NUH-2016

ক-বিভাগ

১। ক) $f(x,y)=0$ ফাংশনের ক্ষেত্রে বক্রতার ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের সূত্রটি লিখ। [Write down the formula of radius of curvature of the function $f(x,y)=0$] **[Ch-2; Quiz-12]**

খ) $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}$ এর পরামিতিক সমীকরণ কি? [What is the parametric equation of $x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}$?] **[Ch-1: Quiz-28]**

গ) পেডাল কি? [What is pedal?] **[Ch-2: Quiz-22]**

ঘ) ভেক্টর মান ফাংশনের অন্তরক সহগ লিখ। [Write the differential coefficient of vector valued function.] **[Ch-1: Art-1.8]**

ঙ) $f_{xy}(x,y)$ এর সমতুল্য অন্যান্য প্রতীকগুলি লিখ। [Write the alternative notations of $f_{xy}(x,y)$] **[Ch-3: Quiz-28]**

চ) যদি $u=f(x,y), x=g(t)$ এবং $y=h(t)$ হয়, তবে $\frac{du}{dt}$ কত? [If $u=f(x,y), x=g(t)$ and $y=h(t)$, then what is $\frac{du}{dt}$?] **[Ch-3: Quiz-18]**

ছ) $u=\sin\left(\frac{x^2+y^2}{xy}\right)$ ফাংশনের মাত্রা কত? [What is the degree of the function $u=\sin\left(\frac{x^2+y^2}{xy}\right)$?] **[Ch-3: Quiz-29]**

জ) $\cos(x+y)$ ফাংশনের ক্ষেত্রে ম্যাকলরিনের অসীম ধারাটি লিখ। [Write the Maclaurin's infinite series for the function $\cos(x+y)$] **[Ch-5: Quiz-8]**

ঝ) $f(x,y)$ ফাংশনের লঘিষ্ঠ ও গরিষ্ঠ মান বিদ্যমান থাকার প্রয়োজনীয় শর্ত লিখ। [Write down the necessary condition for the existence of minimum and maximum value of the function $f(x,y)$] **[Ch-6; Quiz-9]**

ঞ) যদি $dxdy=|J|drd\theta$ হয় তবে J কত? [If $dxdy=|J|drd\theta$, then what is J?] **[Ch-8: Quiz-4]**

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

ঠ) $\varphi(x,y,z)=c$ বক্রতলের একক অভিলম্ব ভেক্টর কত? [What is the unit normal vector of the surface $\varphi(x,y,z)=c$?] **[Ch-11: Quiz-21]**

খ-বিভাগ

২। $\mathbf{F}(t)=\mathbf{i}(t^2+1)+\mathbf{j}\frac{t}{|t|}$ ফাংশনের $t=0$ বিন্দুতে বামসীমা ও ডানসীমা নির্ণয় কর। $t=0$ বিন্দুতে ফাংশনটি কি অবিচ্ছিন্ন? [Find the left hand limit and right hand limit of $\mathbf{F}(t)=\mathbf{i}(t^2+1)+\mathbf{j}\frac{t}{|t|}$. Is the function continuous at $t=0$?] **[Ch-1: Prob-12(c)]**

৩। $x=2\cos^3\theta, y=2\sin^3\theta$ বক্ররেখার $\theta=\pi/4$ বিন্দুতে বক্রতা ব্যাসার্ধ নির্ণয় কর। [Find the radius of curvature of the curve $x=2\cos^3\theta$, $y=2\sin^3\theta$ at the point $\theta=\pi/4$] **[Ch-2: Prob-26]**

৪। $f(x,y)=\frac{xy}{x^2+y^2}$ ফাংশনের $(0,0)$ বিন্দুতে পুনরাবৃত্ত সীমা ও যুগপৎ সীমার বিদ্যমানতা যাচাই কর। [Examine the existence of iterated limits and simultaneous limit of the function $f(x,y)=\frac{xy}{x^2+y^2}$ at the point $(0,0)$.] **[Ch-3: Prob-7]**

৫। $x=r\cos\theta$ ও $y=r\sin\theta$ হলে সম্পূর্ণ অন্তরক উপপাদ্য প্রয়োগ করে দেখাও যে, $xdy-ydx=r^2d\theta$। [If $x=r\cos\theta$ and $y=r\sin\theta$ then by total differential theorem, show that $xdy-ydx=r^2d\theta$.] **[Ch-3: Prob-64]**

৬। $f(x,y)$ ফাংশনের গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠ মান বিদ্যমানতার যথেষ্টতার শর্ত বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove the sufficient conditions for the existence of maximum and minimum values of the function $f(x,y)$.] **[Ch-6: Art-6.6]**

৭। $\int_1^e\int_o^y\frac{1}{x^2+y^2}dxdy$ এর মান নির্ণয় কর। [Evaluate: $\int_1^e\int_o^y\frac{1}{x^2+y^2}dxdy$] **[Ch-8: Prob-46]**

৮। দ্বিযোগজের সাহায্যে $r=a\sin3\theta$ এর একটি লুপের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [Find the area of a loop of the curve $r=a\sin3\theta$ by double integration.] **[Ch-9: Prob-23(a)]**

৯। $\mathbf{A}=2yz\mathbf{i}-x^2y\mathbf{j}+xz^2\mathbf{k}$ এবং $\varphi=2x^2yz^3$ হলে $(i)\ (\mathbf{A}\cdot\nabla)\varphi$ ও $(ii)\ (\mathbf{A}\times\nabla)\varphi$ নির্ণয় কর। [$\mathbf{A}=2yz\mathbf{i}-x^2y\mathbf{j}+xz^2\mathbf{k}$ and $\varphi=2x^2yz^3$ then find $(i)\ (\mathbf{A}\cdot\nabla)\varphi$ and $(ii)\ (\mathbf{A}\times\nabla)\varphi$] **[Ch-11: Prob-29]**

গ-বিভাগ

১০। $y=x^3+2x^2+x+1$ বক্ররেখার $(0,1)$ বিন্দুতে বক্রতা বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। [Find the equation of the circle of curvature of the curve $y=x^3+2x^2+x+1$ at the point $(0,1)$.] **[Ch-2: Prob-62]**

১১। $u=\sin^{-1}\dfrac{x}{y+z}$ ফাংশনের ক্ষেত্রে অয়লারের উপপাদ্যের সত্যতা যাচাই কর।

[Verify Euler's theorem for the function $u=\sin^{-1}\dfrac{x}{y+z}$]

[Ch-3: Prob-35]

১২। $xy+yz+zx$ এর লঘিষ্ঠ মান নির্ণয় কর এবং যখন $xyz=a^2(x+y+z)$. [Find the minimum value of $xy+yz+zx$, where $xyz=a^2(x+y+z)$.] **[Ch-6: Prob-18]**

১৩। সিলিন্ড্রিক্যাল স্থানাংকে ত্রিযোগজ ব্যবহার করে এমন ঘনবস্তুর আয়তন নির্ণয় কর যার ঊর্ধ্বসীমা $z=\sqrt{25-x^2-y^2}$ অর্ধগোলক, নিম্নসীমা xy সমতল এবং পার্শ্বতল $x^2+y^2=9$ সিলিন্ডার দ্বারা আবদ্ধ। [Use triple integration in cylindrical coordinates to find the volume of the solid which is bounded above by the hemisphere $z=\sqrt{25-x^2-y^2}$, below by the xy plane and laterally by the cylinder $x^2+y^2=9$.] **[Ch-9: Prob-47]**

১৪। ডিরিচলেটের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Dirichlet's theorem.] **[Ch-10: Art-10.1]**

১৫। যদি $\mathbf{r}=x\mathbf{i}+y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$ এবং $r=|\mathbf{r}|$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $\nabla^2 f(r)=f''(r)+\dfrac{2}{r}f'(r)$. [If $\mathbf{r}=x\mathbf{i}+y\mathbf{j}+z\mathbf{k}$ and $r=|\mathbf{r}|$, then prove that, $\nabla^2 f(r)=f''(r)+\dfrac{2}{r}f'(r)$.] **[Ch-11: Prob-8(b)]**

১৬। দেখাও যে, $\mathbf{F}=(2xy+z^3)\mathbf{i}+x^2\mathbf{j}+3xz^2\mathbf{k}$ একটি সংরক্ষণশীল বলক্ষেত্র। অতঃপর উক্ত বলক্ষেত্রে একটি বস্তুকে $(1,-2,1)$ বিন্দু হতে $(3,1,4)$ বিন্দুতে সরাতে কৃত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [Show that $\mathbf{F}=(2xy+z^3)\mathbf{i}+x^2\mathbf{j}+3xz^2\mathbf{k}$ is a conservative force field. Hence find the work done in moving an object in this field from $(1,-2,1)$ to $(3,1,4)$.] **[Ch-12: Prob-14]**

১৭। গাউসের ডাইভারজেন্স উপপাদ্যটি বর্ণনা ও প্রমাণ কর। [State and prove Gauss's divergence theorem.] **[Ch-13: Art-13.4]**