

< DIFFERENTIAL & INTEGRAL EQUATION SHORT SUGGESTION 2022 >

M'SC FINAL YEAR

০১. পিকার্ডের পদ্ধতি প্রয়োগ করে $\frac{dy}{dx} = x + y^2$ এর প্রথম তিনটি আসন্নমান নির্ণয়ের জন্য সমাধান কর, যেখানে

$y = 0$ যখন $x = 0$

[NUMSc-2014,19]

০২. পিকার্ডের পদ্ধতি প্রয়োগ করে $\frac{dy}{dx} = 2 - \frac{y}{x}$, $y = 2$ এর তৃতীয় আসন্নমান নির্ণয়ের জন্য সমাধান কর, যখন $x=1$ ।

[NUMSc-2015,17]

০৩. অস্তিত্বশীলতা এবং অনন্যতা উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ করো।

[NUMSc-2020]

০৪. যদি $f(x, y) = xy^2, \forall(x, y)$ হয় তবে দেখাও যে, xy সমতলে একটি এলাকা

$R = \{(x, y); 0 \leq x \leq a, |y - y_0| \leq b\}$ তে f লিপচিভ শর্ত সিদ্ধ করে। [NUMSc-2019]

০৫. আদিমান মান সমস্যা $y' = xy^3, y(0) = 1$ এর সমাধান এর সমাধানের ব্যবধি নির্ণয় কর।

[NUMSc-2010,18]

০৬. আদিমান সমস্যা $\frac{dy}{dx} = 1 + x^2, x(0) = 0$ এর জন্য বিদ্যমানতা এবং অনন্যতা সমাধান আলোচনা কর।
অতঃপর সমাধান কর।

[NUMSc-2016,17]

০৭. $f(x, y) = xy^2 + y^4, |x| < 1, |y - 2| \leq 3$. এর জন্য লিপচিভের ফ্লবক নির্ণয় কর। $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ এর সমাধান কি অনন্য?

[NUMSc-2013,16]

০৮. $x'(t) = A(t)x$ সমমাত্রিক যোগাশয়ী ভেক্টর অন্তরক সমীকরণের একটি বুনীয়াদী সম্ভাব্য সমাধান সেট বিদ্যমান যেখানে $A(t)$ একটি অবিচ্ছিন্ন ম্যাট্রিক্স ফাংশন।

[NUMSc-2015,19]

০৯. $x' = A(t)x$ এর সকল সমাধান নিয়ে গঠিত সেট একটি মাত্রিক n যোগাশয়ী জগত গঠন করে যেখানে $x(t)$ একটি n মাত্রিক ভেক্টর এবং $[t_1, t_1]$ ব্যবধিতে $A(t)$ একটি অবিচ্ছিন্ন $n \times n$ ম্যাট্রিক্স ফাংশন। [NUMSc-2014,16]

১০. নিম্নের সমীকরণ জোড়ের বুনীয়াদী সমাধান সেট নির্ণয় কর।

$$x' = A(t)x, \text{ যেখানে } A = \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$$

[NUMSc-2014]

১১. নিম্নের সমমাত্রিক যোগাশয়ী অন্তরক সমীকরণ জোড়ের বুনীয়াদী ম্যাট্রিক্স নির্ণয় কর এবং সমাধান কর।

$$\frac{dx}{dt} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 4 & 1 & -4 \end{pmatrix} x$$

[NUMSc-2019]

১২. $x'_1 = -x_1 + x_2 + x_3$ যোগাশয়ী অন্তরক সমীকরণ জোটটির একটি বুনীয়ান ম্যাট্রিক্স বের করা অতঃপর জোটটি সমাধান করা।

[NUMSc-2018,20]

১৩. দেখাও যে, $y(x)=(x-1)e^{-x}+4\int_0^\infty e^{-(x+t)}y(t)dt$ এর একটি সমাধান $y(x) = xe^{-x}$ ।

[NUMSc-2018]

১৪. নিম্নের আদিমান সমস্যাটিকে একটি যোগজ সমীকরণে রূপান্তর কর এবং তার সমাধান করা।

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 5\frac{dy}{dx} + 6y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$$

[NUMSc-2017,21]

১৫. নিম্নের আদিমান সমস্যাটিকে একটি যোগজ সমীকরণে রূপান্তর কর অতঃপর এটি সমাধান করা।

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} - 3y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

[NUMSc-2014,19]

১৬. দ্বিতীয় ক্রমের ফ্রেডহোলম যোগজ সমীকরণ বর্ণনা করো।

[NUMSc-2012,20]

১৭. কোনো প্রতিসাম্য কার্নেলের সকল পুনরাবৃত্তীয় কার্নেলসমূহও প্রতিসাম্য এবং কোনো প্রতিসাম্য কার্নেলের আইগেন মানসমূহ বাস্তব।

[NUMSc-2015,17]

১৮. নিম্নের সমীকরণের আইগেন মান এবং আইগেন ফাংশন নির্ণয় করা।

$$\phi(x) = \lambda \int_0^\pi \cos(t+s)\phi(s)ds$$

[NUMSc-2014,18]

১৯. নিম্নের সমীকরণের আইগেন মান এবং আইগেন ফাংশন নির্ণয় করা।

$$x(t) = \lambda \int_{-1}^1 (5ts^3 + 4t^2s + 3ts)x(s)ds$$

[NUMSc-2018,20]

২০. নিম্নের সমীকরণের আইগেন মান এবং আইগেন ফাংশন নির্ণয় করা।

$$\phi(x) = \cos 3x + \lambda \int_0^\pi \cos(x+y)\phi(y)dy$$

[NUMSc-2017,19]

২১. নিম্নের সমীকরণটি সমাধান কর এবং প্রাপ্ত ফলাফল যাচাই করা।

$$x(t) = \left(\sin t - \frac{t}{4} \right) + \frac{1}{4} \int_0^{\frac{1}{2}} tsx(s)ds$$

[NUMSc-2018,20]

২২. রিসলভেন্ট কার্নেল নির্ণয় কর:: $x(t) = e^{-t} + \int_0^t e^{-(t-s)}x(s)ds$

[NUMSc-2018]

২৩. সমাধান কর: $x(t) = e^{-t} + 1 + \int_0^t e^{-(t-s)}x(s)ds$

[NUMSc-2014,17]

২৪. নিম্নের VIE এর রূপান্তরিত কার্নেল নির্ণয় কর এবং সমাধান করা।

$$Q(x) = \sin x + 2 \int_0^x e^x Q(x) ds$$

[NUMSc-2017,19]

২৫. প্রমাণ কর যে, $x' = A(t)x$ যেখানে $[0, \infty)$ ব্যবধিতে $A(t)$ একটি $n \times n$ অবিচ্ছিন্ন ম্যাট্রিক্স এবং x একটি n ভেক্টর এর সকল সমাধান সুস্থিত হবে যদি এবং কেবল যদি এরা সীমিত হয়। [NUMSc-2018,20]

২৬. সুস্থিত, অসীমতীয় সুস্থিত বা অস্থিত পরীক্ষা কর:

$$X' = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 2 \\ -3 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad [\text{NUMSc-2014}]$$

২৭. প্রমাণ কর যে, $\bar{x}' + \bar{x} x = 0$ এর শূন্য সমাধান সুস্থিত কিন্তু অসীমতীয় সুস্থিত নয়। [NUMSc-2016,17]

২৮. গ্রীন ফাংশন ব্যবহার করে নিম্নের BVP টি সমাধান কর: $y'' + \lambda y = x, y(0) = y(\frac{\pi}{2}) = 0$ [NUMSc-2011,13]

২৯. $y'' - y = t^2, y(0) = 0, y(1) = 0$ সীমামান সমস্যাটির জন্য একটি গ্রীন ফাংশন গঠন কর।

[NUMSc-2014,2019]

৩০. অন্তরক ও যোগজ সমীকরণের মধ্যকার সম্পর্ক (যখন x এর আদি বা প্রাথমিক মান '0')।

[NUMSc-2014,2018]

৩১. প্রথম ক্রমের n সংখ্যক যোগাশয়ী অন্তরক সমীকরণ নিয়ে গঠিত জোটকে $x' = A(t)x + B(t)$ আকারে পরিণত কর। অতঃপর $A(t)$ ও $B(t)$ উল্লেখপূর্বক $u^{(n)} + a_1(t)u^{(n-1)} + \dots + a_n(t)u = b(t)$ কে এই আকারে রূপান্তর কর।

[NUMSc-2016,20]