This question paper contains 8 printed pages]

**6138**

# B.Sc. B.Ed. (II Year) Examination, 2022

## Paper — XII, XIII and XIV (G-B)

## MATHEMATICS

## Paper-II

## (Differential Equations)

**Time Allowed : Three Hours**

**Maximum Marks : 44**

*This question paper contains **three** sections as under :*

***Section-A*** **खण्ड 'अ'** ***Max. Marks-5***

*This section contains **one** compulsory question with **10** parts, having **2** parts from each unit, short answer in **20** words for each part. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **एक** अनिवार्य प्रश्न है जिसमें प्रत्येक इकाई से **2** लघु प्रश्न लेते हुए कुल **10** लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर **20** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*



https://www.uokonline.com

***Section-B*** **खण्ड 'ब'** ***Max. Marks-25***

*This section contains **10** questions having **2** questions from each unit. Answer **5** questions (**250** words each) selecting **one** question from each unit. **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में प्रत्येक इकाई से **2** प्रश्न लेते हुए कुल **10** प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से **एक** प्रश्न का चयन करते हुए कुल **5** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **250** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*

***Section-C*** **खण्ड 'स'** ***Max. Marks-14***

*This section contains **4** descriptive type questions (questions may have sub-divisions) covering all units but not more than one question from each unit. Answer any **two** questions (**500** words each). **All** questions carry equal marks.*

*इस खण्ड में **4** प्रश्न वर्णनात्मक होंगे (प्रश्नों के उप-भाग भी हो सकते हैं) जो सभी इकाइयों में से दिये जायेंगे, किन्तु एक इकाई में से एक से अधिक प्रश्न नहीं होगा। किन्हीं **दो** प्रश्नों के उत्तर दिये जाने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर **500** शब्दों से अधिक न हो। **सभी** प्रश्नों के अंक समान हैं।*



https://www.uokonline.com

## Section A/खण्ड-अ

1. (*a*) Define exact differential equation.

यथातथ अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

(*b*) Find the order and degree of the following differential equation :

निम्न अवकल समीकरण की कोटि तथा घात बताइये :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{3/2} = 0$$

(*c*) Find the particular integral of the following differential equation :

निम्न अवकल समीकरण का विशेष समाकल ज्ञात कीजिए :

$$(D + 2)(D - 1)^3 Y = e^x .$$

(*d*) Write the necessary and sufficient condition for integrability of differential equation $Pdx + Qdy + Rdz = 0$.

समीकरण $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ की समाकलनीयता के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध लिखिए।



(*e*) Find a part of complementary function of the following second order differential equation :

निम्न द्वितीय कोटि की रैखिक अवकल समीकरण के पूरक फलन का एक भाग ज्ञात कीजिए :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - (x^2 + 2x)\frac{dy}{dx} + (x + 2)\, y = x^3 e^x$$

(*f*) Test the exactness for a linear differential equation :

निम्न रैखिक अवकल समीकरण की यथार्थता की जाँच कीजिए :

$$(2x^2 + 3x)\frac{d^2y}{dx^2} + (6x + 3)\frac{dy}{dx} + 2y = (x + 1)e^x$$

(*g*) Write the complete integral of the following partial differential equation :

निम्न आंशिक अवकल समीकरण का पूर्ण समाकल लिखिए :

$$z = px + qy + c\sqrt{1 + p^2 + q^2}$$

(h) Find the partial differential equation from :

आंशिक अवकल ज्ञात कीजिए :

$$z = f(x + iy) + F(x - iy)$$

(i) Find the particular integral (P.I.) of the following partial differential equation :

निम्न आंशिक अवकल समीकरण का विशिष्ट समाकल ज्ञात कीजिए :

$$(D - 1)(D - D' + 1)\, z = e^{x}$$

where (जहाँ) $D \equiv \frac{\partial}{\partial x}$, $D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$

(j) Solve the differential equation $r + s = 0$.

अवकल समीकरण $r + s = 0$ को हल कीजिए।

## Section B/खण्ड-ब

### UNIT-I/इकाई-I

2. Solve :

हल कीजिये :

$$\frac{dy}{dx} + \frac{y}{(1 - x)\sqrt{x}} = 1 - \sqrt{x}$$



*Or*/अथवा

3. Using the substitutions $x^2 = u$ and $y^2 = v$, solve the following equation :

प्रतिस्थापन $x^2 = u$ तथा $y^2 = v$ का प्रयोग करके निम्न समीकरण को हल कीजिए :

$$axy\, p^2 + \left(x^2 - ay^2 - b\right) p - xy = 0$$

### UNIT-II/इकाई-II

4. Solve :

हल कीजिये :

$$(D - 1)^2 (D^2 + 1)^2 y = \sin^2 \frac{x}{2} + e^{x}$$

*Or*/अथवा

5. Solve :

हल कीजिये :

$$\left(y^2 + yz\right) dx + \left(xz + z^2\right) dy + \left(y^2 - xy\right) dz = 0$$

### UNIT-III/इकाई-III

6. Solve :

हल कीजिये :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4x \frac{dy}{dx} + \left(4x^2 - 1\right) y = -3e^{x^2} \sin 2x$$



https://pyqlele.com

*Or*/अथवा

7. Solve :

हल कीजिये :

$$\cos x \frac{d^2y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} - 2\cos^3 x \; y = 2\cos^5 x$$

**UNIT-IV/इकाई-IV**

8. Solve :

हल कीजिये :

$$(x+y)(p+q)^2 + (x-y)(p-q)^2 = 1$$

*Or*/अथवा

9. Solve :

हल कीजिये :

$$p\cos(x+y) + q\sin(x+y) = z$$

**UNIT-V/इकाई-V**

10. Solve :

हल कीजिये :

$$(D^3 - 4D^2D' + 4DD'^2)z = 4\sin(2x+y)$$



https://www.uokonline.com

*Or*/अथवा

11. Solve :

हल कीजिये :

$$p + r + s = 1$$

**Section C/खण्ड-स**

12. Solve by Charpit method :

चारपिट विधि से हल कीजिये :

$$(x^2 - y^2)pq - xy(p^2 - q^2) - 1 = 0$$

13. Use the method of variation of parameters to solve the following :

प्राचल विचरण विधि द्वारा हल कीजिये :

$$\frac{d^2y}{dx^2} = y = \frac{2}{1+e^x}$$

14. Solve by Monge's method :

मोंगे विधि द्वारा हल कीजिए :

$$2x^2r - 5xys + 2y^2t + 2(px + qy) = 0$$

15. Solve :

हल कीजिये :

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}.$$



https://pyqlelo.com