MT-08

June - Examination 2026
B.A./B.Sc. (Part-III) Examination
MATHEMATICS
Complex Analysis
Paper : MT-08

[*Time: **3** Hours*] [*Maximum Marks: **70***]

Note :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions in each section. Use of non-programmable scientific calculator is allowed in this paper.

निर्देश :– यह प्रश्न–पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। इस प्रश्न–पत्र मे नॉन–प्रोग्रामेबल साइंटिफिक कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति है।

Section-A **7×2=14**

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to **30** words. Each question carries **2** marks.

खण्ड–अ

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :– **सभी** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम **30** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **2** अंक का है।

1. (i) Define single valued and multivalued function.
एकमानी एवं बहुमानी फलन को परिभाषित कीजिए।

(ii) Define analytic function.
विश्लेषिक फलन को परिभाषित कीजिए।

(iii) Find the radius of convergence of power series $\sum_{n=1}^{\infty} (3+4i)^n z^n$
घात श्रेणी $\sum_{n=1}^{\infty} (3+4i)^n z^n$ की अभिसरण त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

(iv) Define bilinear transformation.
द्विरैखिक रूपान्तरण को परिभाषित कीजिए।

(v) Find the value of $\int_c \frac{dz}{z-a}$, where $c: |z-a| = \rho$
$\int_c \frac{dz}{z-a}$ का मान ज्ञात कीजिए, जहां $c: |z-a| = \rho$

(vi) Write the statement of Morera Theorem.
मोरेरा प्रमेय का कथन लिखिए।

(vii) Define Meromorphic Function.
अनन्तकी फलन को परिभाषित कीजिए।

Section-B 4×7=28

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer **any four** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **200** words. Each question carries **7** marks.

खण्ड–ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :– **किन्हीं चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने प्रत्येक उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **7** अंक का है।

2. Find the locus of z, where

$\left|\frac{z-i}{z+i}\right| \geq 2$

z का बिंदुपथ ज्ञात कीजिए, जबकि

$\left|\frac{z-i}{z+i}\right| \geq 2$

3. Prove that $u=e^x$ (x sin y – y cos y) is a harmonic function.

सिद्ध कीजिए कि $u=e^x$ (x sin y – y cos y) प्रसंवादी फलन है।

4. Define the following -

(i) Translation

(ii) Rotation

निम्नांकित को परिभाषित कीजिए –

(i) स्थानान्तरण

(ii) घूर्णन

5. State and prove Cauchy's inequality.

कोशी असमिका का कथन कर सिद्ध कीजिए।

6. Find the value of

$\int_c \frac{e^{2z}}{(z+1)^4} dz$, where $c: |z| = 3$

मान ज्ञात कीजिए

$\int_c \frac{e^{2z}}{(z+1)^4} dz$, जबकि $c: |z| = 3$

7. State and prove Liouville's Theorem.

ल्यूवेल प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए।

8. Discuss the singularity of function f(z) = tan (1/2)

फलन f(z) = tan (1/2) की विचित्रता की विवेचना कीजिए।

9. Calculate residue of function $f(z) = \frac{z^3-2z}{(z-i)^3}$ at $z = i$

फलन $f(z) = \frac{z^3-2z}{(z-i)^3}$ का $z = i$ पर अवशेष ज्ञात कीजिए।

Section-C 2×14=28

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries **14** marks.

खण्ड–स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :– **किन्हीं दो** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने प्रत्येक उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न **14** अंक का है।

10. Discuss the necessary and sufficient condition for f(z) to be analytic.

    विश्लेषिक फलन के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबंध की विवेचना कीजिए।

11. If $u = \frac{\sin 2x}{(\cosh 2y + \cos 2x)}$ then find $f(z) = u + iv$

    यदि $u = \frac{\sin 2x}{(\cosh 2y + \cos 2x)}$ तो $f(z) = u + iv$ ज्ञात कीजिए।

12. Discuss the necessary condition for a conformal mapping representation.

    अनुकोण प्रतिचित्रण के निरूपण के लिए आवश्यक प्रतिबंध की विवेचना कीजिए।

13. Derive Taylor's theorem.

    टेलर प्रमेय को सिद्ध कीजिए।
