NUH-2015

ক-বিভাগ

১। (ক) ভেক্টর ফাংশনের চাপদৈর্ঘ্য নির্ণয়ের সূত্র লিখ। [Write down the formula to find arclength of a vector function.] **[Ch-1: Quiz-24]**

(খ) একটি ভেক্টর ফাংশনের অবিচ্ছিন্নতার শর্ত লিখ। [Write down the condition of continuity of a vector function.] **[Ch-1: Quiz-25]**

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

(ঘ) y অক্ষের সমান্তরাল বক্রতা জ্যায়ের দৈর্ঘ্য কত? [What is the length of chord of curvature parallel to y-axis?] **[Ch-2: Quiz-15]**

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

(চ) $f(x,y)$ ফাংশনের গরিষ্ঠমানের সংজ্ঞা দাও। [Define maximum value of the function $f(x,y)$.] **[Ch-6: Quiz-1]**

(ছ) $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$ হলে, $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ এর মান কত? [What is the value of $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y}$ when $u = f\left(\frac{y}{x}\right)$.] **[Ch-3: Quiz-14]**

(জ) $u = f(x,y,z)$ এর সম্পূর্ণ অন্তরক লিখ। [Write down the total differential of $u = f(x,y,z)$] **[Ch-3: Quiz-26]**

(ঝ) ত্রিভিত্তিক ইন্টিগ্রাল এর সংজ্ঞা দাও। [Define triple Integral.] **[Ch-8: Quiz-2]**

(ঞ) আয়তাকার স্থানাংকে ল্যাপল্যাসিয়ান অপারেটর এর সংজ্ঞা দাও। [Define Laplacian operator in rectangular co-ordinates.] **[Ch-11: Quiz-13]**

(ট) $\nabla f(r)$ এর মান কার্তেসীয় স্থানাঙ্কে প্রকাশ কর। [Express $\nabla f(r)$ in Certisian co-ordinates.] **[Ch-11: Quiz-14]**

(ঠ) রেখা ইন্টিগ্রালকে ভেক্টর আকারে লিখ। [Write down the vector form of Line Integral.] **[Ch-12: Quiz-1]**

খ-বিভাগ

২। $\mathbf{r}(t) = \mathbf{i}\cos t + \mathbf{j}\sin t, 0 \le t \le 2\pi$ ভেক্টর ফাংশনের লেখচিত্র অংকন কর। [Sketch the graph of the vector functions $\mathbf{r}(t) = \mathbf{i}\cos t + \mathbf{j}\sin t, 0 \le t \le 2\pi$.] **[Ch-1: Prob-11(h)]**

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। যদি $u = f(y-z, z-x, x-y)$ হয়, তবে দেখাও যে [If $u = f(y-z, z-x, x-y)$, then show that] $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = 0$ **[Ch-3: Prob-40]**

৫। যদি $u = \sin^{-1}\left(\frac{x-y+z}{x+y+z}\right)$ হয়, তবে দেখাও যে [If $u = \sin^{-1}\left(\frac{x-y+z}{x+y+z}\right)$ then show that] $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} + z\frac{\partial u}{\partial z} = 0$ **[Ch-3: Prob-31]**

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। দেখাও যে, $u = x^2 - 3xy + y^2 + 13x - 12y + 13$ ফাংশনের গরিষ্ঠমান ও লঘিষ্ঠমান 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। $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{\frac{y}{x}} dy\,dx$ এর মান নির্ণয় কর। [Eavaluate $\int_0^1 \int_0^{x^2} e^{\frac{y}{x}} dy\,dx$] **[Ch-7: Prob-5]**

৯। দেখাও যে, $\nabla\cdot(\phi A) = (\nabla\phi)\cdot A + \phi(\nabla\cdot A)$, যেখানে $\phi(x,y,z)$ এবং $A(x,y,z)$ যথাক্রমে অন্তরীকরণযোগ্য স্কেলার ও ভেক্টর ফাংশন। [Show that $\nabla\cdot(\phi A) = (\nabla\phi)\cdot A + \phi(\nabla\cdot A)$, where $\phi(x,y,z)$ and $A(x,y,z)$ are differentiable scalar and vector function respectively.] **[Ch-11: Art-11.2(vi)]**

গ-বিভাগ

১০। $y = f(x)$ বক্ররেখার $p(x,y)$ বিন্দুতে বক্রতার কেন্দ্র নির্ণয় কর। দেখাও যে, বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে বক্রতা ধ্রুবক। [Find the centre of curvature at the point $p(x,y)$ of the curve $y = f(x)$. Show that curvature at any point of a circle is constant.] **[Ch-2: Art-2.7, Prob-23]**

১১। মান নির্ণয় কর: $\iint_R \frac{x-y}{x+y} dA$; যেখানে R হলো $x-y=0, x-y=1, x+y=1$ এবং $x+y=3$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্র। [Evaluate $\iint_R \frac{x-y}{x+y} dA$; where R is the region enclosed by the lines $x-y=0, x-y=1, x+y=1$ and $x+y=3$.] **[Ch-8: Prob-34]**

১২। তিন চলকের ক্ষেত্রে সমমাত্রিক ফাংশনের অয়লারের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove the Euler's theorem for homogeneous function of three variables.] **[Ch-3: Art-3.9]**

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

১৪। $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{5}+\frac{z^2}{25}=1$ এবং $z=x+y$ শর্ত সাপেক্ষে $x^2+y^2+z^2$ এর গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠমান নির্ণয় কর। [Find the maximum and minimum values of $x^2+y^2+z^2$ subject to the condition $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{5}+\frac{z^2}{25}=1$ and $z=x+y$.] **[Ch-6: Prob-19]**

১৫। ত্রিভিত্তিক ইন্টিগ্র্যালের সাহায্যে $x^2+y^2+z^2=1$ গোলকের আয়তন নির্ণয় কর। [Using triple integral to find the volume of the sphere $x^2+y^2+z^2=1$.] **[Ch-9: Prob-39]**

১৬। ভেক্টর ফিল্ডের কার্ল-এর তাৎপর্য বর্ণনা কর। দেখাও যে, $\nabla\cdot(\nabla\times A)=0$। [Discribe the significance of the curl of vector field. Show that $\nabla\cdot(\nabla\times A)=0$.] **[Ch-11: Art-11.6, Art-11.2(xiv)]**

১৭। সমতলে গ্রীনের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Green's theorem in the plane.] **[Ch-13: Art-13.2]**