RAN-2503000502023003

RAN-2503000502023003

F.Y.B.Sc. (Mathematics) (Sem. - II) Examination October - 2025

MH-MJ-202 (Paper - IV) Mathematics (Calculus-II)

[Total Marks: 38

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) All questions are compulsory. (3) Figures to the right indicate marks of the questions. (4) Follow usual notations and conventions.	Student's Signature

Q. 1. Answer any EIGHT from the following questions. [08]

(1) State the condition for which the curve is symmetric about the line $y = -x$.
વક્ર $y = -x$ રેખાને સંમિત થાય તેની શરત લખો.

(2) Find the arc length of the curve $x = 2y$ from the point $y = 0$ to $y = 1$.
વક્ર $x = 2y$ ની બિંદુઓ $y = 0$ થી $y = 1$ સુધીની ચાપની લંબાઈ મેળવો.

(3) State the general form of differential equation of first order and higher degree n, where $n \succ 1$.
પ્રથમ કક્ષા અને n પરિમાણવાળા વિકલ સમીકરણનું વ્યાપક સ્વરુપ લખો. જ્યાં $n \succ 1$.

(4) State the formula to find complementary function for complex roots.
સંકર બીજોનું પૂરક વિધેય શોધવાનું સૂત્ર લખો.

(5) For equation of the curve the condition $f(x,y) = f(-x, -y)$ is satisfied then, it will be symmetric to which curve?
વક્રના સમીકરણ માટે $f(x, y) = f(-x, -y)$ શરત સંતોષાય તો તે વક્રના ક્યા સંમિત થશે?

(6) Which is the formula to find the arc length of the curve $y = h(x)$ from two points $x = a$ to $x = b$?
વક્ર $y = h(x)$ ની બિંદુઓ $x = a$ થી $x = b$ સુધીની ચાપની લંબાઈ શોધવાનું સૂત્ર કયું છે?

(7) Find the general solution of the differential equation $(D^2 + 1)y = 0$.
વિકલ સમીકરણ $(D^2 + 1)y = 0$ નો સામાન્ય ઉકેલ શોધો.

(8) What value of $f(p)$ is taken in Lagrange's equation to obtain the Clairaut's equation?
લાગ્રાન્જના સમીકરણમાં $f(p)$ માટે શું લેતા કલેરોટનું સમીકરણ મેળવી શકાય છે?

(9) Find the particular integral of the differential equation of $(D^2 - 1)y = \sin 2x$.
વિકલ સમીકરણ $(D^2 - 1)y = \sin 2x$ નો વિશિષ્ટ સંકલન શોધો.

Q.2. Attempt any TWO. [10]

(1) Trace the curve $y^2(2a - x) = x^3$.
વક્ર $y^2(2a - x) = x^3$ નું અનુરેખન કરો.

(2) Explain the method to solve Lagrange's equation.
લાગ્રાન્જના સમીકરણને ઉકેલવાની રીત સમજાવો.

(3) Solve: $xp^2 + (y - x)p - y = 0$.
ઉકેલો : $xp^2 + (y - x)p - y = 0$.

Q.3. **Attempt any TWO.** **[10]**

1) Find the length of an arc of the curve $x = a \sin^3 t$ and $y = a \cos^3 t$ from $t = 0$ to $t = \frac{\pi}{2}$.
વક્ર $x = a \sin^3 t$ અને $y = a \cos^3 t$ ના $t = 0$ થી $t = \frac{\pi}{2}$ સુધીની ચાપની લંબાઈ શોધો.

2) Find the arc length of the curve $3y^2 = (2x + 8)^3$ from points $x = 0$ to $x = 4$.
વક્ર $3y^2 = (2x + 8)^3$ માટે બિંદુઓ $x = 0$ થી $x = 4$ સુધીના ચાપની લંબાઈ મેળવો.

(3) Obtain an intrinsic equation for the curve $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$.
વક્ર $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$નું સ્વાયત્ત સમીકરણ મેળવો.

Q.4. **Attempt any TWO.** **[10]**

(1) If $D = \frac{d}{dx}$; $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} + ... + p_n$; $n \in N$ then show that $f(D)\, y = e^{ax}$; $a \in R$ has a particular integral $\frac{1}{f(a)} e^{ax}$; $f(a) \neq 0$.
જો $D = \frac{d}{dx}$; $f(D) = D^n + p_1 D^{n-1} + p_2 D^{n-2} + ... + p_n$; $n \in N$ તો બતાવો કે $f(D)\, y = e^{ax}$; $a \in R$ નો વિશિષ્ટ સંકલન $\frac{1}{f(a)} e^{ax}$; $f(a) \neq 0$ છે.

(2) Find the general solution of the differential equation
$\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = x^2 + e^x + \sin 3x$
વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = x^2 + e^x + \sin 3x$ નો સામાન્ય ઉકેલ શોધો

(3) Obtain the general solution of the differential equation
$\frac{d^4y}{dx^4} - y = e^x . \cos x$.
વિકલ સમીકરણ $\frac{d^4y}{dx^4} - y = e^x . \cos x$ નો સામાન્ય ઉકેલ શોધો.