

প্রশ্ন ১

(ক) Marks 1	যদি $F(x) = f^2(g(x))$ হয়, তবে $F'(1)$ এর মান কত? যেখানে, $g(1) = 2, g'(1) = 3, f(2) = 4, f'(2) = 5$
(খ) Marks 1	শূন্যস্থান পূরণ করো - $\frac{d}{dx}(\boxed{?} \times \cos x) = \cos(2x)$

প্রশ্ন ২

(ক) Marks 2	সমাকলন করো - (n সংখ্যকবার সমাকলন চিহ্নটি রয়েছে) $\int \int \int \dots \int \frac{dx}{dx} \dots dx dx dx$
(খ) Marks 2	মান নির্ণয় করো - $\frac{\partial}{\partial x_1} \left(\frac{\partial}{\partial x_2} \left(\frac{\partial}{\partial x_3} \dots \frac{\partial}{\partial x_n} (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) \right) \right) = ?$

প্রশ্ন ৩

(ক) Marks 6	নিচে উল্লেখিত সমাকলনটি কেন সম্ভব না? $e^{\ln \int \frac{dx}{\ln x}}$
-------------	---

প্রশ্ন ৪

(ক) Marks 8

প্রমাণ করো -

$$\frac{4}{3\pi} \int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{2}(1 + \cos x) \sqrt{1 + \sin^2 x} \sqrt{1 + \sqrt{1 - \sin^4 x}} - 4}{\cos^2(x)(1 + \sin^2(x)) - 1} dx$$
$$= \frac{20}{9\pi} + \frac{\Gamma^2(\frac{1}{4})}{9\pi\sqrt{2\pi}} + \frac{4\sqrt{2\pi}}{3\Gamma^2(\frac{1}{4})}$$

প্রশ্ন ৫

(ক) Marks 5

উংগা বুংগা অঞ্চলের লোকেরা মোটেও স্বাস্থ্য সচেতন না। তাদের এখানে যখন করোনা ছড়াচ্ছিলো তখন তাদের অসাবধানতার জন্য করোনা বেড়েই চলছিলো। ড. হাসান সাম্প্রতিক সময়ে উংগা বুংগা অঞ্চলে চলমান করোনা ভাইরাসের উপর গবেষণা করেন ও ২০২০ সালে জুন থেকে নভেম্বর প্রতি মাসে কতজন করোনা আক্রান্ত হয়েছে তার একটি তালিকা পেশ করেন যা ছক ১ এ প্রদর্শন করা হয়েছে। প্রদত্ত তথ্য থেকে একটি নির্দিষ্ট সময়ে করোনা আক্রান্তের সংখ্যা নির্ণয় করার জন্য একটি সমীকরণ বের করো।

মাস	আক্রান্তের সংখ্যা
জুন	1500
জুলাই	1577
আগস্ট	1658
সেপ্টেম্বর	1743
অক্টোবর	1832
নভেম্বর	1926

ছক ১ - উংগা বুংগা অঞ্চলে করোনা আক্রান্ত লোকের সংখ্যা

(খ) Marks 5

উল্লেখিত তথ্য হতে কত মাস কর করোনা আক্রান্তের সংখ্যা প্রাথমিকভাবে আক্রান্তের সংখ্যার 10 গুণ হবে?

প্রশ্ন ৬

(ক) Marks 12	XY সমতলে $x = \theta - \sin \theta$ ও $y = \cos \theta - 1$ পোলার সমীকরণ একটি বক্ররেখা নির্দেশ করে যেখানে $0 \leq \theta \leq \pi$ । এই বক্ররেখাকে একটি বাস্তবজগতের বস্তু ধরো [অর্থাৎ, এখানে এর পৃষ্ঠে কোনো ঘর্ষণ নেই ও এর পৃষ্ঠে থাকা বস্তু পৃথিবীর আকর্ষণ বল অনুভব করে] ধরো $x=-2$ সমীকরণ ভূমি নির্দেশ করে। দেখাও যে বক্ররেখাটির উপরস্থ যেকোনো বিন্দু থেকে একটি মারবেল মুক্তভাবে ছেড়ে দিলে তা ভূমিতে পৌঁছাতে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ সময় নিবে। [অর্থাৎ, একদম উপর থেকে মুক্ত করলেও যদি t সেকেন্ড নেয় তাহলে একদম নিচ থেকে মুক্ত করলেও t সেকেন্ড সময়ই নিবে]। অবশেষে এই নির্দিষ্ট সময়ের মান নির্ণয় করো।
--------------	---

[বিঃ দ্রঃ উল্লেখিত প্রশ্ন সমূহের জন্য পাঠ্যবইয়ের সাহায্য নেওয়া যাবে ও ইন্টারনেটের থেকে সাহায্য নেওয়া যাবে। তবে কোনো ফোরামে সাহায্য চাওয়া যাবে না কিংবা নিজেদের দলের বাইরের কারো সাথে পরীক্ষা শেষ হওয়ার আগ পর্যন্ত কোনো আলোচনা করা যাবে না। WolframAlpha কিংবা কোনো সিমুলেশন সফটওয়্যার ব্যবহার নিষিদ্ধ। এর কোনো নিয়ম ভঙ্গ হওয়ার প্রমাণ পাওয়া গেলে সে দলকে বাতিল ঘোষণা করা হবে। দলের সকল সদস্যদের নৈতিক চিন্তা ও সুস্থ প্রতিযোগিতা বজায় রাখার অনুরোধ রইলো।]

সমাপ্ত