Printed Pages– 12

C-1723

B. A./B. Sc. (First Year) Examination, 2026

(Major-3/C-3)

MATHEMATICS

(Differential Equations and Geometry)

Time Allowed : Three hours

Maximum Marks : 70 Reg./100 Pvt.

Minimum Pass Marks : 25 Reg./35 Pvt.

नियमित परीक्षार्थियों के लिए निर्देश—

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड-अ से वस्तुनिष्ठ 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड-ब से लघु उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है। खण्ड-स से दीर्घ उत्तरीय कोई 4 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है।

For direction of regular students :

All questions are compulsory. Section-A Objective type, 5 questions are compulsory, each question

https://www.pyqonline.com

carries 1 mark. Section-B Short answer type, all the 5 questions are compulsory, each question carries 5 marks. Section-C Long answer type, any 4 questions are compulsory, each question carries 10 marks.

स्वाध्यायी परीक्षार्थियों के लिए निर्देश—

सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। खण्ड-अ से वस्तुनिष्ठ 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है। खण्ड-ब से लघु उत्तरीय 5 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 7 अंकों का है। खण्ड-स से दीर्घ उत्तरीय कोई 3 प्रश्न हल करना अनिवार्य है, प्रत्येक प्रश्न 20 अंकों का है।

For direction of private students :

All questions are compulsory. Section-A Objective type, 5 questions are compulsory, each question carries 1 mark. Section-B Short answer type, all the 5 questions are compulsory, each question carries 7 marks. Section-C Long answer type, any 3 questions are compulsory, each question carries 20 marks.

खण्ड-अ
Section-A

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)
(Objective Type Questions)

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

https://www.pyqonline.com

(i) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x} y = 4x^2$ का समाकलन गुणक है—

(a) e^x

(b) x

(c) $\text{Log}\, x$

(d) $\frac{1}{x}$

Integrating factor of differential equation $\frac{dy}{dx} - \frac{1}{x} y = 4x^2$ is :

(a) e^x

(b) x

(c) $\text{Log}\, x$

(d) $\frac{1}{x}$

(ii) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2 y = \sec ax$ का पूरक फलन है—

https://www.pyqonline.com

(a) $C_1 \cos ax + C_2 \sin ax$

(b) $C_1 \tan x + C_2 \cot x$

(c) $C_1 \cos ax - C_2 \sin ax$

(d) $C_1 \tan x - C_2 \cot x$

The complementary function of differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2 y = \sec ax$ is :

(a) $C_1 \cos ax + C_2 \sin ax$

(b) $C_1 \tan x + C_2 \cot x$

(c) $C_1 \cos ax - C_2 \sin ax$

(d) $C_1 \tan x - C_2 \cot x$

(iii) युगपत अवकल समीकरण $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y} = \frac{dz}{z}$ का हल समुच्चय है—

(a) $xy = c_1,\ yz = c_2$

(b) $x = c_1 z,\ y = c_2 z$

(c) $x = c_1 y,\ y = c_2 z$

https://www.pyqonline.com

(d) $x = c_1,\ y = c_2$

Solution set of simultaneous differential equation

$\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y} = \frac{dz}{z}$ is :

(a) $xy = c_1,\ yz = c_2$

(b) $x = c_1 z,\ y = c_2 z$

(c) $x = c_1 y,\ y = c_2 z$

(d) $x = c_1,\ y = c_2$

(iv) समीकरण $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ परवलय निरूपन करता है यदि—

(a) $h = ab$

(b) $h^2 = ab$

(c) $h^2 > ab$

(d) $h^2 < ab$

The equation $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ represents a parabola if :

(a) $h = ab$

(b) $h^2 = ab$

https://www.pyqonline.com

(c) $h^2 > ab$

(d) $h^2 < ab$

(v) $\sqrt{fx} + \sqrt{gy} + \sqrt{hz} = 0$ द्वारा निरूपित पृष्ठ है—

(a) शंकु

(b) गोला

(c) समतलों का युग्म

(d) बेलन

Surface represented by $\sqrt{fx} + \sqrt{gy} + \sqrt{hz} = 0$ is :

(a) Cone

(b) Sphere

(c) Pair of planes

(d) Cylinder

खण्ड-ब

Section-B

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

(Short Answer Type Questions)

इकाई - I

Unit - I

https://www.pyqonline.com

2. बोधायन की संक्षिप्त जीवनी लिखिये।

Write a brief Biography of Bodhyan.

अथवा

Or

हल कीजिये—

$$y(1+xy)dx + x(1-xy)dy = 0$$

Solve :

$$y(1+xy)dx + x(1-xy)dy = 0$$

इकाई - II

Unit - II

3. हल कीजिये—

$$(D^3+1)y = \cos 2x$$

Solve :

$$(D^3+1)y = \cos 2x$$

अथवा

Or

हल कीजिये—

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - 3y = x^2 \log x$$

https://www.pyqonline.com

Solve :

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2} - x\frac{dy}{dx} - 3y = x^2 \log x$$

इकाई - III

Unit - III

4. प्राचल विचरण विधि का प्रयोग करके हल कीजिये—

$$(D^3+1)y = x$$

Apply the method of variation of parameters to solve :

$$(D^3+1)y = x$$

अथवा

Or

युगपत समीकरण को हल कीजिये—

$$\frac{dx}{dt} - 7x + y = 0 \ , \ \frac{dy}{dt} - 2x + 5y = 0$$

Solve the simultaneous equations :

$$\frac{dx}{dt} - 7x + y = 0 \ , \ \frac{dy}{dt} - 2x + 5y = 0$$

https://www.pyqonline.com

इकाई - IV

Unit - IV

5. निम्न वक्र किस शांकव को निरूपित करता है? इसका केन्द्र और अनंत स्पर्शियां ज्ञात कीजिये—

$$x^2 - 5xy + y^2 + 8x - 20y + 15 = 0$$

Which conic is represented by the following curve? Find their centre and equations of asymptotes :

$$x^2 - 5xy + y^2 + 8x - 20y + 15 = 0$$

अथवा

Or

सिद्ध करो कि समीकरण $\frac{l}{r} = 1 - e\cos\theta$ और $\frac{l}{r} = -1 - e\cos\theta$ एक ही शांकव को निरूपित करते हैं।

Prove that the equations $\frac{l}{r} = 1 - e\cos\theta$ and $\frac{l}{r} = -1 - e\cos\theta$ represent the same conic.

इकाई - V

Unit - V

https://www.pyqonline.com

6. उस शंकु का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसका शीर्ष $(0, 0, 3)$ है एवं जिसका आधार $x^2 + y^2 = 4,\ z = 0$ है।

Find the equation of the cone whose vertex $(0, 0, 3)$ and base is the circle $x^2 + y^2 = 4,\ z = 0$.

अथवा

Or

उस लंबवृत्तीय बेलन का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका त्रिज्या 2 है तथा जिसकी अक्ष सरल रेखा $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{2}$ है।

Find the equation of the right circular cylinder whose radius 2 and axis is the line :

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{2}$$

खण्ड-स

Section-C

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

(Long Answer Type Questions)

7. अवकल समीकरण के क्षेत्र में माधव के योगदान को समझाइये।

https://www.pyqonline.com

Explain contribution of Madhava in the field of differential equations.

8. हल कीजिए—

$$y = 2px + y^2 p^3$$

Solve :

$$y = 2px + y^2 p^3$$

9. हल कीजिये—

$$\left(D^2 - 2D + 1\right) y = x \sin x$$

Solve :

$$\left(D^2 - 2D + 1\right) y = x \sin x$$

10. हल कीजिये—

$$x\frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1)\frac{dy}{dx} + (x-1)y = 0$$

Solve :

$$x\frac{d^2y}{dx^2} - (2x-1)\frac{dy}{dx} + (x-1)y = 0$$

https://www.pyqonline.com

11. प्राचल-विचरण विधि से हल कीजिए—

$$\frac{d^2y}{dx^2} + a^2 y = \sec ax .$$

Solve by method of variation of parameter :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + a^2 y = \sec ax .$$

12. शांकव $17x^2 - 12xy + 8y^2 + 46x - 28y + 17 = 0$ का अनुरेखण कीजिए तथा उसकी नियतायें ज्ञात कीजिए।

Trace the conic $17x^2 - 12xy + 8y^2 + 46x - 28y + 17 = 0$. Also find the equation of its directries.

13. सिद्ध कीजिए कि $x + y + z = 0$ तथा $ayz + bzx + cxy = 0$ से प्राप्त रेखाओं के बीच का कोण है यदि $a + b + c = 0$ तथा $\frac{\pi}{3}$ है यदि $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$.

Prove that the angle between the lines given by

$x + y + z = 0,\ ayz + bzx + cxy = 0$ is $\frac{\pi}{2}$ if $a + b + c = 0$

but $\frac{\pi}{3}$ if $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$.

https://www.pyqonline.com