PB **2906**

Roll No. _____ Total No. of Pages: 04

B.A. / B.Sc. / B.Sc. B.Ed. (Semester-IV) Examination - June-2026
Mathematics
Paper -MAT401
Mathematics-4

Time Allowed: Three Hours **Max. Marks: 70**

This question paper contains two sections as under :

Section-A **(खण्ड-अ)** **Max. Marks-20**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit. Answer in about 20 words. All questions will have equal marks. (10×02=20)

इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से 02 लघु प्रश्न लेते हुए कुल 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर लगभग 20 शब्दो में हो। सभी प्रश्नों के अंक समान है। (10×02=20)

Section-B **(खण्ड-ब)** **Max. Marks-50**

This section will have 10 questions, having 02 questions from each unit, one question to be attempted from each unit. Words limit approximately 400 words. Questions may have sub divisions. All questions will have equal marks. (10×05=50)

यह खण्ड 10 प्रश्नों का होगा (प्रत्येक इकाई से 02 प्रश्न), जिसमें प्रत्येक इकाई के आंतरिक चयन में से 01 प्रश्न का उत्तर देना होगा। उत्तर लगभग 400 शब्द प्रति प्रश्न हो। प्रश्नों के उपविभाग हो सकते हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। (10×05=50)

Section-A (खण्ड-अ)

1. (i) Define limit of a sequence.
   अनुक्रम की सीमा को परिभाषित कीजिए।
   (ii) Define D' Alembert's ratio test.
   द लैम्बर का अनुपात परीक्षण परिभाषित कीजिए।
   (iii) Give the definition of Riemann integral.
   रीमान समाकलन की परिभाषा दीजिए।
   (iv) Give Abel's test.
   आबेल परीक्षण को दीजिए।
   (v) Define Charpit's method.
   चारपीट विधि को परिभाषित कीजिए।
   (vi) Give one example of second order partial differential equation.
   द्वितीय आंशिक अवकल समीकरण का एक उदाहरण दीजिए।
   (vii) Define simple harmonic motion.
   सरल आवर्त गति को परिभाषित कीजिए।
   (viii) Define velocity and accceleration.
   वेग और त्वरण को परिभाषित कीजिए।

(ix) Define Trajectory.

प्रक्षेप पथ को परिभाषित करें।

(x) Define impact.

संघट्ट को परिभाषित करें।

Section-B (खण्ड-ब)

Unit-I / इकाई -I

2. Prove that the sequence $\{x_n\}$ where

सिद्ध कीजिए कि अनुक्रम $\{x_n\}$ जहाँ

$$x_n = \frac{2n-7}{3n+2} \ \forall \ n \in N$$

i) is monotonically increasing (एकदिष्ट वर्धमान है)

ii) is bounded (परिबद्ध है)

iii) is convergent (अभिसारी है)

OR / अथवा

Show that the following series is convergent if $x < \frac{1}{e}$ and divergent if $x \geq \frac{1}{e}$

दिखाइए कि निम्नलिखित श्रेणी अभिसारी है यदि $x < \frac{1}{e}$ और अपसारी है यदि $x \geq \frac{1}{e}$

$$\frac{a+x}{1!} + \frac{(a+2x)^2}{2!} + \frac{(a+3x)^3}{3!} + \ldots\ldots$$

Unit- II / इकाई -II

3. If f be a function defined on $\left[0, \pi/4\right]$ by

यदि फलन f, $\left[0, \pi/4\right]$ पर निम्न प्रकार परिभाषित है

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, \text{ If } x \text{ is rational (यदि } x \text{ परिमेय है)} \\ \sin x, \text{ If } x \text{ is irrational (यदि } x \text{ अपरिमेय है)} \end{cases}$$

then show that $f \notin R\left[0, \pi/4\right]$

तो सिद्ध कीजिए कि $f \notin R\left[0, \pi/4\right]$

OR / अथवा

Show that $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x}\, dx$ is convergent but it is not absolutely convergent.

सिद्ध करिए कि $\int_0^\infty \frac{\sin x}{x}\,dx$ अभिसारी है परन्तु निरपेक्ष अभिसारी नहीं है।

Unit – III / इकाई -III

4. Find the complete integral of the PDF using Charpit's Method :

चारपिट विधि का प्रयोग करके निम्न PDF का पूर्ण अवकल समाकल ज्ञात कीजिए :

$$z = xp + yq + pq$$

OR / अथवा

Solve the PDF :

निम्न आंशिक अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$(D^2 - 4D'D + 4D'^2)\ z = e^{2x+3y}$$

Unit- IV / इकाई -IV

5. One end of an elastic string is fixed at a point on a smooth horizontal table and to the other end a particle of mass m is attached. The particle is pulled up to a small distance and then released. To discuss its motion.

एक प्रत्यास्थ डोरी का एक सिरा एक चिकनी समतल मेज के एक बिन्दु से बँधा है और दूसरे सिरे से एक m संहति का कण बँधा है। कण को कुछ दूरी तक खींचा गया और छोड़ दिया जाता है। कण की गति का विवेचन कीजिए।

OR / अथवा

From the position vector in polar coordinates derive the expressions for :

i) Radial velocity

ii) Transverse velocity

iii) Radial acceleration and

iv) Transverse acceleration

ध्रुवीय निर्देशांकों में स्थित सदिश से निम्नलिखित की अभिव्यक्तियाँ व्युत्पन्न कीजिए :

i) रेडियल वेग

ii) ट्रांसवर्स वेग

iii) रेडियल त्वरण

iv) ट्रांसवर्स त्वरण

Unit- V / इकाई - V

6. A body is projected at an angle α to the horizon so as to just clear two walls of equal height a at a distance 2a from each other. Show that the range is equal to $2a\cot\frac{\alpha}{2}$.

एक पिण्ड को क्षैतिज से α कोण पर इस प्रकार फेका जाता है कि यह दो एम समान ऊँचाई a की दीवारें, जो एक दूसरे से 2a दूरी पर हैं, ठीक पार करता है। सिद्ध करो कि परास का मान $2a\cot\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ होगा।

OR / अथवा

A particle is projected from the lowest point of a vertical circle with a velocity sufficient to carry it to the highest point. Find when and where the particle will leave the circle.

एक कण ऊर्ध्वाधर वृत्त के निम्नतम बिन्दु से ऐसे वेग से फेंका जाता है जो उसे ठीक सर्वोच्च बिन्दु तक ले जा सके। ज्ञात कीजिए कि कण वृत्त को कब और कहाँ छोड़ेगा।

*****

https://pyqlelo.com