NUH-2021

ক-বিভাগ

১। (ক) আংশিক অন্তরক সমীকরণ বলতে কী বুঝ? [What is meant by partial differential equation?] **[Ch-1: Quiz-6]**

(খ) বার্ণোলীর অন্তরক সমীকরণের একটি উদাহরণ দাও। [Give an example of Bernoulli's equation.] **[Ch-4E: Quiz-4]**

(গ) অন্তরক সমীকরণের ক্রম এর সংজ্ঞা দাও। [Define order of a differential equation.] **[Ch-1: Quiz-8]**

(ঘ) ব্যতিক্রমী সমাধান কাকে বলে? [What is called singular solution?] **[Ch-6: Quiz-5]**

(ঙ) ইন্টিগ্রেটিং ফ্যাক্টর কাকে বলে? [What is called integrating factor?] **[Ch-4D: Quiz-5]**

(চ) প্রকৃত অন্তরক সমীকরণের প্রয়োজনীয় ও যথেষ্ট শর্তটি লিখ। [Write down the necessary and sufficient condition of exact differential equation.] **[Ch-4D: Quiz-3]**

(ছ) $y=u, y=v, y=w$ ফাংশনের রনস্কিয়ান বলতে কী বুঝায়? [What do you mean by Wronskian of three functions $y=u, y=v$ and $y=w$?] **[Ch-10: Quiz-3]**

(জ) সীমামান সমস্যা বলতে কী বুঝ? [What do you mean by boundary value problem?] **[Ch-1: Quiz-25]**

(ঝ) লম্ব ট্রাজেক্টরী কাকে বলে? [Define orthogonal trajectories.] **[Ch-7: Quiz-3]**

(ঞ) লেজেন্ডার অন্তরক সমীকরণটির সাধারণ আকার লিখ। [Write down the general form of the Legendre differential equation.] **[Ch-13: Quiz-18]**

(ট) কসি-অয়লার আকারের রৈখিক অন্তরক সমীকরণ লিখ। [Write the Cauchy-Euler's form of linear differential equation.] **[Ch-8C: Quiz-1]**

(ঠ) ব্যতিক্রমধর্মী বিন্দু কত প্রকার ও কী কী? [How many types are the singular points and what are they?] **[Ch-13: Quiz-4]**

খ-বিভাগ

২। যে সকল পরাবৃত্ত গোত্রের উপকেন্দ্র মূলবিন্দুতে এবং অক্ষ x-অক্ষ বরাবর তাদের অন্তরক সমীকরণ গঠন কর। [Find the differential equation of the family of parabola with focus at the origin and axis along the x-axis.] **[Ch-2: Prob-12]**

৩। আদিমান সমস্যা $x'=4x^{3/4}, x(1)=0$ এর জন্য সমাধানের বিদ্যমানতা এবং অনন্যতা আলোচনা কর। [Discuss the existence and uniqueness of solutions of initial value problem $x'=4x^{3/4}, x(1)=0$.] **[Ch-3: Prob-10]**

৪। সমাধান কর [Solve]: $x\sqrt{1-y^2}\,dx+y\sqrt{1-x^2}\,dy=0$ **[Ch-4A: Prob-7]**

৫। $y=ax+b\ln x$ -এর অন্তরক সমীকরণ নির্ণয় কর। [Find the differential equation of $y=ax+b\ln x$.] **[Ch-2: Prob-16]**

৬। $x^2+y^2=2ay$ বৃত্তগোত্রের লম্ব ট্রাজেক্টরী গোত্র নির্ণয় কর। [Find the orthogonal trajectories of the family of circles $x^2+y^2=2ay$.] **[Ch-7: Prob-4]**

৭। সমাধান কর [Solve]: $(D^2-4D+4)y=x^2$ **[Ch-8B: Prob-3]**

৮। সমাধান কর এবং বিদ্যমানতা সাপেক্ষে ব্যতিক্রমী সমাধান নির্ণয় কর $y=px-p^2$। [Solve and find the singular solution if exists $y=px-p^2$.] **[Ch-5: Prob-14]**

৯। সমাধান কর [Solve]: $(D^2-4)y=e^x-\sin x$ **[Ch-8B: Prob-55]**

গ-বিভাগ

১০। (ক) সমাধান কর [Solve]: $(x^2+y^2)\dfrac{dx}{dy}=xy$ **[Ch-4B: Prob-3]**

(খ) সমাধান কর [Solve]: $(2x-y+1)\,dx+(2y-x-1)\,dy=0$ **[Ch-4C: Prob-14]**

১১। $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+y=0$ অন্তরক সমীকরণটির একটি সাধারণ সমাধান $y=e^x$ কি-না যাচাই কর। অতঃপর ক্রমহ্রাস করে একটি যোগাশ্রয়ী অনির্ভরশীল সমীকরণের দ্বিতীয় সমাধান এবং সাধারণ সমাধান নির্ণয় কর। [Verify that $y=e^x$ is a solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+y=0$. Find a linearly independent second solution by reduction of order and hence write down general solution.] **[Ch-9: Prob-4]**

১২। সমাধান কর [Solve]:

(ক) $(x^2+y^2)\,dx-2xy\,dy=0$ **[Ch-4D: Prob-18]**

(খ) $\frac{dy}{dx}+x\sin 2y=x^3\cos^2 y$ **[Ch-4E: Prob-22]**

১৩। অনির্ণীত সহগ পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর এবং এর অনন্য সমাধান নির্ণয় কর [Solve by the method of undetermined coefficients and find its unique solution]:

$(D^2-2D-3)\,y=2e^x-10\sin x$ যখন [when] $y(0)=2,\ y'(0)=4$

[Ch-11: Prob-32]

১৪। বাতাসের তাপমাত্রা যখন $20°C$ তখন কোনো বস্তুর তাপমাত্রা 10 মিনিটে ঠান্ডা হয়ে $100°C$ হতে $60°C$ হয়। 40 মিনিট পর বস্তুটির তাপমাত্রা নির্ণয় কর। [When the temperature of the air is $20°C$, a certain substance $100°C$ to $60°C$ in 10 minutes, find the temperature after 40 minutes.]

[Ch-12: Prob-7]

১৫। ফ্রবিনিয়াস পদ্ধতি দ্বারা $2x^2y''-xy'+(x-5)\,y=0$ ধারায় সমাধান কর। [Using Frobenius method, solve in series the differential equation $2x^2y''-xy'+(x-5)\,y=0$.] **[Ch-13: Prob-9]**

১৬। ধারার মাধ্যমে অন্তরক সমীকরণটির সমাধান কর [Solve the equation by series method]:

$x(1-x)y_2-3xy_1-y=0$ **[Ch-13: Prob-23]**

১৭। পরামিতি পরিবর্তন পদ্ধতির সাহায্যে সমাধান কর [Solve by the method of variation of parameters]:

$(x^2D^2+xD-1)y=x^2e^x$ **[Ch-10: Prob-15]**

---×---