

---

## MATHEMATICS

### Paper- II : Differential Equation

---

**Time : Three Hours**

**M.M. : 75/66**

**Part-A (Compulsory)**

**[Marks : 15]**

**भाग- अ (अनिवार्य )**

1. Find the complementary function of the differential equation :  
निम्नलिखित अवकल समीकरण का पूरक फलन ज्ञात कीजिए :  
$$d^2y/dx^2 - \cot x \ dy/dx - (1-\cot x) y = e^x \sin x$$
  2. Write necessary and sufficient condition for integrability of  
differential equation  $P \ dx + Q \ dy + R \ dz = 0$ .  
समीकरण  $P \ dx + Q \ dy + R \ dz = 0$  की समाकालनीयता के लिए आवश्यक एवं  
पर्याप्त प्रतिबन्ध लिखिए ।
-

3. Write conditions of exactness for a linear equation of order n.  
 $n$  की कोटि के रेखिक समीकरण की यथार्थता का प्रतिबंध लिखिए।
4. Solve : (हल कीजिए) :  $d^2y/dx^2 = x + \sin x$
5. Write Legendre's and Bessel's differential equation.  
 लिजान्ड्रे एवं बेसल अवकल समीकरण लिखिए।
6. Find Laplace transform of Identity function.  
 तत्समक फलन का लाप्लास रूपान्तर ज्ञात कीजिए।
7. Find : (ज्ञात कीजिए)  
 $(\sin^2 3x)$
8. Find : (ज्ञात कीजिए)  $[4/p - 2 - 3p/p^2 + 16 + 5/p^2 + 4]$
9. Solve : (हल कीजिए)  $q = 3p^2$
10. Find the complementary function of the following partial differential equation :  
 निम्नलिखित आंशिक अवकल समीकरण का पूरक फलन ज्ञात कीजिए :  
 $(D^2 - 6DD + 9D^2)z = 12x^3 + 36xy$

### PART-B (COMPULSORY)

भाग-ब (अनिवार्य)

11. Solve the following equation by changing independent variable.  
 निम्नलिखित समीकरण को स्वतन्त्र चर बदलते हुए हल कीजिए :  
 $d^2y/dx^2 + 2/x dy/dx + a^2/x^2 y = 0$
12. Solve : (हल कीजिए) :  
 $t Dx = tx - 2x$   
 $t Dy = tx + ty + 2x - t$
13. Solve by Laplace transform :  
 लाप्लास रूपान्तर से हल कीजिए :  
 $(D^2 - 2D + 2)y = 0$   
 where  $y = Dy = 1$  when  $t = 0$
14. Solve : (हल कीजिए) :  $z^2(p+q) = x^2 + y^2$
15. Solve : (हल कीजिए) :  $4r - 4s + t = 16 \log(x + 2y)$

### PART-C (COMPULSORY)

भाग-स (अनिवार्य)

#### UNIT-I (इकाई-I)

16. Solve : (हल कीजिए) :  
 (a)  $x^2 d^2y/dx^2 - 2x(1+x) dy/dx + 2(1+x)y = x^3$   
 (b)  $(1+x+x^2) d^3y/dx^3 + (3+6x) d^2y/dx^2 + 6 dy/dx = 0$   
 Or  
 (a) Solve by the method of variation of parameters :  
 प्राचल विचरण विधि से हल कीजिए :

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

(b) Solve : (हल कीजिए) :

$$yz(1+x)dx + zx(1+y)dy + xy(1+z)dz = 0$$

### UNIT-II (इकाई-II)

17.(a) Find the power series solution about  $x=0$

$x=0$  के परित्यात श्रेणी हल ज्ञात कीजिए :

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

(b) Find series solution of Guass hyper geometric equation :

गॉस हाइपर ज्यामीतिय समीकरण का श्रेणी हल ज्ञात कीजिए :

$$x(1-x) \frac{d^2y}{dx^2} + [c - (a+b+1)] \frac{dy}{dx} - aby = 0$$

Or

(a) Find : (ज्ञात कीजिए)

$$-1 \left[ \frac{4p+5}{(p-1)^2(p+2)} \right]$$

$$(p-1)^2(p+2)$$

(b) Solve : (हल कीजिए)

$$dx/dt = 2x - 3y$$

$$dy/dt = y - 2x, x(0) = 8, y(0) = 3$$

### UNIT-III (इकाई-III)

18.(a) Solve : (हल कीजिए)

$$pq = x^m y^n z^l$$

(b) Solve by charpit's method :

चारपित विधि से हल कीजिए :

$$2xz - px^2 - 2qxy + pq = 0$$

Or

Solve : (हल कीजिए)

(a)  $(D - D - 1)(D - D - 2)z = e^{2x-y} + x$

(b)  $pt - qs = q^3$