



**DREAM TOPPER**

Best E-learning Platform

Download pdf..

[www.dreamtopper.in](http://www.dreamtopper.in)

**SACHIN DAKSH**

**B.A./B.Sc. II Year Examination, 2013 (Unified Syllabus)**  
**MATHEMATICS - V**  
**(Differential Equations and Integral Transforms)**

**Time: 3 Hours]**

**(AB-227)**

**[M.M: B.A. 33/ B.Sc. 65**

**Note:** This paper is divided into two Sections-A and B. Section-A contains Short Answer Questions and Section-B contains Descriptive Answer Questions. Attempt all the Sections as per instructions. इस प्रश्न पत्र को दो खण्डों-अ तथा ब में विभाजित किया गया है। खण्ड-अ में लघु उत्तरीय प्रश्न तथा खण्ड-ब में विस्तृत उत्तरीय प्रश्न हैं। सभी खण्डों को निर्देशानुसार हल कीजिए।

**Section-A**

**Note:** This Section contains one compulsory question. This question contains ten parts. All parts are compulsory. Each part carries 1.3/2.5 marks. इस खण्ड में एक अनिवार्य प्रश्न है। इस प्रश्न के दस भाग हैं। सभी भाग अनिवार्य हैं। प्रत्येक भाग 1.3/2.5 अंक का है।

1. (a) Solve: हल कीजिए:  $\cos x(1+\cos y)dx - \sin y(1+\sin x)dy = 0$
- (b) Solve: हल कीजिए:  $\cos^2 x \left( \frac{dy}{dx} \right) + y = \tan x$
- (c) Solve: हल कीजिए:  $p^2 x(x-2) + p(2y-2xy-x+2) + y^2 + y = 0$

- (d) Define Orthogonal trajectories. लम्बकोणीय सँछेदी को परिभाषित कीजिए।  
 (e) Solve : हल कीजिए:  $p+q=x+y+z$   
 (f) Solve : हल कीजिए:  $r-2s+t=\sin(2x+3y)$   
 (g) Find : ज्ञात कीजिए:  $L\{3\sin 2t - 5\cos 2t\}$

(h) Find : ज्ञात कीजिए:  $L^{-1}\left\{\frac{2p-5}{p^2-9}\right\}$

- (i) Find the Fourier transform of  $F(x)$  defined by : निम्न परिभाषित  $F(x)$  का फूरिये रूपान्तर ज्ञात कीजिए:

$$F(x)=\begin{cases} 1, & |x|<a \\ 0, & |x|>a \end{cases}$$

- (j) Define Fourier series: फूरिये श्रेणी को परिभाषित कीजिए।

### Section-B

**Note:** This Section is divided into four Units. Each Unit contains two questions. Attempt any one question from each Unit. Each question carries 5/10 marks. Answer must be descriptive. इस खण्ड को चार इकाईयों में विभाजित किया गया है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न हैं। प्रत्येक इकाई से कोई एक प्रश्न हल कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 5/10 अंक का है। विस्तृत उत्तर अपेक्षित है।

#### Unit-I

2. (a) Find the differential equation of all circles passing through the origin and having their centres on the x-axis. मूल-बिन्दु से होकर जाने वाले सभी वृत्तों का, जिनका केन्द्र x-अक्ष पर है, अवकलन समीकरण ज्ञात कीजिए।

(b) Solve : हल कीजिए :  $\frac{dy}{dx} + y\cos x = y^n \sin 2x$

3. (a) Solve : हल कीजिए :  $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = 2 \log x$

(b) Solve : हल कीजिए :  $p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$

#### Unit-II

4. (a) Find the orthogonal trajectories of all the parabolas with vertices at the origin and foci on the x-axis. उन सभी परवलयों का, जिनके शीर्ष मूल-बिन्दु पर हैं और नाभि x-अक्ष पर हैं, लम्बकोणीय सँछेदी ज्ञात कीजिए।

(b) Solve : हल कीजिए:  $\frac{dx}{dt} = 6x + 4y, \frac{dy}{dt} = 10x + 6y$

5. (a) Solve : हल कीजिए :  $x \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} + 4x^3y = x^5$

(b) Prove that : सिद्ध कीजिए:  $x J'_n(x) = -n J_n(x) + x J_{n-1}(x)$

#### Unit-III

6. (a) Prove that : सिद्ध कीजिए :  $P_n(x) = \frac{1}{n 2^n} \frac{d^n}{dx^n} (x^2-1)^n$

(b) Find the complete integral of : निम्न का पूर्ण समाकलन ज्ञात कीजिए:  $xp + 3yq = 2(z-x^2q^2)$

7. (a) Solve by Monge's method : मोंगेस विधि द्वारा हल कीजिए:  $pt - qs = q^3$   
 (b) Using Laplace transform to prove that : लाप्लास रूपान्तर का प्रयोग करते हुए सिद्ध कीजिए:

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin t}{t} dt = \frac{\pi}{2}$$

Unit-IV

8. (a) Find : ज्ञात कीजिए :  $L^{-1} \left\{ \frac{1}{(p^2+4)(p+1)^2} \right\}$   
 (b) Solve by Laplace transform : लाप्लास रूपान्तर द्वारा हल कीजिए :  $\frac{d^2y}{dx^2} + y = \cos x; y(0) = 0 = y'(0)$
9. (a) Find Fourier Cosine transform of : निम्न का फूरिये-कोज्या रूपान्तर ज्ञात कीजिए:  $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$   
 (b) Solve by finite Fourier transforms : परिमित फूरिये रूपान्तर द्वारा हल कीजिए :  $\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$   
 $U(0,t)=0, U(4,t)=0, U(x,0)=2x$ , where (जहाँ)  $0 < x < 4, t > 0$ .