P5180

RAN-2403000501013003

RAN-2403000501013003

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

Mathematics-Functions Of Complex Variables (MH-MJ-101-Paper-1)

Time: 1.30 Hours] **[Total Marks: 38**

સૂચના : / Instructions

(1) ઉપરોક્ત દર્શાવેલ વિગતો ઉત્તરવહી પર અવશ્ય લખવી.
Fill up strictly the above details on your answer book

(2) Attempt All Questions.

(3) Figures to the right indicate full marks.

(4) Make necessary assumptions wherever necessary.

Seat No.:

Student's Signature

Q.1. Answer any Eight from the following. **08**
ગમે તે આઠ પ્રશ્નોનાં જવાબ આપો.

1. If $x = \cos\theta + i \sin \theta$ then $x - 1/x$ = _______ .
   જો $x = \cos\theta + i \sin \theta$ હોય તો $x - 1/x$ = _______ .
2. $\frac{e^x - e^{-x}}{2}$ = ________ .
3. Imaginary part of sinh $(x + iy)$ is ________ .
   sinh $(x + iy)$ નો કાલ્પનીક ભાગ ________ છે.
4. $(\cos 4\theta + i \sin 4\theta)^{\left(-\frac{1}{4}\right)}$ =
5. The principal value of Log (i) is_______ .
   Log (i) ની મુખ્ય કિંમત _______ છે.
6. $\lim_{x\to 0}\frac{\sin\pi x}{x}$ = _________ .
7. If $x = \cos\theta + i \sin\theta$ and $y = \cos\theta - i \sin\theta$ then $\frac{x+y}{x-y}$ = _______.
   જો $x = \cos\theta + i \sin\theta$ અને $y = \cos\theta - i \sin\theta$ હોય તો $\frac{x+y}{x-y}$ = _______.
8. $\coth(-\theta)$ = _______.
9. $\tanh^{-1} x$ = ________.

Q.2. Answer Any Two from the following. **10**

1. Find the value of $(1 + i\sqrt{3})^8 + (1 - i\sqrt{3})^8$.
   $(1 + i\sqrt{3})^8 + (1 - i\sqrt{3})^8$ ની કિંમત શોધો.
2. If n is any positive integer then simplify the term $(1 + \cos \alpha + i \sin \alpha)^n$.
   જો n એ કોઈ ધન પૂર્ણાંક હોય તો $(1 + \cos \alpha + i \sin \alpha)^n$ નું સાદું રૂપ આપો.
3. If $2\cos 2\theta = x + 1/x$ then find the value of $x^6 + 1/x^6$.
   જો $2\cos 2\theta = x + 1/x$ હોય તો $x^6 + 1/x^6$ ની કિંમત શોધો.

Q.3. Answer Any Two from the following. **10**

1. Find the limit $\lim_{x\to 0} (\sin x - x \cos x)/x^3$ by using Euler's expansion.

   યુરલના વિસ્તરણના સૂત્રની મદદથી $\lim_{x\to 0} (\sin x - x \cos x)/x^3$ લક્ષ શોધો.

2. Prove that sinh $(A + B)$ = sinh A cosh B + cosh A sinh B.

   સાબિત કરો કે sinh $(A + B)$ = sinh A cosh B + cosh A sinh B.

3. Find the expression of $1 + \cos 14\theta$ in terms of *sine* and *cosine* functions.

   વિધેય $1 + \cos 14\theta$ નું *sine* અને *cosine* ની પદાવલિમાં વિસ્તરણ શોધો.

Q.4. Answer Any Two from the following. **10**

1. Prove that $\coth^{-1} x = \frac{1}{2}\log\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$; $|x| > 1$.

   સાબિત કરો કે $\coth^{-1} x = \frac{1}{2}\log\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$; $|x| > 1$

2. Find the value of $\tanh^{-1}\left(\frac{a-b}{1+ab}\right) + \text{tann}^{-1}\left(\frac{b-c}{1+bc}\right) + \tanh^{-1}\left(\frac{c-a}{1+ca}\right)$.

   $\tanh^{-1}\left(\frac{a-b}{1+ab}\right) + \tanh^{-1}\left(\frac{b-c}{1+bc}\right) + \tanh^{-1}\left(\frac{c-a}{1+ca}\right)$ ની કિંમત શોધો.

3. If $x + iy = \sin(u + iv)$ then find the value of $\frac{x^2}{sin^2 u} - \frac{y^2}{cos^2 u}$.

   જો $x + iy = \sin(u + iv)$ હોય તો $\frac{x^2}{sin^2 u} - \frac{y^2}{cos^2 u}$ ની કિંમત શોધો.