B.A./B.Sc. (Part II) EXAMINATION, 2016
MATHEMATICS
Paper II
(Differential Equations)

Time Allowed : Three Hours **Maximum Marks : Science 50/ Arts : 44**

Section-A/खण्ड-अ

1. (a) Find the order and degree of the following differential equation :
निम्न अवकल समीकरण की कोटि तथा घात ज्ञात कीजिये:

$$\frac{d^2}{dx^2}\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^{-3/2}\Bigg\} = 0$$

(b) Find the integrating factor of the following differential equation :
निम्न अवकल समीकरण का समाकल गुणक ज्ञात कीजिये:

$$(1+xy)\,ydx + (1-x)\,xdy = 0.$$

(c) Find the complementary function of the following differential equation:
निम्न अवकल समीकरण का पूरक फलन ज्ञात कीजिये:

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

(d) Find the particular integral of the following differential equation :
निम्न अवकल समीकरण का विशेष समाकल ज्ञात कीजिये:

$$(D^5 \quad D)y - 12e^x; D \equiv \frac{d}{dx}$$

(e) Write complementary function of differential equation :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$$

when $2 + 2Px + Qx^2 = 0$.

जब $2 + 2Px + Qx^2 = 0$ हो तब अवकल समीकरण : $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$ का पूरक फलन लिखिये।

(f) Write necessary condition for integrability of single differential equation :

$$Pdx + Qdy + Rdz = 0.$$

अवकल समीकरण : $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ की समाकलनीयता के लिए आवश्यक शर्त लिखिये।

(g) Form the partial differential equation by elimination of the constants a and b from :

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + z^2 = c^2$$

UOKonline.com

$(x-a)^2 + (y-b)^2 + z^2 = c^2$ से अचर a तथा b का विलोप कर आंशिक अवकल समीकरण बनाइये।

(h) Find the complete integral of the following partial differential equation:
निम्न आंशिक अवकल समीकरण का पूर्ण समाकल ज्ञात कीजिये:

$$p^2 + q^2 = m^2.$$

(i) Classify the following partial differential equation :

$$(x \log y)\,r + 4yt = 0.$$

(j) Find the particular integral of the following partial differential equation :
निम्न आंशिक अवकल समीकरण का विशेष समाकल ज्ञात कीजिये:

$$r - 2s + t = \sin(2x + 3y).$$

Section-B/खण्ड-ब

UNIT-I/इकाई-I

2. Solve (हल कीजिये):

$$(x^2 + y^2)\,dx - 2xydy = 0.$$

3. Solve (हल कीजिये):

UOKonline.com

$$\frac{dy}{dx} + 2y\tan x = \sin x$$

given that $y = 0$ when $x = \pi/3$.

https://pyqlelo.com

दिया है $y = 0$ जब $x = \pi/3$.

UNIT-II/इकाई-II

4. Solve (हल कीजिये):

$$\frac{d^2y}{dx^2} - y = 2 + 5x.$$

5. Solve (हल कीजिये):

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

UNIT-III/इकाई-III

6. Solve (हल कीजिये):

$$\frac{d^2y}{dx^2} + (3\sin x - \cot x)\frac{dy}{dx} + 2\sin^2 xy = e^{-\cos x}\sin^2 x.$$

7. Solve (हल कीजिये):

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - y\frac{d^2y}{dx^2} = n\left\{\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + a^2\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)\right\}^{1/2}$$

UNIT-IV/इकाई-IV

8. Solve (हल कीजिये):

$$\left(\frac{y-z}{yz}\right)p + \left(\frac{z-x}{zx}\right)q = \frac{x-y}{xy}.$$

9. Solve (हल कीजिये):

$$(p+q)(px+qy) - 1 = 0$$

UNIT-V/इकाई-V

10. Solve (हल कीजिये):

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = z + xy.$$

11. Classify the following differential equation as to type in the second quadrant of the xy-plane :
निम्न अवकल समीकरण का xy-तल के द्वितीय पाद में वर्गीकरण कीजिये :

$$(y^2 + x^2)^{\frac{1}{2}} u_{xx} + 2(x-y)u_{xy} + (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} u_{yy} = 0$$

Section-C/खण्ड-स

12. (a) Solve and examine for singular solution : 5
हल कीजिये एवं विचित्र हल का परीक्षण कीजिये:

$$p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$$

(b) Solve (हल कीजिये): 5

$$(D^2 + 3D + 2)y = x\sin 2x, \quad D \equiv \frac{d}{dx}$$

13. (a) Solve (हल कीजिये): 5

$$e^{4x}(p-1) + e^{2y}p^2 = 0.$$

(b) Show that (प्रदर्शित कीजिये): 5

$$\frac{1}{(D-a)^n}e^{ax} = \frac{x^n}{n!}e^{ax}$$

14. Solve the following differential equation by the method of variation of parameters : 5
निम्न अवकल समीकरण को प्राचल विचरण विधि द्वारा हल कीजिये:

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

15. (a) Solve (हल कीजिये): 5

$$2\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - \frac{3\partial z}{\partial y} = 5\cos(3x - 2y)$$

(b) Solve the following partial differential equation by Monge's method:
निम्न आंशिक अवकल समीकरण को मोंगे विधि द्वारा हल कीजिये:

$$q^2r - 2pqs + p^2t = 0.$$

UOKonline.com