

B.Sc. Sem.-1 Examination
DSC-M-113T
Mathematics
January-2024

Time : 1-00 Hour]

[Max. Marks : 25

Instructions: (1) There are three questions.**(2) Notations and terminologies are standard.**

Q 1 (a) જો $y = m^{ax+b}$, $m \in \mathbb{R}^+ - \{1\}$ અને $a \neq 0, b$ વાસ્તવિક અચળાંકો છે તો સાબિત કરો કે $y_n = a^n m^{ax+b} (\log m)^n$, $n \in \mathbb{N}$. [6]

(b) જો $y = \cos^{-1} x$, $x \in (-1, 1)$, $a \neq 0$, તો સાબિત કરો કે $(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2 y_n = 0$. [4]

OR

(a) જો $y = \cos(ax + b)$, $a \neq 0, a, b \in \mathbb{R}$, તો સાબિત કરો કે $y_n = \cos\left(ax + b + \frac{n\pi}{2}\right)$. [6]

(b) $\sin x$ નું x ની ચડતીઘાતમાં વિસ્તરણ કરો, $x \in \mathbb{R}$. [4]

Q 2 (a) બર્નોલીનું વિકલ સમીકરણ ઉકેલવાની રીત સમજાવો. [5]

(b) ઉકેલો : $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2 - 3$. [4]

OR

Q 2 (a) લાગ્રાન્જનું વિકલ સમીકરણ ઉકેલવાની રીત સમજાવો. [6]

(b) ઉકેલો : $p^2 - 4 = 0$, where $p = \frac{dy}{dx}$. [4]

Q 3 નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો [5]

લાયબ્રેરી (1) લાઈબ્રેરીના પ્રમેયનું વિધાન લખો.

(2) જો $y = \log(3x + 2)$ હોય તો y_n મેળવો.

(3) નીચેના વિકલ સમીકરણની કક્ષા અને પરિમાણ શોધો.

$$\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^5\right]^{\frac{1}{5}} = \frac{d^3y}{dx^3}.$$

(4) $\cos x$ ની મેકલોરિન શ્રેણી લખો.

(5) યથાર્થ વિકલ સમીકરણ વ્યાખ્યાયિત કરો.

B.Sc. Semester – 1 (Mathematics)
DSC-M-MAT-113T : (CALCULUS-1)(NEP)

Time: 1 Hour]

[Max. Mark: 25

Instructions: (1) There are three questions.

(2) Notations and terminologies are standard.

- Q 1** (a) If $y = m^{ax+b}$, $m \in R^+ - \{1\}$ and $a \neq 0, b$ are constant real numbers, then prove that $y_n = a^n m^{ax+b} (\log m)^n$, $n \in N$. [5]
- (b) If $y = \cos^{-1} x$, $x \in (-1,1)$, $a \neq 0$, then prove that [5][4]
 $(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2y_n = 0$.
- OR
- (a) If $y = \cos(ax + b)$, $a \neq 0, a, b \in R$, then prove that [6]
 $y_n = \cos\left(ax + b + \frac{n\pi}{2}\right)$.
- (b) Expand $\sin x$ in increasing power of x , $x \in R$. [4]
- Q 2** (a) Explain the method of solving Bernoulli's differential equation. [5][6]
 (b) Solve: $\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} = x^2 - 3$. [5][4]
- OR
- Q 2** (a) Explain method of solving Lagrange's differential equation. [6]
 (b) Solve: $p^2 - 4 = 0$, where $p = \frac{dy}{dx}$. [4]
- Q 3** Give the answer in short. [5]
- (1) State the Leibnitz theorem.
- (2) Let $y = \log(3x + 2)$. Find y_n .
- (3) Write the order and degree of the differential equation :

$$\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^5\right]^{\frac{1}{5}} = \frac{d^3y}{dx^3}$$
- (4) Write down the Maclaurin's series of $\cos x$.
- (5) What is Exact differential equation?