RAN-2403000501023003

RAN-2403000501023003

F.Y.B.Sc. (Sem.-I) Examination March - 2026

Mathematics-MH-MJ-102 (Paper-II) (Calculas-I)

Set-II

Time: 1.30 Hours] **[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 from the following questions. **08**

1. If $y = (2x + 5)^{25}$ then find y_n ; $25 < n$.
   જો $y = (2x + 5)^{25}$ હોય તો y_n શોધો ; $25 < n$.
2. Find the curvature of the curve $y = e^x$ at the point (0, 1).
   વક્ર $y = e^x$ ની વક્રતા બિંદુ (0, 1) આગળ શોધો.
3. Find the vertical asymptotes of the curve $y = \dfrac{x}{(x-1)^2(x-2)}$
   $y = \dfrac{x}{(x-1)^2(x-2)}$ વક્ર ના લંબક અનંત સ્પર્શક શોધો.
4. State the formula of $\int \sin^p x \cos^q x dx$.
   $\int \sin^p x \cos^q x dx$. નું સૂત્ર લખો
5. A real valued function f is continuous on $[0, x]$ where $x > 0$ and differentiable in $(0, x)$ then find $f(x) - f(0)$ where $\theta \in (0, 1)$.
   જો વાસ્તવિક વિધેય f એ $[0, x]$ જ્યાં $x > 0$ માં સતત અને $(0, x)$ માં વિકલનીય હોય તો $f(x) - f(0)$ શોધો. જ્યાં $\theta \in (0, 1)$.
6. Prove that curve $y = \cos x$ become concave upward in the interval $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$
   સાબિત કરો કે $y = \cos x$ વક્ર અંતરાલ $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ માં ઉર્ધ્વ અંતમુખ બને છે.
7. Find the coordinate of point of inflexion of the curve $x = y^3 - 6y^2 + 11y - 6$.
   વક્ર $x = y^3 - 6y^2 + 11y - 6$ ના વક્રતા પરિવૃત્તિય બિંદુના યામ શોધો.
8. Obtain $\int x \cos 3x \, dx$.
   $\int x \cos 3x \, dx$ મેળવો.

Q.2. Attempt any TWO. **10**

1. If $y = e^{2x} \cos^2 x \sin x$ then find y_n.
   જો $y = e^{2x} \cos^2 x \sin x$ હોય તો y_n શોધો.

2. If $y = \cos(m \log x)$ then prove that $x^2 y_{n+2} + (2n+1) x y_{n+1} + (n^2 + m^2) y_n = 0$.

જો $y = \cos(m \log x)$ હોય તો સાબિત કરો કે $x^2 y_{n+2} + (2n+1) x y_{n+1} + (n^2 + m^2) y_n = 0$

3. Use Lagrange's theorem, prove that $\frac{b^b}{a^a} = (e\lambda)^{b-a}$ $(0 < a < \lambda < b)$.

લાગ્રાન્જના પ્રમેયનો ઉપયોગ કરી સાબિત કરો કે $\frac{b^b}{a^a} = (e\lambda)^{b-a}$ $(0 < a < \lambda < b)$.

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

1. In which interval the function $y = (x-2)^2 (x+1)$ is increase and decrease?

વિધેય $y = (x-2)^2 (x+1)$ ક્યા અંતરાલ માં વધતું વિધેય અને ઘટતું વિધેય બને છે?

2. Find the values of x, for which the curve $y = 3x^5 - 40x^3 + 3x - 20$ become concave upwards and concave downwards?

વક્ર $y = 3x^5 - 40x^3 + 3x - 20$ ઉર્ધ્વ અંતર્મુખ અને અધઃ અંતર્મુખ બને તેવી x ની કિંમત શોધો.

3. Find the asymptotes of the curve $y = \frac{x^2 - 2x - 8}{x - 1}$

$y = \frac{x^2 - 2x - 8}{x - 1}$ વક્રના અનંત સ્પર્શક શોધો.

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

1. Find the curvature of the curve $y^2 = 4ax$.

વક્ર $y^2 = 4ax$ ની વક્રતા શોધો.

2. Obtain the Reduction formula of $\int \operatorname{cosec}^n x\, dx$; $(n \in N)$.

$\int \operatorname{cosec}^n x\, dx$; $(n \in N)$ નું લઘુકરણ સૂત્ર મેળવો.

3. Find the value of $\int_0^{\frac{1}{4}\pi} \sin^4 4x \cos^3 2x\, dx$.

$\int_0^{\frac{1}{4}\pi} \sin^4 4x \cos^3 2x\, dx$ ની કિંમત શોધો.