

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 2 (OLD) – EXAMINATION – Winter-2025

Subject Code: 3320002

Date: 09-01-2026

Subject Name: ADVANCED MATHEMATICS (GROUP-1)

Time: 10:30 AM TO 01:00 PM

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1 Fill in the blanks using appropriate choice from the given options. **14**

- 1 If $z = \sqrt{3} + i$ then $|z| =$ ____
a. $\sqrt{2}$ b. 2 c. 3 d. $4\sqrt{2}$
- 2 $i^{4k} =$ _____.
a. 1 B 2 c. 3 d. 4
- 3 If $z_1 = 3 - i$, $z_2 = 1 + 5i$ then $z_1 - z_2 =$ _____.
a. $2 - 6i$ b. $2 + 6i$ c. $3 - 5i$ d. $6 - 2i$
- 4 $\sqrt{-25} =$ _____.
a. 5 b. -5 c. $\pm 5i$ d. 25
- 5 If $f(x) = e^x$ then $f(0) =$ _____.
a. e b. -e c. 1 d. 0
- 6 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{x} =$ _____.
a. 1 b. 3 c. 4 d. 5
- 7 $\frac{d}{dx}(\sin 2x) =$ _____.
a. $2\cos x$ b. $2\cos 2x$ c. $2\sin x$ d. $-\sin 2x$
- 8 If $f(x) = 3x^2$ then $f'(1) =$ _____.
a. 3 b. 4 c. 6 d. 12
- 9 $\frac{d}{dx}(\log x) =$ _____.
a. x b. e^x c. $\frac{1}{x}$ d. 0

- 10 $\frac{d}{dx}(\sec^2 x - \tan^2 x) = \dots$
a. 0 b. 1 c. $\sin 2x$ d. $\cos 2x$
- 11 $\int e^x dx = \dots$
a. $\log x + c$ b. $e^x + c$ c. 0 d. 1
- 12 $\int \frac{1}{x^2} dx = \dots$
a. $\frac{1}{x}$ b. $\frac{-1}{x}$ c. $\frac{1}{2x^2}$ d. $\frac{-1}{2x^2}$
- 13 Order of differential equation (વિકલ સમિકરણ ની કક્ષા)
 $\frac{d^2 y}{dx^2} - 5y = 0$ is $\dots$
a. 0 b. 1 c. 2 d. 5
- 14 Integrating factor of $\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = e^x$ is $\dots$
a. x^2 b. $2x$ c. x d. $3x$

Q.2 (a) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો.)

06

- Find complex conjugate of $\frac{2+3i}{3+2i}$ and find its magnitude.
(અનુબદ્ધ સંજ્ઞ સંખ્યા અને માન શોધો)
- Simplify using De'Moivre's theorem $\frac{(\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^4 \cdot (\cos \theta - i \sin \theta)^2}{(\cos \theta + i \sin \theta)^3 \cdot (\cos 3\theta - i \sin 3\theta)^4}$
- If $\frac{(1+i)^2}{2-i} = x + iy$ then find the value of $x+y$.

(b) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો.)

08

- If $f(x) = \frac{\sqrt{7-x}}{\sqrt{7-x} + \sqrt{x}}$ then show that $f(x) + f(7-x) = 1$.
- Evaluate (લક્ષ શોધો): $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-x-6}$
- Evaluate (લક્ષ શોધો): $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin x - \sin 3x}{x^3}$

Q.3 (a) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો.)

06

- Find the derivative using first principle of
(વ્યાખ્યા ની રીતે વિકલન શોધો) $f(x) = x^2 - 2$

2. If $y = \sin x \times \cos x$ then find $\frac{dy}{dx}$
3. If $y = x^3 + 3^x - 3^3 + \log 3x$ then find $\frac{dy}{dx}$

(b) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.)

08

1. If $y = e^{2x}$ then show that (તો સાબિત કરો કે) $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0$
2. Find the velocity and acceleration of a moving object at $t=1$ and $t=2$. the equation of a moving object is $s = t^3 - 3t^2 + 2t - 3$
૨. જો ગતિ કરતા કણ નું સમિકરણ $s = t^3 - 3t^2 + 2t - 3$ હોય તો $t=1$ અને $t=2$ સેકન્ડે તેનો વેગ અને પ્રવેગ શોધો.
3. Find the maximum and minimum of a function $f(x) = x^3 - 3x + 11$
૩. વિધેય $f(x) = x^3 - 3x + 11$ નું મહત્તમ અને ન્યૂનતમ મૂલ્ય શોધો.

Q.4 (a) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.)

06

1. Evaluate: $\int \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 dx$
2. Evaluate: $\int e^{\tan x} \sec^2 x dx$
3. Evaluate: $\int \log x dx$

(b) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.)

08

1. Evaluate: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{\sqrt{\tan x}}{\sqrt{\cot x} + \sqrt{\tan x}} \right) dx$
2. Evaluate: $\int_0^1 \frac{x}{1+x} dx$
3. Find the area of the curve $y = x^2$ bounded by the x-axis and line $x=1$ and $x=2$.
૩. x-અક્ષ અને રેખા $x=1$ અને $x=2$ થી ઘેરાયેલા વક્ર $y = x^2$ નું ક્ષેત્રફળ શોધો.

Q.5 (a) Attempt any two (કોઈપણ બે ના જવાબ આપો.)

06

1. If $f(x) = \tan x$ then show that $f(2x) = \frac{2f(x)}{1-f(x)^2}$

$\left(f(x) = \tan x \text{ તો સાબિત કરો કે } f(2x) = \frac{2f(x)}{1-f(x)^2} \right)$

2. Solve the differential equation (વિકલ સમિકરણ ઉકેલો) $xdy+yd x=0$

3. Solve: $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$

(b) Attempt any two (કોઇપણ બે ના જવાબ આપો.)

08

1 Solve: $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = e^x$

2 Solve: $\frac{dy}{dx} = 2e^x y^4$

3 Solve: $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \cos x$
