

**[BS – S 1107/BA – S 1107]**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION.

First Year — First Semester

Part II — Mathematics

Paper I — DIFFERENTIAL EQUATIONS

(Common for B.A. & B.Sc.)

(Effective from 2015–2016 admitted batch)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

Read the following instructions carefully.

PART A — ( $5 \times 5 = 25$  marks)

Answer any FIVE from the following Eight questions.

1. Solve  $\frac{dy}{dx} + x \sin 2y = x^3 \cos^2 y$ .

$\frac{dy}{dx} + x \sin 2y = x^3 \cos^2 y$  ను సాధించండి.

2. Find the orthogonal trajectories of the family of rectangular hyperbolas  $xy = a^2$ , where  $a$  is the parameter.

$a$  వరావితి అయినప్పుడు లంబ అతివరావలయము  $xy = a^2$  కుటుంబము యొక్క లంబ సంఖేములను కనుకోండి.

3. Solve  $y^2 + xyp - x^2 p^2 = 0$ ,  $p = \frac{dy}{dx}$ .

$y^2 + xyp - x^2 p^2 = 0$   $p = \frac{dy}{dx}$  ను సాధించండి.

4. Solve  $(y - px)(p - 1) = p$ ,  $p = \frac{dy}{dx}$

$(y - px)(p - 1) = p$ ,  $p = \frac{dy}{dx}$  ను సాధించండి.

5. Solve  $(4D^2 - 4D + 1)y = 0$ , given that  $y = -1$  and  $y' = 1$  when  $x = 0$ .

$x = 0$  అయినప్పుడు  $y = -1$  మరియు  $y' = 1$  ఏం

ఇచ్చినప్పుడు  $(4D^2 - 4D + 1)y = 0$  ను సాధించండి.

6. If  $y_1 = x$  is a solution of the equation

$y'' - \frac{2}{x}y' + \frac{2}{x^2}y = 0$ , then find the solution of

$y'' - \frac{2}{x}y' + \frac{2}{x^2}y = x \log x$ .

$y'' - \frac{2}{x}y' + \frac{2}{x^2}y = 0$  యొక్క ఒక సాధన  $y_1 = x$  అయితే,

$y'' - \frac{2}{x}y' + \frac{2}{x^2}y = x \log x$  యొక్క సాధనను కనుక్కోండి.

7. Solve  $x^3 \frac{d^3y}{dx^3} + 3x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0$

$x^3 \frac{d^3y}{dx^3} + 3x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 0$  ను సాధించండి.

8. Solve the partial differential equation  
 $(p - q)z = z^2 + (x + y)^2$ .

పాక్షిక అవలక సమీకరణ  $(p - q)z = z^2 + (x + y)^2$  ను  
 సాధించండి.

### PART B — ( $5 \times 10 = 50$ marks)

All question are compulsory. Each question has internal choice.

9. (a) Solve  $2xy dy - (x^2 + y^2 + 1) dx = 0$

$2xy dy - (x^2 + y^2 + 1) dx = 0$  ను సాధించండి.

Or

(b) Solve  $\frac{dx}{z^2 - 2yz - y^2} = \frac{dy}{xy + yz} = \frac{dz}{xy - xz}$ .

$\frac{dx}{z^2 - 2yz - y^2} = \frac{dy}{xy + yz} = \frac{dz}{xy - xz}$  ను సాధించండి.

10. (a) Solve  $xp^3 - 2yp^2 + 4x^2 = 0 ; p = \frac{dy}{dx}$ .

$xp^3 - 2yp^2 + 4x^2 = 0 ; p = \frac{dy}{dx}$  ను సాధించండి.

Or

(b) Solve  $4xp^2 + 4yp - y^4 = 0 ; p = \frac{dy}{dx}$

$4xp^2 + 4yp - y^4 = 0 ; p = \frac{dy}{dx}$  ను సాధించండి.

11. (a) Solve  $(D^2 + 2D + 1)y = x \cos x$

$(D^2 + 2D + 1)y = x \cos x$  ను సాధించండి.

Or

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

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

12. (a) Using the method of variation of parameters,  
solve  $(D^2 - 2D)y = e^x \sin x$ .

పరామితులు      విచరణ      పద్ధతిని      ఉపయోగించి

$(D^2 - 2D)y = e^x \sin x$  ను సాధించండి.

Or

(b) Solve the system of linear differential  
equations  $\frac{dx}{dt} = 5x + 4y, \frac{dy}{dt} = -x + y$ .

ఈ క్రింది ఏకఫూత అవలకలన సమీకరణాలను వ్యవస్థను  
సాధించండి.

$$\frac{dx}{dt} = 5x + 4y, \frac{dy}{dt} = -x + y$$

13. (a) Solve the following partial differential equation by Charpits method :  

$$z^2(p^2 + q^2) = x^2 + y^2.$$

ఈ క్రింది పాశ్చిక అవలకలన సమీకరణాన్ని చార్పిట్టు పద్ధతి ద్వారా సాధించండి:  $z^2(p^2 + q^2) = x^2 + y^2$

Or

- (b) Solve  $x^2 p^2 + y^2 q^2 = z^2$

$x^2 p^2 + y^2 q^2 = z^2$  ను సాధించండి.

---