RAN-2303000501033001

RAN-2303000501033001

F.Y.B.Sc. (NEP)(Sem. -I) Examination November - 2025

Mathematics : MH-ME-101 (Minor)

Differential Calculus and Complex Variables

[Total Marks: 25

સૂચના : / Instructions	Seat No.:
(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી. Fill up strictly the above details on your answer book (2) બધા પ્રશ્નો ફરજીયાત છે. (3) પ્રશ્નોની જમણી બાજુનો અંક તેના ગુણ સૂચવે છે. (4) પ્રચલિત ચિહ્નોનો ઉપયોગ કરવો.	Student's Signature

Q. 1. Answer any FIVE from the following questions. (05)

1. Find the value of $1 + i\sqrt{3}$

   $1 + i\sqrt{3}$ ની કિંમત શોધો.

2. Prove that $\cosh^2\theta - \sinh^2\theta = 1$.

   સાબિત કરો કે $\cosh^2\theta - \sinh^2\theta = 1$

3. Find the value of $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\tan x}{x}\right)^{\frac{3}{x^2}}$

   $\lim_{x\to 0}\left(\frac{\tan x}{x}\right)^{\frac{3}{x^2}}$ ની કિંમત શોધો.

4. If $y = (ax + b)^m$, $x \in R$, a , $b \in R$ then find y_n where $n = m$.

   જો $y = (ax + b)^m$, $x \in R$, a, $b \in R$ હોય તો y_n શોધો જ્યાં $n = m$.

5. If $y = x \log x$ then find y_n.

   જો $y = x \log x$ હોય તો y_n શોધો.

6. If $y = x^{n-1}$ then find y_n.

   જો $y = x^{n-1}$ હોય તો y_n શોધો.

Q. 2. Attempt any TWO. (10)

1. If $y = x^2e^x \sin x$ then find n^{th} derivative of y with respect to x.

   જો $y = x^2e^x \sin x$ હોય તો y નું x - પ્રત્યે n^{th} વીકલીત શોધો.

2. If $y = e^{ax}\sin(bx + c)$ then prove that $y_n = r^ne^{ax}\sin(bx + c + n\theta)$ where $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ and $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$.

   જો $y = e^{ax}\sin(bx + c)$ હોય તો સાબિત કરો કે $y_n = r^ne^{ax}\sin(bx + c + n\theta)$ જ્યાં $r = \sqrt{a^2 + b^2}$ અને $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$.

3. If $y = \frac{2x+3}{3x+2}$ then find $y_{n.}$

જો $y = \frac{2x+3}{3x+2}$ હોય તો y_n શોધો.

Q. 3. Attempt any Two. (10)

1. Prove that:

$$\{(\cos\theta - \cos\phi) + i\,(\sin\theta - \sin\phi)\}^n + \{(\cos\theta - \cos\phi) - i\,(\sin\theta - \sin\phi)\}^n$$
$$= 2^{n+1}\sin^n\left(\frac{\theta-\phi}{2}\right)\cos n\left(\frac{n+\theta+\phi}{2}\right)$$

સાબિત કરો:

$$\{(\cos\theta - \cos\phi) + i\,(\sin\theta - \sin\phi)\}^n + \{(\cos\theta - \cos\phi) - i\,(\sin\theta - \sin\phi)\}^n$$
$$= 2^{n+1}\sin^n\left(\frac{\theta-\phi}{2}\right)\cos n\left(\frac{n+\theta+\phi}{2}\right)$$

2. Prove that:

$$(2\cos h\theta - 1)(2\cos h2\theta - 1)(2\cos h4\theta - 1)(2\cos h\theta + 1) = 2\cosh 8\theta + 1$$

સાબિત કરો:

$$(2\cos h\theta - 1)(2\cos h2\theta - 1)(2\cos h4\theta - 1)(2\cos h\theta + 1) = 2\cosh 8\theta + 1$$

3. Expand tan 7θ in terms of tan θ.

tan 7θ ને tan θ ની પદાવલિ માં દર્શાવો.