



2302

**B.A./B.Sc. (Part-II) Examination, 2022**  
**MATHEMATICS**  
**Second Paper**  
**(Differential Equations)**

Duration of Examination: 1½ Hrs.

Max. Marks: 38

परीक्षा की अवधि: 1½ घण्टा

पूर्णांक: 38

**Instructions to the Candidates:**

**परीक्षार्थी के लिए निर्देश:-**

**Part-A (Compulsory)**

Answer any five questions (upto 20 words each). Each question carries two marks.

कोई पांच प्रश्न को जिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 20 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिए। प्रत्येक प्रश्न दो अंक का है। (5x1=5 Marks)

**Part-B (Compulsory)**

Answer any three questions (upto 100 words each). Each question carries five marks.

कोई तीन प्रश्न को जिये। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 100 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये। प्रत्येक प्रश्न पांच अंक का है। (3x5=15 Marks)

**Part-C (Compulsory)**

Candidate is required to attempt any two question. (upto 400 words)

कोई दो प्रश्न का उत्तर दोजिये। प्रश्न का उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये।

(2x9=18 Marks)

**Part-A / भाग-अ**

Q-1. Define general & particular solution in differential equation.

अवकल समीकरण में व्यापक एवं विशेष हल को परिभाषित कीजिये।

Q-2. Solve (हल कीजिये):-

$$(e^x + 1)\cos x \, dx + e^x \sin x \, dy = 0$$

Q-3. Define integrating factors.

समाकलन-गुणक को परिभाषित कीजिए।

Q-4. Define singular solution of differential equation.

अवकल समीकरण के विचित्र हल को परिभाषित कीजिए।

Q-5. Solve (हल कीजिये)

$$(D^4 - 2D^3 + 3D^2 - 2D - 1)y = 0$$

Q-6. Define geometrical interpretation of :  $\frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$

निम्न के ज्यामितीय रूप को परिभाषित कीजिये।

Q-7. Find (हल कीजिये) -  $L\{\cosh^{-1} at\}$

Q-8. Write the condition for  $y = e^{mx}$  to be the complementary function of  $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$

$y = e^{mx}$  को अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = R$  के पूरक फलन बनाने की शर्त लिखिये।

Q-9. Write the condition for the differential equation  $P_0\frac{d^n y}{dx^n} + P_1\frac{d^{n-1}y}{dx^{n-1}} + \dots + P_{n-1}y = \phi(x)$  to be exact.



अवकल समीकरण  $P_0 \frac{d^n y}{dx^n} + P_1 \frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \dots + P_n y = \phi(x)$

के यर्थाथ होने का प्रतिबंध लिखिये।

Q-10. Write Legendre differential equation.

लेजेंड्रे अवकल समीकरण लिखिये।

**Part-B / भाग-ब**

Q-11. Solve (हल कीजिये):-  $\frac{dy}{dx} + y \cos x = y^n \sin 2x$

Q-12. Solve (हल कीजिये):-  $y - 2xp + ap^2 = 0$

Q-13. Solve (हल कीजिये):-  $(D^2 - 4D + 4)y = e^{2x} + \sin 2x$

Q-14. Solve (हल कीजिये):-  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 7x \frac{dy}{dx} + 13y = \log x$

Q-15. Find (जात कीजिये):-  $L^{-1} \left\{ \frac{3s+7}{s^2-2s-3} \right\}$

**Part-C / भाग-स**

**Unit-I / इकाई-1**

Q-16. (a) Solve (हल कीजिये):-  $(y^2 + 2x^2 y)dx + (2x^3 - xy)dy = 0$

(b) Solve and examine for singular solution.  $p^2 - 4xyp + 8y^2 = 0$

हल कीजिये एवं विचित्र हल का परीक्षण कीजिये।  $p^2 - 4xyp + 8y^2 = 0$

**OR / अथवा**

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

(b) Solve (हल कीजिये):-  $(1 + 2x)^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 6(1 + 2x) \frac{dy}{dx} + 16y = 8(1 + 2x)^2$

**Unit-II / इकाई-II**

Q-17. (a) Solve (हल कीजिये):-  $t Dx = t - 2x$   
 $t Dy = tx + ty + 2x - t$

(b) Solve (हल कीजिये):-  $\cos x \frac{d^2 y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} - 2y \cos^3 x = 2 \cos^3 x$

**OR / अथवा**

(a) Solve (हल कीजिये):-  $3x^2 dx + 3y^2 dy - (x^3 + y^3 + e^{t^2}) dt = 0$

(b) Solve (हल कीजिये):-  $\sqrt{x} \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + 3y = x$

**Unit-III / इकाई-III**

Q-18. Solve in series. (श्रेणी हल जात कीजिये):-  $9x(1-x) \frac{d^2 y}{dx^2} - 12y' + 4y = 0$

**OR / अथवा**

(a) Solve (हल कीजिये):-  $L^{-1} \{ \tan^{-1}(2/s^2) \}$

(b) Solve (हल कीजिये):-  $(D^2 + 1)y = 6 \cos 2t$  if  $y = 3, Dy = 1$ , when  $t = 0$

•••••