

**Section-A**

I. Answer any *eight* of the following (8x4=32 Marks)

1. Solve  $(e^y + 1) \cos x \, dx + e^y \sin x \, dy = 0$
2. Solve  $(x^2 - y^2)dx + 2xydy = 0$
3. Solve the differential equation  $(x^2 - 2xy - y^2) dx - (x + y)^2 dy = 0$
4. Solve  $p^2 - 7p + 12 = 0$
5. Solve the lagrange's equation  $y = p^2x + p^4$
6. Solve  $p = \log(px - y)$  (clairaut's form)
7. Solve  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} = 0$
8. Solve  $y''' - y'' - y' + y = 0$
9. Solve the differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + y = x^2$
10. Solve the Cauchy Ealer equation  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 4x^3$
11. Use method of variation of parameter to solve  $y'' + y = \operatorname{cosec} x$
12. By eliminations the arbitrary function F, obiter the partial differential equation form  $F(x^2 + y^2, z - xy) = 0$

**Section-B**

II. Answer the following questions (4x12=48 Marks)

- 13.(a) (i) Define Bernoulli's differential equation and solve it.  
(ii) Solve  $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$  (Hint: Lagrange's equation)  
(OR)
- (b) Solve the differential equations  
 $(x^3 y^3 + x^2 y^2 + xy + 1)ydx + (x^3 y^3 - x^2 y^2 - xy + 1)x \, dy = 0$   
(Hint: Equation of the form  $yf_1(xy)dx + xf_2(xy)dy = 0$ )
- 14.(a) Solve  $xy^2 (p^2 + 2) = 2py^3 + x^3$  (Hint: Equation solvable for p)  
(OR)
- (b) (i) Explain the method of solving clairaut's equation.  
(ii) Solve the clairaut's equation  $y = px - e^p$
- 15.(a) (i) Solve  $y'' + y' + 4y = 2 \sinh x$   
(ii) Solve  $y'' - 2y' - 3y = 3$   
(OR)
- (b) Solve  $y'' + 2y' + y = xe^{-x} + \sin x$  using method of undetermined coefficients.
- 16.(a) Solve  $x^2 y'' - 6y = 5x^3 + 8x^2$  (Hint: use  $x = e^t$ )  
(OR)
- (b) Solve  $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$  given that  $y_1 = x^2$  is a solution.

Time: 3 Hours

Max Marks: 80

విభాగం - ఎ

I. ఈ క్రింది ఏవైనా ఎనిమిది ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి. (8x4=32 Marks)

1.  $(e^y + 1) \cos x \, dx + e^y \sin x \, dy = 0$  ను సాధించండి.
2.  $(x^2 - y^2)dx + 2xydy = 0$  ను సాధించండి.
3.  $(x^2 - 2xy - y^2) \, dx - (x + y)^2 \, dy = 0$  ను సాధించండి.
4.  $p^2 - 7p + 12 = 0$  ను సాధించండి.
5.  $y = p^2x + p^4$  సమీకరణాన్ని సాధించండి.(Lagrange's form)
6.  $p = \log(px - y)$  క్లెరే (clairaut's) సమీకరణాన్ని సాధించండి.
7.  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} = 0$  ను సాధించండి.
8.  $y''' - y'' - y' + y = 0$  ను సాధించండి.
9.  $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} + y = x^2$  సమీకరణాన్ని సాధించండి.
10.  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 4x^3$  Cauchy Euler సమీకరణాన్ని సాధించండి.
11.  $y'' + y = \operatorname{cosec} x$  ను పరామితీయ మార్పు పద్ధతిని ఉపయోగించి సాధించండి.
12.  $F(x^2 + y^2, z - xy) = 0$  అనే సమీకరణం నుండి యాదృశ్చిక ప్రమేయం F ని తొలగించి పాక్షిక అవకలన సమీకరణాన్ని కనుగొనండి.

విభాగం - బి

II. ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్రాయండి. (4x12=48 Marks)

13. (a) (i) Bernoulli's అవకలన సమీకరణంను నిర్వచించి దానిని సాధించండి.  
(ii)  $x \frac{dy}{dx} + 2y = x^2 \log x$  ను సాధించండి. (Hint: Lagrange's సమీకరణం)  
(లేదా)  
(b)  $(x^3 y^3 + x^2 y^2 + xy + 1)ydx + (x^3 y^3 - x^2 y^2 - xy + 1)x \, dy = 0$  ను సాధించండి.  
(Hint:  $y f_1(xy)dx + x f_2(xy)dy = 0$ ) ను ఉపయోగించండి.)
14. (a)  $xy^2 (p^2 + 2) = 2py^3 + x^3$  (Hint: Equation solvable for p)  
(లేదా)  
(b) (i) క్లెరే (clairaut's) సమీకరణాన్ని సాధించే పద్ధతి వివరించండి.  
(ii)  $y = px - e^p$  సమీకరణాన్ని సాధించండి.
15. (a) (i)  $y'' + y' + 4y = 2 \sinh x$  ను సాధించండి.  
(ii)  $y'' - 2y' - 3y = 3$  ను సాధించండి.  
(లేదా)  
(b)  $y'' + 2y' + y = xe^{-x} + \sin x$  ను అనిర్ధారిత గుణకాల పద్ధతిలో సాధించండి.
16. (a)  $x^2 y'' - 6y = 5x^3 + 8x^2$  ను సాధించండి. (Hint:  $x = e^t$  ను ఉపయోగించండి)  
(లేదా)  
(b)  $y_1 = x^2$  అనేది ఒక సాధన అయితే  $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$  ను సాధించండి.

\*\*\*\*\*