NUH-2019

ক-বিভাগ

১। (ক) ভেক্টর ফাংশন কী? [What is a vector valued function?]

[Ch-1: Quiz-2]

(খ) একটি ভেক্টর ফাংশনের ডোমেন এর সংজ্ঞা দাও। [Define domain of a vector valued function.] **[Ch-1: Quiz-7]**

(গ) $x = f(y)$ ফাংশনের ক্ষেত্রে বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সূত্র লিখ। [Write down the formula to find the radius of curvature of the function $x = f(y)$.] **[Ch-2: Quiz-11]**

(ঘ) $f(x, y) = 0$ হলে $\frac{dy}{dx} = ?$ [If $f(x, y) = 0$ then $\frac{dy}{dx} = ?$]

[Ch-3: Quiz-30]

(ঙ) দুই চলকবিশিষ্ট ফাংশনের পুনরাবৃত্তিক সীমা কী? [What is the iterated limit of a function of two variables?] **[Ch-3: Quiz-4]**

(চ) দুই চলকের সমমাত্রিক ফাংশন বলতে কী বুঝ? [What do you mean by homogeneous function of two variables?] **[Ch-3: Quiz-8]**

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

(জ) $f_y(a, b)$ কে সংজ্ঞায়িত কর। [Define $f_y(a, b)$.] **[Ch-3: Quiz-21]**

(ঝ) সন্ধি বিন্দুর সংজ্ঞা দাও। [Define critical point.] **[Ch-6: Quiz-7]**

(ঞ) দুইটি ফাংশনের ক্ষেত্রে জ্যাকোবিয়ানের সংজ্ঞা দাও। [Define Jacobian of two functions.] **[Ch-4: Quiz-4]**

(ট) ভেক্টর ফাংশনের কার্ল বলতে কী বুঝ? [What do you mean by Curl of a vector function?] **[Ch-11: Quiz-4]**

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

খ-বিভাগ

২। $F(t) = \mathbf{i}t^2 + \mathbf{j}\ln t + \mathbf{k}\sqrt{t-1}$ ফাংশনের ডোমেন নির্ণয় কর। [Find the domain of the function $F(t) = \mathbf{i}t^2 + \mathbf{j}\ln t + \mathbf{k}\sqrt{t-1}$.]

সমাধান: দেওয়া আছে, $F(t) = \mathbf{i}t^2 + \mathbf{j}\ln t + \mathbf{k}\sqrt{t-1}$

এটিকে $F(t) = \mathbf{i}\,f(t) + \mathbf{j}\,g(t) + \mathbf{k}\,h(t)$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$$f(t) = t^2,\ g(t) = \ln t,\ h(t) = \sqrt{t-1}$$

এখানে, $D_f = (-\infty, \infty)$

$D_g = (0, \infty)$

$D_h = [1, \infty)$

সুতরাং $D_r = D_f \cap D_g \cap D_h$

$= (-\infty, \infty) \cap (0, \infty) \cap [1, \infty)$

$= [1, \infty)$

৩। প্রমাণ কর যে, $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} \frac{2x^2y}{x^4+y^2}$ এর সীমা বিদ্যমান নাই। [Prove that $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} \frac{2x^2y}{x^4+y^2}$ does not exist.] **[Ch-3: Prob-2]**

৪। $y = f(x)$ বক্ররেখার যেকোনো বিন্দুতে বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Find the radius of curvature at any point of the curve $y = f(x)$.]

[Ch-2: Art-2.3.1(a)]

৫। দুই চলকের সমমাত্রিক ফাংশনের অয়লারের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Euler's theorem on homogeneous function of two variables.] **[Ch-3: Art-3.8]**

৬। $(0, 0)$ বিন্দুর প্রতিবেশে টেলর এর অসীম ধারার সাহায্যে $\tan(x+y)$ এর বিস্তার কর। [Expand $\tan(x+y)$ by Taylor's infinite series in the neighbourhood at the point $(0, 0)$.] **[Ch-5: Prob-10]**

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

৭। দেখাও যে, $u = x^2 - 3xy + y^2 + 13x - 12y + 13$ ফাংশনের গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠ মান নেই। [Show that the function $u = x^2 - 3xy + y^2 + 13x - 12y + 13$ has no maximum and minimum value.] **[Ch-6: Prob-6]**

৮। $\int_0^1 \int_0^{1-x} \int_0^{1-x-y} (1+x+y)^{-3} dz\, dy\, dx$ এর মান নির্ণয় কর। [Evaluate $\int_0^1 \int_0^{1-x} \int_0^{1-x-y} (1+x+y)^{-3} dz\, dy\, dx$.] **[Ch-7: Prob-35]**

৯। প্রমাণ কর যে [Prove that], $\nabla \times (\varphi \mathbf{A}) = (\nabla \varphi) \times \mathbf{A} + \varphi (\nabla \times \mathbf{A})$

[Ch-11: Art-11.2(vii)]

গ-বিভাগ

১০। যদি $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ বক্ররেখার (x, y) বিন্দুতে বক্রতার কেন্দ্র (α, β) হয় তবে দেখাও যে, $\alpha + \beta = 3(x+y)$ । [If (α, β) be the centre of curvature at (x, y) of the curve $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ then show that, $\alpha + \beta = 3(x+y)$.] **[Ch-2: Prob-57]**

১১। দুই চলকের ক্ষেত্রে চেইন রুল বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove chain rule for two variables.] **[Ch-3: Art-3.10]**

১২। যদি $e^u = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ হয় তবে দেখাও যে, $(1,1,1)$ বিন্দুতে $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -\frac{1}{3}$ । [If $e^u = x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz$ then show that $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = -\frac{1}{3}$ at the point $(1,1,1)$.] **[Ch-3: Prob-24]**

১৩। দুই চলকবিশিষ্ট ফাংশনের গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠমান বিদ্যমানতার পর্যাপ্ত শর্তসমূহ বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove the sufficient conditions for the existence of maximum and minimum values of a function of two variables.] **[Ch-6: Art-6.6]**

১৪। দুই চলকের ফাংশনের ক্ষেত্রে অবশেষসহ টেইলরের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Taylor's theorem with remainder for two variables.] **[Ch-5: Art-5.4]**

১৫। দ্বিযোগজের সাহায্যে $r = a(1+\cos\theta)$ এবং $r = a(1-\cos\theta)$ কার্ডিঅয়েডদ্বয় দ্বারা আবদ্ধক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Find by the double integration, the area of the region bounded by the cardioids $r = a(1+\cos\theta)$ and $r = a(1-\cos\theta)$.] **[Ch-9: Prob-28]**

১৬। স্টোকসের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Stoke's theorem.] **[Ch-13: Art-13.6]**

১৭। $z = x^2 + y^2$ 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 $z = x^2 + y^2$ at the point $(2, -1, 5)$.] **[Ch-11: Prob-57]**

---

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