Runge-Kutta method.

चौथे क्रम रनगे-कुट्टा विधि का उपयोग करके साधारण अवकल

समीकरण $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$, $y(1) = 1.2$, $y(1.05)$ का मान ज्ञात कीजिये।

BT-401 (AD/AG/AN/AT/CI/CS/CT/CO/EE/EX/FT/IT/MI/MM/SD)

Contd...

4. a) Find the inverse Laplace transform of the following functions.

$$F(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+1)}$$

निम्नलिखित फलन का व्युत्क्रम लाप्लास परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

$$F(s) = \frac{1}{(s+1)(s^2+1)}$$

- b) Suppose that the function $y(t)$ satisfies the DE $y'' - 2y' - y = 1$, with initial values, $y(0) = -1, y'(0) = 1$. Find the Laplace transform of $y(t)$.

$y'' - 2y' - y = 1; y(0) = -1, y'(0) = 1$ फलन $y(t)$ प्रारंभिक मानों के साथ अवकल समीकरण को संतुष्ट करता है। $y(t)$ का लेप्लेस रूपांतरण ज्ञात कीजिए।

5. a) A device is used to measure the speed of cars on a highway. The speed is normally distributed with a 90 km/hr mean and a standard deviation of 10. What is the probability that the car picked was travelling at more than 100 km/hr?

हाइवे पर कारों की गति मापने के लिए एक उपकरण का उपयोग किया जाता है। गति सामान्य रूप से 90 किमी./घंटा माध्य और 10 के मानक विचलन के साथ वितरित की जाती है। क्या संभावना है कि चुनी गई कार 100 किमी./घंटा से अधिक की गति से यात्रा कर रही थी।

- b) The mean and the standard deviation of a binomial distribution are 100 and 5. Find the binomial distribution. द्विपद वितरण का माध्य और मानक विचलन 100 और 5 हैं। द्विपद वितरण ज्ञात कीजिए।

6. a) In a normal distribution, 10.03% of the items are under 25 kg. weight and 89.97% of the items are under 70 kg. weight. What are the mean and standard deviation of the distribution?

सामान्य वितरण में, 10.03% वस्तुओं का वजन 25 किलोग्राम से कम है और 89.97% वस्तुओं का वजन 70 किलोग्राम से कम है। वितरण का माध्य और मानक विचलन क्या है?

- b) Find Solution using Lagrange's Interpolation formula. लैंग्रेज के इंटरपोलेशन सूत्र का उपयोग करके समाधान खोजें।

x	2	2.5	3
$f(x)$	0.69315	0.91629	1.09861

7. a) Find the Laplace transform of the following function निम्नलिखित फलन का लाप्लास रूपांतरण खोजें।

i) $L(t^2 e^{-t} \cosh 2t)$

ii) $L(e^{3t} \sin^2 4t)$

- b) Using Milne's method find $y(4.4)$ given $5xy + y^2 - 2 = 0$ Given $y(4) = 1, y(4.1) = 1.0049, y(4.2) = 1.0097$ and $y(4.3) = 1.0143$.

यदि $5xy + y^2 - 2 = 0, y(4) = 1, y(4.1) = 1.0049, y(4.2) = 1.0097$ और $y(4.3) = 1.0143$ । मिलने की विधि का उपयोग करके $y(4.4)$ ज्ञात कीजिए।

8. a) Find mean of Poisson distribution. पॉइसन वितरण का माध्य ज्ञात कीजिए।
b) Write short note on Exponential distribution. घातीय वितरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।
