

Question Bank For BDP Course

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

অঙ্ক (Mathematics)

প্রথম পত্র (1st Paper)

Differential Calculus and its Geometric Application : EMT-01

1. Find the supremum of the set $S = \left\{2 - \frac{3}{n} / n \in N\right\}$.

$S = \left\{2 - \frac{3}{n} / n \in N\right\}$ এই সেটটির সুপ্রীমাম কত ?

2. If $f: R \rightarrow R$ such that $f(x) = ax + b \forall x \in R$ where $a \neq 0$ and b are real constants, then find $f^{-1}(a + b)$.

$f: R \rightarrow R$ এবং $f(x) = ax + b \forall x \in R$ এবং $a \neq 0$ এবং b দুটি বাস্তব ধ্রুবক হলে $f^{-1}(a + b)$ এর মান কত ?

3. If $f(x) = 1 + x^2$ and $g(x) = 1 + x^2 + (1 - x)^4$ then prove that

$f(x) \leq g(x)$ but $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} g(x)$.

$f(x) = 1 + x^2$ এবং $g(x) = 1 + x^2 + (1 - x)^4$ হলে দেখান যে $f(x) \leq g(x)$

কিন্তু $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} g(x)$ ।

4. If $f(x) = x \sin\left(\frac{1}{x}\right)$, $x \neq 0$

$$= 0, \quad x = 0$$

Prove that $f(x)$ is continuous for all x .

$$f(x) = x \sin \frac{1}{x}, \quad x \neq 0$$

$$= 0, \quad x = 0$$

হলে দেখান যে $x=0$ -এর সকল মানের জন্য $f(x)$ সন্ততঃ।

5. If $y = x^2 \log_e x$ prove that $y_3 = \frac{2}{x}$

$y = x^2 \log_e x$ হলে দেখান যে $y_3 = \frac{2}{x}$

6. If $f(x) = 4x^3 + x^2 - 4x - 1$ then prove that $f(x)$ satisfies all the conditions of Rolle's theorem on the interval $[-1, 1]$.

$f(x) = 4x^3 + x^2 - 4x - 1$ হলে দেখান যে (x) , রোলের উপপাদ্যের সমস্ত শর্তাবলী $[-1, 1]$ অন্তরালে সিদ্ধ করে।

7. Applying L'Hospital's rule to find the value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2\cos x}{x \sin x} = 2$

লপিতার নিয়মের সাহায্যে মান বের করুন $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2\cos x}{x \sin x} = 2$

8. Find the region of validity of the expansion of $\log_e(1 + x)$ as

$$x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \dots$$

$\log_e(1 + x)$ কে $x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n} + \dots$ এই বিস্তৃতিটিকে বৈধ হতে হলে x এর মানের সীমা নির্ণয় করুন।

9. If $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ when $x^2 + y^2 \neq 0 = 0$ when $x = 0 = y$

Then prove that $f_x(0,0)$ and $f_y(0,0)$ exist but $f(x, y)$ is not continuous at $(0,0)$.

$$f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2} \text{ যখন } x^2 + y^2 \neq 0 = 0 \text{ যখন } x = 0 = y$$

হলে প্রমাণ করুন যে $f_x(0,0)$ এবং $f_y(0,0)$ এর অস্তিত্ব আছে কিন্তু $f(x, y)$, $(0,0)$ এই বিন্দুতে অসম্পূর্ণ।

10. Find the pedal equation of the parabola $y^2 = 4ax$ w.r.t. point $(a, 0)$.

$y^2 = 4ax$ অধিবৃত্তের $(a, 0)$ বিন্দুর সাপেক্ষে পেডাল সমীকরণ নির্ণয় করুন।

11. Find the equations of the asymptote of the hyperbola of $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.

$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ পরাবৃত্তের অসীমপথগুলি নির্ণয় করুন।

12. Find the envelope of the family of straight lines $y = mx + \frac{1}{m}$, $m \neq 0$, m being parameter.

$y = mx + \frac{1}{m}$, $m \neq 0$, m প্যারামিটার, এই সরলরেখা পরিবারের পরিস্পর্শক নির্ণয় করুন।

13. Prove that in the curve $x^3 + y^3 - 6xy = 0$, origin is a node.

প্রমাণ করুন যে মূলবিন্দু, $x^3 + y^3 - 6xy = 0$ এর একটি নোড।

14. Prove that the curve $y = \log_e x$ is convex with respect to x axis if $0 < x < 1$.

দেখান যে $y = \log_e x$ বক্ররেখাটি x অক্ষের সাপেক্ষে উত্তল হবে যদি $0 < x < 1$ হয়।

15. Find the radius of curvature of the catenary $y = \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$ at any point (x, y) .

$y = \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$ বক্ররেখাটির (x, y) বিন্দুতে বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয় করুন।