

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

B.Tech. IV Semester
Examination, December 2025

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) Evaluate $\sqrt{12}$ to four places of decimal by using Newton-Raphson method.

न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके $\sqrt{12}$ का मान दशमलव के चार स्थानों तक ज्ञात कीजिए।

(b) What is the lowest degree polynomial which takes the following values :

निम्नतम मानों को ग्रहण करने वाला सबसे निम्न घात वाला बहुपद कौन सा है?

x	0	1	2	3	4	5
f(x)	0	3	8	15	24	35

P.T.O.

2. (a) Solve by Gauss-elimination method :

$$2x+y+4z=12, 8x-3y+2z=23, 4x+11y-z=33.$$

गॉस विलोपन विधि द्वारा हल करें :

$$2x+y+4z=12, 8x-3y+2z=23, 4x+11y-z=33.$$

- (b) Calculate the first and second derivatives of the function tabulated below at the point $x=1.1$

नीचे सारणीबद्ध फलन के $x=1.1$ बिन्दु पर प्रथम और द्वितीय अवकलन की गणना कीजिए।

x	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
f(x)	0	0.1280	0.5440	1.2960	2.4320	4.000

3. (a) Using Euler's modified method, obtain a solution of $\frac{dy}{dx} = 1 - y$ of with $y(0) = 0$ in the range $0 \leq x \leq 0.2$ by taking $h = 0.1$.

यूलर की संशोधित विधि का उपयोग करते हुए, $h = 0.1$ लेकर $0 \leq x \leq 0.2$ सीमा में $y(0) = 0$ के साथ $\frac{dy}{dx} = 1 - y$ का हल प्राप्त करें।

- (b) Solve the equation $\frac{dy}{dx} = x + y$, with initial condition $y(0) = 1$ by Runge-Kutta method, from $x=0$ to $x=0.2$ with $h=0.1$.

प्रारम्भिक शर्त $y(0) = 1$ के साथ, रनगे-कुट्टा विधि द्वारा $x=0$ से $x=0.2$ तक $h=0.1$ के साथ समीकरण $\frac{dy}{dx} = x + y$ को हल करें।

4. (a) Show that (सिद्ध करो) :

$$L \left\{ \frac{\cos \sqrt{t}}{\sqrt{t}} \right\} = \sqrt{\frac{\pi}{s}} e^{-\frac{1}{4s}}$$

- (b) Evaluate (हल करो) :

$$L^{-1} \left\{ \frac{5s^2 + 11s - 11}{(s+1)(s-2)^3} \right\}$$

5. (a) If $f(x) = cx^2$, $0 < x < 1$, find the value of c and determine the probability that $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$.

यदि $f(x) = cx^2$, $0 < x < 1$ तो c का मान ज्ञात कीजिए और प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$ ।

- (b) Fit Poisson's distribution to the following and calculate theoretical frequencies ($e^{-0.5}=0.61$):

निम्नलिखित पर पॉइसन वितरण लागू करें और सैद्धान्तिक आवृत्तियों की गणना करें ($e^{-0.5}=0.61$):

Death	0	1	2	3	4
Frequency	122	60	15	2	1

6. (a) The population of a country in the decennial censuses were as under. Estimate the population for the year 1925.

दस-वर्षीय जनगणनाओं में किसी देश की जनसंख्या निम्न प्रकार थी। वर्ष 1925 के लिए जनसंख्या का अनुमान लगाइए।

Year X	1891	1901	1911	1921	1931
Population Y (in thousands)	46	66	81	93	101

- (b) By means of Lagrange's formula, Prove that :

लैग्रेंज के सूत्र की सहायता से सिद्ध कीजिए कि :

$$y_1 = y_3 - 0.3(y_5 - y_{-3}) + 0.2(y_{-3} - y_{-5})$$

7. (a) State Convolution theorem and hence evaluate

$$L^{-1} \left\{ \frac{s}{(s^2 + a^2)^2} \right\}.$$

स्टेट कनवोल्यूशन प्रमेय का उपयोग करें और $L^{-1} \left\{ \frac{s}{(s^2 + a^2)^2} \right\}$ को हल करें।

- (b) Solve $(D^2 + 6D + 9)y = \sin x$ given that $y=1$, $y=0$ when $x=0$.

$(D^2 + 6D + 9)y = \sin x$ को हल करें, यह देखते हुए कि $y=1$, $y=0$

[4]

8. (a) Find mean of Binomial distribution.
द्विपद वितरण का माध्य ज्ञात कीजिए।
- (b) Write short note on Exponential distribution.
घातीय वितरण पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
