

This question paper contains 8+2 printed pages]

UOKonline.com

1523

B.A./B.Sc. (Part II) Examination, 2018

**MATHEMATICS**

**Paper II**

(Differential Equations)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : (Science-50/Arts-44)

*This question paper contains three sections as under :*

**Section-A**                      खण्ड 'अ'                      **Max. Marks-5**  
UOKonline.com                      (Science/Arts)

*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 हुये कुल 10 लघु प्रश्न होंगे। प्रत्येक लघु प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1523

1 UOKonline.com [Contd....

**Section-B**

खण्ड 'ब'

**Max. Marks-25**

UOKonline.com

(Science/Arts)

*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 देने हैं। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 250 शब्दों से अधिक में न हो। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

**Section-C**

खण्ड 'स'

**Max. Marks-**

UOKonline.com

(Science-20/Arts-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 वर्णनात्मक प्रश्न होंगे (प्रश्नों में 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।

1523

**Section A/खण्ड-अ**

UOKonline.com

1. (a) Define singular solution of a differential equation.

अवकल समीकरण के विचित्र हल को परिभाषित कीजिए।

- (b) Check whether given differential equation is exact : UOKonline.com

दी गई अवकल समीकरण की यथार्थता की जाँच कीजिए :

$$xdx + ydx = a^2 \left( \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2} \right)$$

- (c) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + y = 0.$$

- (d) Write the value of  $\frac{1}{f(0)}x^m$ , where  $f(m) \neq 0$ .

$\frac{1}{f(0)}x^m$  का मान लिखिए जहाँ  $f(m) \neq 0$  ।

- (e) Define linear differential equation of second order. UOKonline.com

द्वितीय कोटि की रैखिक अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

- (f) Find a part of complementary function of differential equation :

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

अवकल समीकरण  $x \frac{d^2y}{dx^2} + (1-x) \frac{dy}{dx} - y = e^x$  के

पूरक फलन का एक भाग ज्ञात कीजिए।

UOKonline.com

- (g) Eliminate arbitrary function  $f$  from

$$z = 2f \left( \log y + \frac{1}{x^2} \right).$$

समीकरण  $z = 2f \left( \log y + \frac{1}{x^2} \right)$  से  $f$  का विलोपन कीजिए।

UOKonline.com

(h) Write auxiliary equation of Charpit method. UOKonline.com

चार्षिट विधि के लिए सहायक समीकरण लिखिए।

(i) Write the value of  $\frac{1}{D - mD'} f(x, y)$  where

$$D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$$

$\frac{1}{D - mD'} f(x, y)$  का मान लिखिए जहाँ

$$D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$$

(j) Solve : UOKonline.com

$$(D^2 D' - 4DD'^2) z = 0 \text{ where } D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$$

हल कीजिए :

$$(D^2 D' - 4DD'^2) z = 0 \text{ जहाँ } D \equiv \frac{\partial}{\partial x}, D' \equiv \frac{\partial}{\partial y}$$

UOKonline.com

2. Solve :

हल कीजिए :

$$\sqrt{(1 + x^2 + y^2 + x^2 y^2)} + xy \left( \frac{dy}{dx} \right) = 0.$$

3. Solve :

हल कीजिए :

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

UNIT-II/इकाई-II

UOKonline.com

4. Solve :

हल कीजिए :

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

5. Solve :

हल कीजिए :

$$(3x + 2)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 3(3x + 2) \frac{dy}{dx} - 36y = 3x^2 + 4x + 1.$$

**UNIT-III/इकाई-III**

UOKonline.com

6. Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (\tan x - 3 \cos x) \frac{dy}{dx} + 2 \cos^2 x \cdot y = \cos^4 x.$$

7. Solve :

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

given  $x + \frac{1}{x}$  is a part of complementary function.

हल कीजिए :

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

दिया है  $x + \frac{1}{x}$  पूरक फलन का एक भाग है।

**UNIT-IV/इकाई-IV**

UOKonline.com

8. Solve :

हल कीजिए :

$$(z + e^z)p + (z + e^y)q = z^2 - e^{x+y}.$$

9. Find complete integral of equation  $2(y + qz) = q(xp + yq)$  by Charpit method.

UOKonline.com

चारपिट विधि से समीकरण  $2(y + qz) = q(xp + yq)$  का पूर्ण समाकल ज्ञात कीजिए।

**UNIT-V/इकाई-V**

UOKonline.com

10. Solve :

हल कीजिए :

$$(D^3 - 4D^2D' + 5DD'^2 - 2D'^3)z = e^{y+2x} + \sqrt{x+y}.$$

11. Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{\delta^2 z}{\delta x^2} - \frac{\delta^2 z}{\delta x \delta y} + \frac{\delta z}{\delta y} = \cos(x + 2y) + e^y + z.$$

**Section C/खण्ड-स**

12. (a) Solve :

UOKonline.com

हल कीजिए :

$$(xy \sin xy + \cos xy) y dx +$$

$$(xy \sin xy - \cos xy) x dy = 0$$

(b) Solve :

UOKonline.com

हल कीजिए :

$$y^2 \log y = xpy + p^2.$$

13. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{d^3 y}{dx^3} - 3 \frac{d^2 y}{dx^2} + 4 \frac{dy}{dx} - 2y = e^x + \cos x.$$

(b) Solve : UOKonline.com

हल कीजिए :

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

14. (a) Solve :

हल कीजिए :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{1}{x^3} \frac{dy}{dx} + \left( \frac{1}{4x^3} - \frac{1}{6x^3} - \frac{6}{x^2} \right) y = 0.$$

(b) Solve by variation of parameters method :

UOKonline.com

प्राचल विचरण विधि द्वारा हल कीजिए :

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

15. Solve by Monge's method :

UOKonline.com  $r = a^2 t$

मोंगे विधि से हल कीजिए :

$$r = a^2 t$$