P5192

RAN-2303000501033001

RAN-2303000501033001

F.Y.B.Sc. (NEP) (Sem.-1) Examination March - 2026

Mathematics (MH-ME-101) (MM01)

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. If $x = \cos\theta + i\sin\theta$ then find $x\ \frac{1}{x}$.
   જો $x = \cos\theta + i\sin\theta$ હોય તો $x\ \frac{1}{x}$ શોધો.
2. If $y = (2x+5)^{25}$ then find y_n where $n > 25$.
   જો $y = (2x+5)^{25}$ હોય તો y_n શોધો જ્યાં $n > 25$.
3. Write Euler's exponential values of $\cos\theta$.
   $\cos\theta$ માટે યુલરનું ધાતાંકીય મૂલ્ય લખો.
4. If $y = \sin(5x+2)$ then find y_n.
   જો $y = \sin(5x+2)$ હોય તો y_n શોધો.
5. If $y = 2^{3x}$ then find y_n.
   જો $y = 2^{3x}$ હોય તો y_n શોધો.
6. Find the value of $\left[\cos\left(\frac{\pi}{2}-\beta\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{2}-\beta\right)\right]^5$
   $\left[\cos\left(\frac{\pi}{2}-\beta\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{2}-\beta\right)\right]^5$ ની કિંમત શોધો.

Q.2. Attempt any TWO 10

1. If $y = x^2\cos^2 x$ then find n^{th} derivative of y with respect to x.
   જો $y = x^2\cos^2 x$ હોય તો y નું x - પ્રત્યે n^{th} વીકલીત શોધો.
2. If $y = \frac{1}{(ax+b)^m}$; $ax+b \neq 0$, $x \in R$ and $m \in N$ then prove that

$$y^n = \frac{(-1)^n(m+n-1)!\,a^n}{(m-1)!\,(ax+b)^{m+n}}$$

જો $y = \frac{1}{(ax+b)^m}$; $ax + b \neq 0, x \in R$ અને $m \in N$ હોય તો સાબિત કરો કે

$$y^n = \frac{(-1)^n (m+n-1)!\, a^n}{(m-1)!\,(ax+b)^{m+n}}$$

3. If $y = x(x+1)\log(x+1)$ then find y_n.

   જો $y = x(x+1)\log(x+1)$ હોય તો y_n શોધો

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

1. Prove that : $1 - \cos 10\theta = 2(16\sin^5\theta - 20\sin^3\theta + 5\sin\theta)^2$.

   સાબિત કરો : $1 - \cos 10\theta = 2(16\sin^5\theta - 20\sin^3\theta + 5\sin\theta)^2$.

2. Prove that : $\cosh^{-1} x = \log\{x + \sqrt{x^2-1}\}$.

   સાબિત કરો : $\cosh^{-1} x = \log\{x + \sqrt{x^2-1}\}$.

3. If $\alpha = \cos\theta + i\sin\theta$ and $\beta = \cos\phi - i\sin\phi$ then prove that

   $$\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta} = i\tan\frac{\theta-\phi}{2}.$$

   જો $\alpha = \cos\theta + i\sin\theta$ અને $\beta = \cos\phi - i\sin\phi$ હોય તો સાબિત કરો કે

   $$\frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta} = i\tan\frac{\theta-\phi}{2}.$$