NUH-2017

ক-বিভাগ

১। ক) বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ভেক্টর সমীকরণ লিখ। [Write down the vector equation of circular helix.] **[Ch-1: Quiz-27]**

খ) বক্রতা বৃত্ত বলতে কি বুঝ? [What do you mean by the circle of curvature?] **[Ch-2: Quiz-4]**

গ) x -অক্ষের সমান্তরাল বক্রতা জ্যায়ের দৈর্ঘ্য কত? [What is the length of chord of curvature parallel to x -axis?] **[Ch-2: Quiz-14]**

ঘ) স্পর্শক ও ব্যাসার্ধ ভেক্টরের অন্তর্গত কোণ ϕ হলে $\tan\phi$ কত? [If ϕ be the angle between tangent and radius vector then what is $\tan\phi$?] **[Ch-2: Quiz-21]**

ঙ) $f_{xx}(x, y)$ কে সংজ্ঞায়িত কর। [Define $f_{xx}(x, y)$.] **[Ch-3: Quiz-22]**

চ) $f(x, y) = 0$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত? [If $f(x, y) = 0$, then $\frac{dy}{dx} = ?$] **[Ch-3: Quiz-30]**

ছ) $f(x, y)$ এর জন্য গড়মান উপপাদ্যটি বর্ণনা কর। [State the mean value theorem for $f(x, y)$.] **[Ch-5: Quiz-5]**

জ) স্যাডল বিন্দু কি? [What is saddle point?] **[Ch-6: Quiz-8]**

ঝ) সিলিন্ডারীয় স্থানাঙ্কে dxdydz কত? [What is dxdydz in cylindrical coordinates?] **[Ch-9: Quiz-12]**

ঞ) $z = f(x, y)$ বক্রতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র লিখ। [Write down the formula to find surface area of $z = f(x, y)$.] **[Ch-2: Quiz-26]**

ট) সলিনয়ডাল ভেক্টর কাকে বলে? [What is called solenoidal vector?] **[Ch-11: Quiz-5]**

ঠ) গাউসের ডাইভারজেন্স উপপাদ্যের কার্তেসীয় আকার লিখ। [Write down the Cartesian form of Gauss divergence theorem.] **[Ch-13: Quiz-6]**

খ-বিভাগ

২। $\mathbf{F}(t) = \mathbf{i}(2t-1) + \mathbf{j}\sqrt{4+3t}$ ভেক্টর ফাংশনের $P(-1, 2)$ বিন্দুতে স্পর্শরেখার ভেক্টর সমীকরণ ও পরামিতিক সমীকরণ নির্ণয় কর। [Find the vector and parametric equation of the vector function $\mathbf{F}(t) = \mathbf{i}(2t-1) + \mathbf{j}\sqrt{4+3t}$ at the point $P(-1, 2)$.] **[Ch-1: Prob-18(b)]**

৩। দেখাও যে, $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{xy^2}{x^2+y^4}$ বিদ্যমান নয়। [Show that, $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ y\to 0}} \frac{xy^2}{x^2+y^4}$ does not exist.] **[Ch-3: Prob-3]**

৪। যদি $u = \ln(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$ হয়, তবে দেখাও যে [If $u = \ln(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$, then show that],

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3}{x+y+z}$$ **[Ch-3: Prob-22]**

৫। যদি $u = x(y+z), v = y(z+x), w = z(x+y)$ হয়, তবে $\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)}$ এর মান নির্ণয় কর। [If $u = x(y+z), v = y(z+x), w = z(x+y)$, then find the value of $\frac{\partial(u, v, w)}{\partial(x, y, z)}$.] **[Ch-4: Prob-8]**

৬। দুই চলকের ক্ষেত্রে গড়মান উপপাদ্যের বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove mean value theorem for a function of two variables.] **[Ch-5: Art-5.5]**

৭। $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \int_0^{\sqrt{1-x^2-y^2}} xyz\, dz\, dy\, dx$ এর মান নির্ণয় কর। [Find the value of $\int_0^1 \int_0^{\sqrt{1-x^2}} \int_0^{\sqrt{1-x^2-y^2}} xyz\, dz\, dy\, dx$.] **[Ch-7: Prob-33]**

৮। $\iint_R (x^2+y^2)\, dx\, dy$ এর মান নির্ণয় কর, যেখানে $(0, 0), (1, 0)$ এবং $(1, 1)$ শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজক্ষেত্র R। [Evaluate $\iint_R (x^2+y^2)\, dx\, dy$, where R is triangle area with vertices $(0, 0), (1, 0)$ and $(1, 1)$.] **[Ch-8: Prob-47]**

৯। দেখাও যে [Show that], $\nabla \cdot (\nabla r^m) = m(m+1) r^{m-2}$ **[Ch-11: Prob-7(iv)]**

গ-বিভাগ

১০। $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ এস্ট্রয়েডের যেকোনো বিন্দুতে বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Find the radius of curvature of astroid $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ at any point.] **[Ch-2: Prob-14(i)]**

১১। যদি $f(x,y)=\begin{cases} x^2\tan^{-1}(y/x)-y^2\tan^{-1}(x/y) & \text{যখন } (x,y)\neq(0,0) \\ 0 & \text{যখন } (x,y)=(0,0) \end{cases}$ হয়, তবে দেখাও যে, $f_x(0,y)=-y, f_y(x,0)=x$ এবং $f_{xy}(0,0)\neq f_{yx}(0,0)$ ।

[If $f(x,y)=\begin{cases} x^2\tan^{-1}(y/x)-y^2\tan^{-1}(x/y) & \text{when } (x,y)\neq(0,0) \\ 0 & \text{when } (x,y)=(0,0) \end{cases}$ then show that, $f_x(0,y)=-y, f_y(x,0)=x$ and $f_{xy}(0,0)\neq f_{yx}(0,0)$.]

[Ch-3: Prob-19]

১২। যদি $v=v(x,y,z)$ এবং $f(v^2-x^2, v^2-y^2, v^2-z^2)=0$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে [If $v=v(x,y,z)$ and $f(v^2-x^2, v^2-y^2, v^2-z^2)=0$ then prove that], $\frac{1}{x}\frac{\partial v}{\partial x}+\frac{1}{y}\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{1}{z}\frac{\partial v}{\partial z}=\frac{1}{v}$ **[Ch-3: Prob-39(ii)]**

১৩। ল্যাগ্রাঞ্জের গুণক ব্যবহার করে $6x^2+3y^2+2z^2=12$ এবং $3x+2y+z=0$ শর্তাধীনে $x^2+y^2+z^2$ এর গরিষ্ঠমান নির্ণয় কর। [Using Langrange's multipliers to find out the maximum value of $x^2+y^2+z^2$ subject to the conditions $6x^2+3y^2+2z^2=12$ and $3x+2y+z=0$.]

[Ch-6: Prob-28]

১৪। গোলকীয় স্থানাঙ্ক ব্যবহার করে $x^2+y^2+z^2=16$ গোলক এবং $z=\sqrt{x^2+y^2}$ কোণক দ্বারা আবদ্ধ ঘনবস্তুর আয়তন নির্ণয় কর। [Use spherical coordinates to find the volume of the solid bounded by the sphere $x^2+y^2+z^2=16$ and the cone $z=\sqrt{x^2+y^2}$.] **[Ch-9: Prob-40]**

১৫। লিউভিলের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Liouvil's theorem.] **[Ch-10: Art-10.2]**

১৬। $x^2+y^2=z$ তলের $(2,-1,5)$ বিন্দুতে স্পর্শক তল এবং অভিলম্ব রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। [Find the equation of the tangent plane and normal line to the surface $x^2+y^2=z$ at the point $(2,-1,5)$.]

[Ch-11: Prob-57]

১৭। স্টোকসের উপপাদ্য বর্ণনাসহ প্রমাণ কর। [State and prove Stocke's theorem.] **[Ch-13: Art-13.6]**
