NUH-2022

ক-বিভাগ

১। (ক) একটি ভেক্টর ফাংশনের অবিচ্ছিন্নতার শর্তটি লেখ। [Write down the condition of continuity of a vector function.] **[Ch-1: Quiz-25]**

(খ) ভেক্টর মান ফাংশনের সংজ্ঞা দাও। [Define vector valued function.] **[Ch-1: Quiz-2]**

(গ) $f(x, y) = 0$ সমীকরণের ক্ষেত্রে বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ। [Write the formula to find the radius of curvature for the equation $f(x, y) = 0$.] **[Ch-2: Quiz-12]**

(ঘ) পেডাল সমীকরণ কী? [What is pedal equation?] **[Ch-2: Quiz-22]**

(ঙ) $f_x(a, b)$ কে সংজ্ঞায়িত কর। [Define $f_x(a, b)$.] **[Ch-3: Quiz-20]**

(চ) আয়তাকার স্থানাঙ্কে $\underline{\nabla}.\underline{A}$ এর সংজ্ঞা দাও। [Define $\underline{\nabla}.\underline{A}$ for rectangular coordinates.] **[Ch-11: Quiz-12]**

(ছ) কোন শর্তে $\frac{\partial u}{\partial x}$ এবং $\frac{du}{dx}$ সমান হবে? [In what condition $\frac{\partial u}{\partial x}$ and $\frac{du}{dx}$ are equal?] **[Ch-3: Quiz-16]**

(জ) দুই চলকের সমমাত্রিক ফাংশনের সংজ্ঞা দাও। [Define homogeneous function in two variables.] **[Ch-3: Quiz-8]**

(ঝ) স্যাডল বিন্দু কী? [Define saddle point.] **[Ch-6: Quiz-8]**

(ঞ) দুই চলকের ক্ষেত্রে গড়মান উপপাদ্যটি লেখ। [Write down the mean value theorem for two variables.] **[Ch-5: Quiz-5]**

(ট) দুই চলকের জন্য ডিরিচলেটের সূত্র লেখ। [Write down Dirichlet's formula for two variables.] **[Ch-10: Quiz-2]**

(ঠ) অঘূর্ণক ভেক্টর কাকে বলে? [What is called irrotational vector?] **[Ch-11: Quiz-6]**

খ-বিভাগ

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

৩। $x^3 + y^3 = 3axy$ বক্ররেখার $\left(\frac{3a}{2}, \frac{3a}{2}\right)$ বিন্দুতে বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Find the radius of curvature at $\left(\frac{3a}{2}, \frac{3a}{2}\right)$ of the curve $x^3 + y^3 = 3axy$.] **[Ch-2: Prob-17]**

৪। দেখাও যে, নিচের ফাংশনটি $(x, y) = (0, 0)$ বিন্দুতে অবিচ্ছিন্ন। [Show that the following function is continuous at the point $(x, y) = (0, 0)$.]

$$f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{x^2y^2}{x^2+y^2} & \text{যখন [when] } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{যখন [when] } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

[Ch-3: Prob-13]

৫। যদি $u = (x^2 + y^2 + z^2)^{-\frac{1}{2}}$ হয় তবে দেখাও যে [If $u = (x^2 + y^2 + z^2)^{-\frac{1}{2}}$, then prove that]

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = 0$$ **[Ch-3: Prob-41]**

৬। $u = \sin^{-1}\left(\frac{x+y+z}{\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z}}\right)$ হলে দেখাও যে [If $u = \sin^{-1}\left(\frac{x+y+z}{\sqrt{x}+\sqrt{y}+\sqrt{z}}\right)$ then prove that]

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z} = \frac{1}{2}\tan u$$ **[Ch-3: Prob-34]**

৭। যদি $x = r\sin\theta\cos\phi, y = r\sin\theta\sin\phi, z = r\cos\theta$ হয় তাহলে দেখাও যে, $\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, \varphi)} = r^2\sin\theta$। [If $x = r\sin\theta\cos\phi, y = r\sin\theta\sin\phi, z = r\cos\theta$ then show that $\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(r, \theta, \phi)} = r^2\sin\theta$.] **[Ch-4: Prob-4]**

৮। $\int_0^1\int_0^{x^2} e^{\frac{y}{x}}\,dy\,dx$ এর মান নির্ণয় কর [Find the value of $\int_0^1\int_0^{x^2} e^{\frac{y}{x}}\,dy\,dx$.] **[Ch-7: Prob-5]**

৯। দেখাও যে [Show that], $\text{curl}\,\text{grad}\,\phi = 0$ **[Ch-11: Art-11.2]**

www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info

গ-বিভাগ

১০। যদি $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{p}$ বক্ররেখার (x, y) বিন্দুতে বক্রতা কেন্দ্র (α, β) হয়, তবে দেখাও যে, $(\alpha+\beta)=3(x+y)$ । [If the center of curvature of $\sqrt{x}+\sqrt{y}=\sqrt{p}$ at the point (x, y) is (α, β), then prove that $(\alpha+\beta)=3(x+y)$.] **[Ch-2: Prob-57]**

১১। $f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{xy(x^2-y^2)}{\sqrt{x^2+y^2}} & \text{যখন } (x,y)\neq(0,0)\\ 0 & \text{যখন } (x,y)=(0,0)\end{cases}$

ফাংশনটির $(x, y)=(0, 0)$ বিন্দুতে অন্তরীকরণযোগ্যতা পরীক্ষা কর।

[Verify the differentiability of the following function at the point $(x, y)=(0, 0)$.

$$f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{xy(x^2-y^2)}{\sqrt{x^2+y^2}} & \text{when } (x,y)\neq(0,0)\\ 0 & \text{when } (x,y)=(0,0)\end{cases}$$]

[Ch-3: Prob-16 এর অনুরূপ]

১২। (ক) দুই চলকের সমমাত্রিক ফাংশনের জন্য অয়লারের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Euler's theorem for the homogeneous function in two variables.] **[Ch-3: Art-3.8]**

(খ) $u=f(y-z, z-x, x-y)$ হলে প্রমাণ কর যে, $\dfrac{\partial u}{\partial x}+\dfrac{\partial u}{\partial y}+\dfrac{\partial u}{\partial z}=0$ । [If $u=f(y-z, z-x, x-y)$, then prove that $\dfrac{\partial u}{\partial x}+\dfrac{\partial u}{\partial y}+\dfrac{\partial u}{\partial z}=0$.]

[Ch-3: Prob-40]

১৩। ল্যাগ্রাঞ্জের অবশেষসহ $\cos(x+y)$ এর ম্যাকলরিন সসীম ধারা নির্ণয় কর। [Find the Maclourin's finite series of $\cos(x+y)$ with Lagrange's remainder.] **[Ch-5: Prob-1]**

১৪। $x+y+z=6, x>0, y>0, z>0$ শর্তসাপেক্ষে $f(x, y, z)=xy^2z^3$ ফাংশনের গরিষ্ঠ মান নির্ণয় কর। [Find the maximum value of $f(x, y, z)=xy^2z^3$ under the conditions $x+y+z=6, x>0, y>0, z>0$.] **[Ch-6: Prob-17]**

১৫। ডিরিচলেটের উপপাদ্যের সাহায্যে প্রমাণ কর $\left(\dfrac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}}+\left(\dfrac{y}{b}\right)^{\frac{2}{3}}+\left(\dfrac{z}{c}\right)^{\frac{2}{3}}=1$ ঘনবস্তুর আয়তন $\dfrac{4}{35}\pi abc$ ঘন একক। [Using Dirichlet's theorem to prove that the volume of $\left(\dfrac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}}+\left(\dfrac{y}{b}\right)^{\frac{2}{3}}+\left(\dfrac{z}{c}\right)^{\frac{2}{3}}=1$ is $\dfrac{4}{35}\pi abc$ cubic unit.] **[Ch-10: Prob-10]**

১৬। (ক) $(2,-1,2)$ বিন্দুতে $x^2+y^2+z^2=9$ এবং $x^2+y^2-z=3$ তলদ্বয়ের অন্তঃস্থ কোণ নির্ণয় কর। [Find the angle between the surface $x^2+y^2+z^2=9$ and $x^2+y^2-z=3$ at the point $(2,-1,2)$.]

[Ch-11: Prob-65]

(খ) যদি কোনো বস্তুকণা $\underline{F}=3x^2\hat{i}+(2xz-y)\hat{j}+z\hat{k}$ বলফিল্ডের অধীনে $x=2t^2, y=t, z=4t^2-t$ বক্ররেখা বরাবর $t=0$ বিন্দু হইতে $t=1$ বিন্দু পর্যন্ত যায় তবে উহার কৃতকাজ নির্ণয় কর। [Find the work done in moving a particle in the force field $\underline{F}=3x^2\hat{i}+(2xz-y)\hat{j}+z\hat{k}$ along the space curve $x=2t^2, y=t, z=4t^2-t$ from $t=0$ to $t=1$.]

১৭। গ্রীণের উপপাদ্যটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Green's theorem.]

[Ch-13: Art-13.2]

---

www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info www.scienceview.info