NUH-2012

ক-বিভাগ

১। (ক) $x\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3+\left(\frac{dy}{dx}\right)^4-y=0$ অন্তরক সমীকরণটির ক্রম ও মাত্রা কত? [What are tge order and degree of the differential equation $x\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3+\left(\frac{dy}{dx}\right)^4-y=0$] **[Ch-1; Art-1.4]**

(খ) $y=cx+c^2+1$ সম্পর্কটি ব্যবহার করে অন্তরক সমীকরণটি প্রতিষ্ঠিত কর। [Obtain the differential equation from he relation $y=cx+c^2+1$] **[Ch-2; Qu-4]**

(গ) রৈখিক অন্তরক সমীকরণ বলতে কি বুঝ? [What do you mean by linear differential equation?] **[Ch-1; Art-1.5(i)]**

(ঘ) সীমামান সমস্যা বলতে কি বুঝায়? [What do you mean by boundary value problem?] **[Ch-1; Art-1.12]**

(চ) ডিফারেনসিয়াল অপারেটর বলতে কি বুঝ? [What is differential operator?] **[Ch-12; Qu-1]**

(ছ) অনির্ণেয় সহগ পদ্ধতির ফাংশন $=e^x\sin x$ হলে অনির্ণেয় সহগ সেট কত? [If UC function is $e^x\sin x$, what is UC set?] **[Ch-11; Qu-5]**

(জ) নির্দেশক মূল বলতে কি বুঝায়? [What is indical root?] **[Ch-13;Art-13.9]**

(ঝ) Lipschitz's শর্তটি কি? [What is Lipschitz's condition?] **[Ch-3; Qu-3]**

(ঞ) $(4xy+3y^2-x)dx+x(x+2y)dy=0$ সমীকরণটি সমাধান করতে একটি ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর নির্ণয় কর। [Find and integrating factor to solve $(4xy+3y^2-x)dx+x(x+2y)dy=0$] **[Ch-4D; Qu-11]**

(ট) লেজেন্ডার অন্তরক সমীকরণটির সাধারণ আকার লিখ। [Write down the general from the Legendre differential equation.] **[Ch-13; Type-2(D); Ex-2]**

(ঠ) অনিয়মিত ব্যতিক্রম বিন্দু বলতে কি বুঝ? [What is irregular singular point?] **[Ch-3; Qu-3]**

খ-বিভাগ

২। একটি অন্তরক সমীকরণ তৈরি কর যার একটি বিশেষ সমাধান $y=e^x\cos 4x$. [Obtain a differential equation whose one particular solution is $y=e^x\cos 4x$.] **[Ch-2; Type-2, Ex-30]**

৩। $(x^2+y^2)\,dx-xydy=0$ এর সাধারণ সমাধান নির্ণয় কর। [Find the general solution of $(x^2+y^2)\,dx-xydy=0$] **[Ch-4B; Ex-2]**

৪। $x^2-y^2=c^2$ বক্ররেখাসমূহের লম্ব ট্রাজেকটরীগুলো নির্ণয় কর। [Find the orthogonal trajectories of the family of curves $x^2-y^2=c^2$] **[Ch-7; Type-1; Ex-15]**

৫। যে সকল পরাবৃত্ত গোত্রের উপকেন্দ্র মূলবিন্দুতে এর অক্ষ x -অক্ষ বরাবর তার অন্তরক সমীকরণ গঠন কর। [Find the differential equation of the family of parabola with origin and axes along the x-axis] **[Ch-2; Ex-12]**

৬। বিদ্যমানতা ও অনন্যতার উপপাদ্য বর্ণনা কর। [State existence and uniqueness theorem.] **[Ch-3; Th-1]**

৭। সমাধান কর ঃ $(D^2-3D+2)y=e^x$, যখন $y(0)=3$ এবং $y'(0)=3$. [Solve $(D^2-3D+2)y=e^x$, when $y(0)=3$ and $y'(0)=3$] **[Ch-8B; Type-2(A); Ex-4]**

৮। একটি ২য় ক্রমের কসি-অয়লার সমীকরণকে ধ্রুবক সহগবিশিষ্ট রৈখিক সমীকরণে রূপান্তর কর। [A second order Cauchy-Euler differential equation transfer into a equation with constant coefficient] **[Ch-8C;Art-8C.3]**

(ঙ) ট্রাজেক্টরী কি? [What is trajectory?] **[Ch-7; Art-7.1]**

৯। বাতাসের তাপমাত্রা যখন 20^0C তখন কোনো বস্তুর তাপমাত্রা 10 মিনিটে ঠান্ডা হয়ে 100^0C হতে 60^0C হয়। 40 মিনিট পর বস্তুটির তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [If, when the temperature of the air is 20^0C, a certain subtance 100^0C to 60^0C in 10 minutes, find the temperature after 40 minutes.] **[Ch-12; Type-2; Ex-4]**

গ-বিভাগ

১০। $M(x,y)$, $N(x,y)$, $\frac{\partial M}{\partial y}$ এবং $\frac{\partial N}{\partial x}$ যদি x এবং y এর অবিচ্ছিন্ন ফাংশন হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $M(x,y)dx+N(x,y)dy=0$ সমীকরণটি যথাযথ হওয়ার প্রয়োজনীয় ও যথেষ্ট শর্ত হচ্ছে $\frac{\partial M}{\partial y}=\frac{\partial N}{\partial x}$. [If $M(x,y)$, $N(x,y)$, $\frac{\partial M}{\partial y}$ and $\frac{\partial N}{\partial x}$ are continuous functions of x and y then a necessary and sufficient conditions that $M(x,y)dx+N(x,y)dy=0$ be an exact equation is that $\frac{\partial M}{\partial y}=\frac{\partial N}{\partial x}$] **[Ch-4D; Th-1]**

১১। (i) সমাধান কর [Solve]: $\frac{dy}{dx}+\frac{y}{x}\ln y=\frac{y}{x^2}(\ln y)^2$. **[Ch-4E; Type-3;Ex-4]**

(ii) $\frac{dy}{dx}+P(x)y=Q(x)$ সমীকরণের সাধারণ সমাধান নির্ণয়ের সূত্র প্রতিষ্ঠা কর। [find the rule of general solution of $\frac{dy}{dx}+P(x)y=Q(x)$]

[Ch-4E; Th-1]

১২। কসি-অয়লার অন্তরক সমীকরণটি লিখ। অতঃপর $x^2\frac{d^2y}{dx^2}-2x\frac{dy}{dx}+2y=\cos(\ln x)$ এর সাধারণ সমাধান নির্ণয় কর। [Write down the Cauchy-Euler differential equation. Hence find the general solution of $x^2\frac{d^2y}{dx^2}-2x\frac{dy}{dx}+2y=\cos(\ln x)$] **[Ch-8C; Art-8C.1]**

১৩। 100 গ্রাম মিশ্রণ দ্রবণে 50 গ্রাম দ্রব দ্রবীভূত হয়েছে। যদি রাসায়নিক দ্রব্যের 30 গ্রাম দ্রব 100গ্রাম পানির সঙ্গে দ্রবীভূত হতে চায় এবং 2 ঘন্টায় 10 গ্রাম দ্রবীভুত হয়ে 5 ঘন্টায় কি পরিমাণ দ্রব দ্রবীভূত হবে? [50 gm chemical is dissolved in 100 gm mixuter. If 30 gm chemical to dissolved in 100 gm water and 10 gm dissolved in 2 hours. How much chemical be dissolved in 5 hours?] **[Ch-12; Type-4; Ex-1]**

১৪। পরিমিতি পরিবর্তন পদ্ধতির সাহায্যে সমাধান কর [Solve by the method of variation of parameters] ঃ $(D^2-3D+2)y=\cos(e^{-x})$. **[Ch-10; EX-18]**

১৫। অনির্ণেয় সহগ পদ্ধতিতে সমাধান কর [Solve by the method of undetermind coefficient]: $(D^2-2D-3)y=2e^x-10\sin x$. **[Ch-11; Type-5; Ex-1]**

১৬। ফ্রবিনিয়াস পদ্ধতিতে সমাধান কর [Solve by Frobenious method] ঃ $2x^2y''-xy'+(x-5)y=0$. **[Ch-13; Type-2(A); Ex-2]**

১৭। (i) $x^2y''+xy'-4y=0$ সমীকরণের একটি সমাধান $y=x^2$ হলে, উহার অপর আরেকটি অনির্ভরশীল সমাধান নির্ণয় কর। [$y=x^2$ is a solution of $x^2y''+xy'-4y=0$. Find it's another linearly independent solution]

[Ch-9; Type-2; Ex-9]

(ii) সমাধান কর [Solve]: $(x^2D^2-xD+1)y=\ln x$ **[Ch-8C;Type-2;Ex-11]**