



Total No. of Pages : 3]

[Total No. of Questions : 18

A-926

B.A./B.Sc. (Part - II) EXAMINATION - 2022

MATHEMATICS

Second Paper

(Differential Equations)

Duration : 90 Minutes]

[Max. Marks : 75 for science  
66 for Arts

अवधि : 90 Minutes]

[पूर्णांक : 75 for science  
66 for Arts

Instructions to the candidates :

Attempt questions to the extent of 50% of maximum marks of the question paper. Any question with or without 'or' or from any unit/section/part may be chosen.

प्रश्न पत्र के किसी भी इकाई/भाग/खंड में से स्वेच्छा से इस प्रकार प्रश्नों का चयन करें कि प्रश्न पत्र के पूर्णांक में से अधिकतम 50% अंकों के प्रश्न हल हो सकें। 'अथवा' के साथ दिए प्रश्नों में भी किसी प्रकार की बाध्यता नहीं है।

Part - A [Marks : 15] Each question carries equal marks. (20 words each)

भाग - अ [अंक : 15] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 20 शब्दों में)

Part - B [Marks : 15] Each question carries equal marks. (50 words each)

भाग - ब [अंक : 15] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 50 शब्दों में)

Part - C [Marks : 45] Each question carries equal marks. (400 words each)

भाग - स [अंक : 45] प्रत्येक प्रश्न के समान अंक हैं। (प्रत्येक 400 शब्दों में)

PART - A / भाग - अ

Q1) Define linear and Non linear differential equations.

रैखिक तथा अरैखिक अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

Q2) Solve  $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$ .

हल कीजिए  $\frac{dy}{dx} = e^{x-y} + x^2 e^{-y}$ .

Q3) Define Bernoulli's equation of first order.

प्रथम कोटि की बरनौली समीकरण को परिभाषित कीजिए।

Q4) Define exact differential equation.

यथार्थ अवकल समीकरण को परिभाषित कीजिए।

Q5) Write Bessel's differential equation.

बेसल अवकल समीकरण लिखिए।

Q6) Find  $L[\sin^2 2t]$ .

मान ज्ञात कीजिए  $L[\sin^2 2t]$

Q7) Write formula for  $L[f'(t)]$ .

$L[f'(t)]$  का सूत्र लिखिए।



Q8) Find  $L^{-1} \left[ \frac{1}{(p-2)^2} \right]$ .

$L^{-1} \left[ \frac{1}{(p-2)^2} \right]$  ज्ञात कीजिए।

Q9) Write necessary and sufficient condition for integrability  $Pdx + Qdy + Rdz = 0$ .  
 $Pdx + Qdy + Rdz = 0$  की समाकलनीयता के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबंध लिखिए।

Q10) Find the degree of  $\left( \frac{d^2y}{dx^2} \right) + \left\{ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right\}^{3/2} = 0$ .

$\left( \frac{d^2y}{dx^2} \right) + \left\{ 1 + \left( \frac{dy}{dx} \right)^2 \right\}^{3/2} = 0$  निम्न समीकरण की घात ज्ञात कीजिए।

**PART - B / भाग - ब**

Q11) Solve (हल कीजिए)  $(x^2y - 2xy^2)dx - (x^3 - 3x^2y)dy = 0$ .

Q12) Solve (हल कीजिए)  $x^2(y - px) = yp^2$ .

Q13) Solve (हल कीजिए)  $(D^4 - m^4)y = \cosh mx$ .

Q14) Solve (हल कीजिए)  $\sin^2 x \frac{d^2y}{dx^2} = 2y$  given  $y = \cot x$  is a solution. (जहाँ एक हल  $y = \cot x$  दिया है।)

Q15) Find  $L \left[ \frac{1 - e^{-t}}{t} \right]$ .

ज्ञात कीजिए  $L \left[ \frac{1 - e^{-t}}{t} \right]$

**PART - C / भाग - स**

**UNIT - I / इकाई - I**

Q16) a) Solve (हल कीजिए)  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = y^n \sin 2x$ .

b) Solve and examine for singular solution.  
 हल कीजिए एवं विचित्र हल का परीक्षण कीजिए।

$(8p^3 - 27)x = 12p^2y$ .

OR/अथवा

a) Solve (हल कीजिए)  $(D^2 - 2D + 1)y = x \sin x$ .

b) Solve (हल कीजिए)  $[(3x+2)^2 D^2 + 3(3x+2)D - 36]y = 3x^2 + 4x + 1$ .



UNIT - II / इकाई - II

Q17) a) Solve (हल कीजिए)  $\frac{d^2 y}{dx^2} \cot x - \frac{dy}{dx} (1 - \cot x) y = e^x \sin x$

b) Solve by variation of parameter  
प्राचल विचरण विधि से हल कीजिए।

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

OR/अथवा

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

b) Solve (हल कीजिए)  $(y^2 + z^2 - x^2) dx - 2xy dy - 2xz dz = 0$ .

UNIT - III / इकाई - III

Q18) Solve in series (श्रेणी रूप में हल कीजिए)  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 - n^2) y = 0$ .

OR/अथवा

a) Find (ज्ञात कीजिए)  $L^{-1} \left[ \frac{s}{s^4 + 4a^4} \right]$ .

b) Solve by using Laplace Transform  
लाप्लास रूपान्तरण का उपयोग करते हुए हल कीजिए।

$$(D^2 + 3D + 2)x = 1, x(0) = 0, D(x) = 0 \text{ at } t = 0, D \equiv \frac{d}{dx}$$

○○○○