



CALCULUS I SUGGESTION (MAJOR) 2023

ডোমেন, রেঞ্জ ও লেখচিত্র**** থেকে ১ টি আসবে

১। নিম্নে বর্ণিত f ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। [NUH-20]

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{যখন } x < 0 \\ x & \text{যখন } 0 \leq x \leq 1 \\ 1/x & \text{যখন } x > 1 \end{cases}$$

২। নি নিম্নে বর্ণিত f ফাংশনটির লেখচিত্র অঙ্কন কর এবং ডোমেন এবং রেঞ্জ নির্ণয় কর। [NUH-17]

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{যখন } x < 0 \\ x & \text{যখন } 0 \leq x \leq 1 \\ 1/x & \text{যখন } x > 1 \end{cases}$$

৩। $(\delta - \epsilon)$ সংজ্ঞার সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = 4$

৪। নিম্নলিখিতভাবে বর্ণিত f ফাংশনের লেখচিত্র অংকনসহ ইহার ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর। [NUH-16]

$$f(x) = |x| + |x - 1|$$

৫। দেখাও যে $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{|x|}$ বিদ্যমান নয়। [NUH-19]

অবিচ্ছিন্নতা ও অন্তরীকরণযোগ্যতা থেকে ২ টা

৬। $x = 0$ এবং $x = 1$ বিন্দুতে $f: R \rightarrow R$ ফাংশনটির অবিচ্ছিন্নতা আলোচনা কর যেখানে [NUH-21]

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{যখন } x < 0 \\ x & \text{যখন } 0 \leq x \leq 1 \\ 1/x & \text{যখন } x > 1 \end{cases}$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



www.pimathclub.com



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



৭। যদি $x = a$ বিন্দুতে $f(x)$ ফাংশন অন্তরীকরণযোগ্য হয় তবে ঐ বিন্দুতে ফাংশনটি অবিচ্ছিন্ন হইবে।

[NUH-20]

৮। যদি $f(x) = |x - 1| + |x + 3|$ হয় তবে $x = -3$ $x = 1$ বিন্দুতে ফাংশনটির অবিচ্ছিন্নতা ও অন্তরীকরণযোগ্যতা আলোচনা কর। [NUH-19]

৯। যদি $f(x) = \begin{cases} 3 + 2x & \text{যখন } -3/2 < x \leq 0 \\ 3 - 2x & \text{যখন } 0 < x < 3/2 \\ -3 - 2x & \text{যখন } x \geq 3/2 \end{cases}$ হয়,

তবে $x = 0$ এবং $x = \frac{3}{2}$ বিন্দুতে ফাংশনটির অন্তরীকরণযোগ্যতা আলোচনা কর। [NUH-18]

১০। $y = x^2 + 1$ বক্ররেখার বিন্দুতে $(2,5)$ স্পর্শ রেখার ঢাল নির্ণয় কর। [NUH-18]

লীবনিজ থেকে ১/২টা আসবে

১১। লিবনীজের উপপাদ্য বর্ণনা কর। [NUH-21]

১২। যদি $\sin^{-1} y = m \sin^{-1} x$ বা $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ হয় তবে দেখাও যে,

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} + (m^2 - n^2)y_n = 0 \quad [NUH-17]$$

১৩। যদি $x = \sin\left(\frac{1}{a} \ln y\right)$ বা $y = e^{a \sin^{-1} x}$ হয় তবে দেখাও যে

$$(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - (n^2 + a^2)y_n = 0 \quad [NUH-97]$$

১৪। যদি $y^{1/m} + y^{-1/m} = 2x$ হয় তবে দেখাও যে,

$$(x^2 - 1)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} + (n^2 - m^2)y_n = 0 \quad [NUH-12]$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



www.pimathclub.com



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



১৫। $\cos^{-1}\left(\frac{y}{b}\right) = \ln\left(\frac{x}{n}\right)^n$ হইলে প্রমাণ কর যে,

$$x^2 y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + 2n^2 y_n = 0 \quad [NUH-13]$$

১৬। $(0, 1)$ ব্যবধিতে $f(x) = 3 + 2x - x^2$ ফাংশনের জন্য গড়মান উপপাদ্যটির সত্যতা যাচাই কর।

১৭। অবশেষসহ টেলর উপপাদ্য বর্ণনা কর। [NUH-21]

১৮। টেলর উপপাদ্যের সাহায্যে প্রমাণ কর [NUH-16]

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5(1+c)^5}, 0 < c < x$$

চরমমান থেকে ১/২ টা আসবে

১৯। গরিষ্ঠমান ও লঘিষ্ঠমান বিদ্যমান থাকার প্রয়োজনীয় শর্ত [NUH-21]

২০। কোন কোন ব্যবধিতে $f(x) = 5 + 12x - x^3$ ফাংশনটি বৃদ্ধি ও হ্রাস পায় তাহা নির্ণয় কর।

২১। $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x + 15$ ফাংশনটির লঘিষ্ঠমান, গরিষ্ঠমান, সন্ধি বিন্দু ও ইনফ্লেকশন বিন্দু নির্ণয় কর। [NUH-19]

২২। $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 1$ ফাংশনের লঘিষ্ঠমান ও গরিষ্ঠমান নির্ণয় কর। [NUH-18]

২৩। (ল'পিটালের নিয়ম) যদি কোনো ব্যবধির $x = a$ বিন্দুতে [NUH-16]

i) $f(x)$ ও $g(x)$ ফাংশন দুইটির টেইলর ধারায় বিস্তারযোগ্য হয়

ii) $f(a) = g(a) = 0$ হয় এবং

iii) $\frac{f'(a)}{g'(a)}$ বিদ্যমান থাকে

$$\text{তবে } \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)} = \frac{f'(a)}{g'(a)}$$

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



www.pimathclub.com



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



২৪। $y = 3x^2 - 2x - 4$ বক্ররেখার যেসকল বিন্দুতে স্পর্শক $x + 10y - 7 = 0$ রেখার উপর লম্ব সে সকল বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। [NUH-17]

২৫, ২৬, ২৭ থেকে আশা করি একটা আসবে

২৫। $\int \cos^n x dx$ এর লঘুকরণ সূত্র নির্ণয়। [NUH-18]

২৬। $\int \tan^n x dx$ এর লঘুকরণ সূত্র নির্ণয়। [NUH-20]

২৮। $\int \sec^n x dx$ এর লঘুকরণ সূত্র নির্ণয়। [NUH-17]

২৯। যদি $I_n = \int_0^{\pi/4} \tan^n \theta d\theta$ হয়, তবে দেখাও যে, $n(I_{n+1} + I_{n-1}) = 1$ ইহা হইতে

$\int_0^{\pi/4} \tan^8 \theta d\theta$ এর মান নির্ণয় কর। [NUH-18]

৩০। যদি $I_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x dx$ হয়, তবে দেখাও যে, $I_n + n(n-1)I_{n-2} = n\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n-1}$

এবং ইহা হইতে I_5 এর মান নির্ণয় কর। [NUH-09]

৩১, ৩২, ৩৩, ৩৪ থেকে ১/২টি আসবে

৩১। দেখাও যে, $\beta(m, n) = \beta(n, m)$ [NUH-20]

৩২। দেখাও যে, $\beta(m, n) = \int_0^{\infty} \frac{y^{n-1}}{(1+y)^{m+n}} dy = \int_0^{\infty} \frac{y^{m-1}}{(1+y)^{m+n}} dy$ যেখানে $m, n > 0$ [NUH-19]

৩৩। দেখাও যে, $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$ [NUH-17]

৩৪। দেখাও যে, $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ [NUH-18]

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



www.pimathclub.com



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>



ক্ষেত্রফল থেকে ২/৩টি আসবে।

৩৫। $a^2y^2 = x^3(2a - x)$ বক্ররেখাটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-20]

৩৬। $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্তের সাধারণ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-17]

৩৭। $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তে $y = 8x - 1$ রেখাটি দ্বারা ছেদকৃত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-12]

৩৮। $r = a \sin 2\theta$ বক্ররেখার একটি ফাঁসের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-06]

৩৯। $r = a(1 + \cos\theta)$ কার্ডিওয়েডের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-17]

৪০। $r = a(1 + \cos\theta)$ এবং $r = a(1 - \cos\theta)$ কার্ডিওয়েডদ্বয়ের সাধারণ ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
[NUH-20]

৪১। $3ay^2 = x(x - a)^2$ বক্ররেখার একটি ফাঁসের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [NUH-15]

৪২। দেখাও যে, $\left(\frac{x}{a}\right)^{2/3} + \left(\frac{y}{a}\right)^{2/3} = 1$ রেখাটির পূর্ণ দৈর্ঘ্য $6a$ । [NUH-19]

৪৩। $r = 2(1 - \cos\theta)$ কার্ডিওয়েডের পরিসীমা নির্ণয় কর। [NUH-18]

৪৪। $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ উপবৃত্তকে x অক্ষের চতুর্দিকে আবর্তন করাইলে উৎপন্ন ঘনবস্তুর আয়তন ও তলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [NUH-21]

Sudipta Das (Founder of Pi Math Club)



01628885434



www.pimathclub.com



<http://www.youtube.com/@PiMathClub>



<https://www.facebook.com/Pi.Math.Club/>