2026

MATHEMATICS

Course Name : Calculus

Course Code : MAT-MIN-2014

Full Marks : 45

Time : 2 Hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.
Answer either in English or in Assamese

1. Answer the following questions : 1x5=5
তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

a) If (যদি) $y = \cos ax$, then (তেন্তে) $y_n = ?$

b) Obtain the Reduction formula $\int tan^n x dx$

$\int tan^n x dx$ হ্ৰাসমান সূত্ৰ উলিওৱা।

c) State the L-Hopital's rule.
L-Hopital ৰ নিয়মটোৰ উক্তিটো লিখা।

d) What is the point of inflexion of a curve ?
এডাল বক্ৰৰ বক্ৰীকৰণ বিন্দু কি ?

e) Define asymptote of a curve.
এডাল বক্ৰৰ অনন্তস্পৰ্শ ৰেখাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

2. Answer the following questions (any five) : 2x5=10
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা (যিকোনো পাঁচটা) ঃ

i) Define multiple point of a curve
এডাল বক্ৰৰ বহু বিন্দুৰ সংজ্ঞা দিয়া।

ii) Show that the point of inflexion of $y^2 = (x-a)^2 (x-b)$ lies on $3x+a=4b$
দেখুওৱা যে- $y^2 = (x-a)^2(x-b)$ বক্ৰীকৰণ বিন্দু $3x+a=4b$ ত থাকে।

(Turn over)

iii) Obtain the Reduction formula $\int cos^n x dx$

$\int cos^n x dx$ হ্ৰাসমান সূত্ৰ উলিওৱা।

iv) If (যদি) $y = tan^{-1}x$, prove that (প্ৰমাণ কৰা যে) $(1+x^2)\, y_2 + 2xy_1 = 0$

v) if (যদি) $x = a(\theta + sin\theta), y = a(1 + cos\theta)$, then (তেন্তে) find (উলিওৱা) $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $\theta = \pi/2$

vi) Evaluate (মান উলিওৱা) $\lim_{x \to 2} \frac{x^7 - 128}{x^3 - 8}$

vii) Evaluate (মান উলিওৱা) $\lim_{x \to 0} \frac{x - sinx}{x^3}$

3. Answer the following questions (any four) : 5x4=20
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা (যিকোনো চাৰিটা) ঃ

i) For the curve $y^2 = 2x^2y + x^4y - 2x^4$ the origin is a double point. Find the nature of curve.
$y^2 = 2x^2y + x^4y - 2x^4$ বক্ৰটোৰ মূলবিন্দু এটা যুগ্ম বিন্দু হ'লে বক্ৰটোৰ প্ৰকৃতি নিৰ্ণয় কৰা।

ii) If (যদি) $x = log\frac{y}{x}$, Find the points of inflexion (বক্ৰীকৰণ বিন্দু উলিওৱা)

iii) Find the whole length of the astroid $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$
$x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ astroid ৰ মুঠ দৈৰ্ঘ্য উলিওৱা।

iv) Find the length of the curve (বক্ৰটোৰ দৈৰ্ঘ্য উলিওৱা)
$y = log\left\{\frac{e^x - 1}{e^x + 1}\right\}$ from $x = 1$ to $x = 2$ ($x = 1$ পৰা $x = 2$লৈ)

v) Evaluate (মান উলিওৱা) $\int_0^{\pi/4} tan^5 x dx$

vi) State and prove Leibnitz's theorem.
লিবনিজৰ উপপাদ্যটোৰ উক্তিটো লিখা আৰু প্ৰমাণ কৰা।

4. Answer the following questions (any one) : 10x1=10
তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ কৰা (যিকোনো এটা) ঃ

i) Evaluate the surface area of the solid generated by revolving the cycloid $x = a(\theta - sin\theta)$, $y = a(1 - cos\theta)$, about the line $y=0$
$x = a(\theta - sin\theta)$, $y = a(1 - cos\theta)$ চাইক্লইদৰ $y=0$ সাপেক্ষে পৰিভ্ৰমণ কৰিলে উৎপন্ন হোৱা পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা।

ii) Obtain the Reduction formula $\int cos^m x\, cosnx\, dx$

$\int cos^m x\, cosnx\, dx$ৰ হ্ৰাসমান সূত্ৰটো উলিওৱা

iii) A manufacturer can produce a pair of earrings at a cost of \$3. The earrings have been selling for \$5 per pair and at this price consummers have been buying 4000 pairs per month. The manufacturer is planning to raise the price of earrings and estimates that for each \$1 increase in the price, 400 fewer pairs of earrings will be sold each month. At what price should the manufacturer sell the earrings to maximize profit. 10
এজন উৎপাদককাৰীয়ে \$3 খৰচত এযোৰ কাণফুলী বনাব পাৰে। প্ৰতিযোৰ কাণফুলী \$5 ত বিক্ৰী কৰে আৰু এই দৰত গ্ৰাহকে প্ৰতিমাহে 4000 যোৰ কাণফুলী ক্ৰয় কৰে। উৎপাদককাৰী জনে কাণফুলীৰ দাম বৃদ্ধিৰ বাবে প্ৰতি \$1 বৃদ্ধিত প্ৰতিমাহে 400 যোৰ কাণফুলী কমকৈ বিক্ৰীৰ পৰিকল্পনা প্ৰস্তুত কৰে। উৎপাদনকাৰী জনে প্ৰতিযোৰ কাণফুলী কিমান দামত বিক্ৰী কৰিলে তেওঁৰ লাভ সৰ্বোচ্ছ হ'ব।

◆◆◆