# NUH-2018

## ক-বিভাগ

১। (ক) অন্তরক সমীকরণের বিশেষ সমাধান কি? [What is the particular solution of a differential equation?] **[Ch-1: Quiz-19]**

(খ) $x\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3+\left(\frac{dy}{dx}\right)^4-y=0$ অন্তরক সমীকরণটির মাত্রা কত? [What are the degree of the differential equation $x\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3+\left(\frac{dy}{dx}\right)^4-y=0$ ?]

**উত্তর:** প্রদত্ত অন্তরক সমীকরণটির মাত্রা 3 ।

(গ) $Mdx+Ndy=0$ অন্তরক সমীকরণটি প্রকৃত হওয়ার শর্ত কি? [What is the condition of the differential $Mdx+Ndy=0$ is to be an exact?] **[Ch-4D: Quiz-3]**

(ঘ) ব্যতিক্রমধর্মী সমাধান কাকে বলে? [What is singualr solution?] **[Ch-6: Quiz-5]**

(ঙ) অন্তরক সমীকরণের ব্যতিক্রম বিন্দু কি? [What is the singular point of a differential equation?] **[Ch-13: Quiz-3]**

(চ) $\frac{1}{D^3}x$ এর মান কত? [What is the value of $\frac{1}{D^3}x$ ?] **[2014 সালের ১(ঘ) দ্রষ্টব্য]**

(ছ) রৈখিক অন্তরক সমীকরণ বলতে কি বুঝ? [What do you mean by linear differential equation?] **[Ch-1: Quiz-12]**

(জ) $x\sin x$ ফাংশনটির অনির্ণেয় সহগ সেটগুলি লিখ। [Write the sets of undetermine co-efficient of the function $x\sin x$ .]

**উত্তর:** $x\sin x$ ফাংশনটির অনির্ণেয় সহগ সেটগুলি হলো:

$\{x\sin x, x\cos x, \sin x, \cos x\}$

(ঝ) কসি-অয়লার সমীকরণটি লিখ। [Write down the Cauchy-Euler equation.] **[Ch-8C: Quiz-1]**

(ঞ) আদিমান সমস্যা কাকে বলে? [What is called initial value problem?] **[Ch-1: Quiz-23]**

(ট) $a\frac{d^2y}{dx^2}+b\frac{dy}{dx}+cy=0$ এর সহায়ক সমীকরণ কি? [What is the auxiliary equation of $a\frac{d^2y}{dx^2}+b\frac{dy}{dx}+cy=0$ ?] **[Ch-8A: Quiz-6]**



(ঠ) $y=x^2$ সমীকরণকে প্রথম ক্রমের ও দ্বিতীয় ঘাতের অন্তরীকরণ সমীকরণে প্রকাশ কর। [Form a differential equation of first order and second degree from the equation $y=x^2$ .] **[2015 সালের ১(ঘ) দ্রষ্টব্য]**

## খ-বিভাগ

২। দেখাও যে, যে সমস্ত বৃত্তগোত্র $x$-অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে তাদের অন্তরক সমীকরণ $(x^2-y^2)dy-2xy\,dx=0$ । [Show that the differential equation of the family of circle which touch the $x$-axis at the origin is $(x^2-y^2)dy-2xy\,dx=0$ .] **[Ch-2: Type-2, Ex-9]**

৩। আদিমান সমস্যার বিদ্যমানতা ও অনন্যতার উপপাদ্য বর্ণনা কর। [State existence and uniqueness theorem for initial value problem.] **[Ch-3: Type-2, Th-1]**

৪। সমাধান কর [Solve]: $\sin^{-1}\left(\frac{dy}{dx}\right)=x+y$ **[Ch-4A: Type-2, Ex-1]**

৫। সমাধান কর [Solve]: $x\,dy-y\,dx=\sqrt{x^2+y^2}\,dx$ **[Ch-4B: Type-1, Ex-3]**

৬। $y(1+xy)\,dx+x(1-xy)\,dy=0$ অন্তরক সমীকরণটি কি প্রকৃত? সমাধান কর। [Is the differential equation $y(1+xy)\,dx+x(1-xy)\,dy=0$ exact? Hence solve it.] **[Ch-4D: Type-3(B), Ex-1]**

৭। $y=px+\frac{a}{p}$ সমীকরণের সাধারণ ও ব্যতিক্রমধর্মী সমাধান নির্ণয় কর। যেখানে $p=\frac{dy}{dx}$ । [Find the general and singular solution of $y=px+\frac{a}{p}$. Where $p=\frac{dy}{dx}$.] **[Ch-5: Type-4, Ex-6]**

৮। $x^2+2y^2=a^2$ রেখাগোত্রের লম্ব পথজোট নির্ণয় কর। যেখানে $a^2$ একটি ইচ্ছামূলক ধ্রুবক। [Find the orthogonal trajectories of the family of curves $x^2+2y^2=a^2$, where $a^2$ is an arbitrary constant.] **[Ch-7: Type-1, Ex-10]**

৯। সমাধান কর [Solve]: $\frac{d^3y}{dx^3}-3\frac{d^2y}{dx^2}-\frac{dy}{dx}+3y=x^2e^x$ **[Ch-8B: Type-4(B), Ex-5]**

## গ-বিভাগ

১০। সমাধান কর [Solve]: (ক) $(x^2+y^2)\,dx-2xy\,dy=0$

**[Ch-4A: Type-1, Ex-29]**

(খ) $x\dfrac{dy}{dx}+y=y^2\ln x$ **[Ch-4E: Type-3, Ex-12]**

১১। সমাধান কর [Solve]:

(ক) $x^3\dfrac{d^3y}{dx^3}-x^2\dfrac{d^2y}{dx^2}+2x\dfrac{dy}{dx}-2y=x^3$

**[Ch-8C: Type-2, Ex-4]**

(খ) $x^2y''+4xy'+2y=2$ যখন [when] $y(1)=1,\ y'(1)=-1$

**[Ch-8C: Type-3, Ex-3]**

১২। $x^2y''-3xy'+4y=0$ সমীকরণের একটি সমাধান $y_1=x^2$ হলে, ক্রমহ্রাস পদ্ধতিতে উহার অপর সমাধানটি নির্ণয় কর। [If $y_1=x^2$ is a solution of the differential equation $x^2y''-3xy'+4y=0$, then find its other solution using reduction of order.] **[Ch-9: Type-2, Ex-3]**

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

$$\frac{d^2y}{dx^2}-2\frac{dy}{dx}+y=e^{2x}$$ **[Ch-10: Ex-9]**

১৪। অনির্ণীত সহগ পদ্ধতির মাধ্যমে সমাধান কর [Solve by the method of undetermined co-efficients]:

$$(D^2-2D+1)\,y=x\sin x$$ **[Ch-11: Type-7, Ex-1]**

১৫। কোনো দেশের জনসংখ্যার বৃদ্ধিহার জনসমষ্টির সমানুপাতিক। জনসংখ্যা 30 বছরে দ্বিগুণ হলে, কত বছরে তিনগুণ হবে? [The population of a country is known to increase at a rate proportional to the number of inhabitants. If the population has doubled in 30 years, how long will it take to triple?] **[Ch-12: Type-1, Ex-2]**

১৬। $2xy''+y'+xy=0$ সমীকরণটি ধারার মাধ্যমে সমাধান কর। [Solve in series the differential equation $2xy''+y'+xy=0$.]

**[Ch-13: Type-2A, Ex-9]**

১৭। বেসেলের অন্তরক সমীকরণটি লিখ এবং এটির সমাধান কর। [Write down the Bessel's differential equation and obtain its solution.]

**[Ch-13: Type-2A, Ex-10]**