

B.A./B.Sc. (Part – II) Examination, 2022**(Common for the Faculties of Arts and Science)****(Three Year Scheme)****(10+2+3)****MATHEMATICS****Paper-II****DIFFERENTIAL EQUATIONS****Time : 3 Hours****Maximum Marks : 40 for Science****53 for Arts**

Note : Attempt Five Questions in all, selecting one question from each unit. All questions carry equal marks.

प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्न हल करने हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

- (1) No supplementary answer-book will be given to any candidate. Hence the candidates should write the answer precisely in the main answer-book only.

किसी भी परीक्षार्थी को पूरक उत्तर-पुस्तिका नहीं दी जायेगी। अतः परीक्षार्थियों को चाहिये कि वे मुख्य उत्तर-पुस्तिका में ही समस्त प्रश्नों के उत्तर लिखें।

- (2) All the parts of one question should be answered at one place in the answer-book. One complete question should not be answered at different places in the answer-book.

किसी भी एक प्रश्न के अन्तर्गत पूछे गए विभिन्न प्रश्नों के उत्तर उत्तर-पुस्तिका में अलग-अलग स्थानों पर हल करने के बजाय एक ही स्थान पर हल करें।



Unit - I / इकाई - I

1. (a) Solve : $x dy - y dx = \sqrt{(x^2 + y^2)} dx$ 4 / 5½

हल कीजिए : $x dy - y dx = \sqrt{(x^2 + y^2)} dx$

(b) Solve : $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = 4x^2$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(x^2 + 1) \frac{dy}{dx} + 2xy = 4x^2$

2. (a) Solve : $x dx + y dy = a^2 \left(\frac{x dy - y dx}{x^2 + y^2} \right)$ 4 / 5½

हल कीजिए : $x dx + y dy = a^2 \left(\frac{x dy - y dx}{x^2 + y^2} \right)$

(b) Solve : $(x^3y^3 + x^2y^2 + xy + 1) y dx + (x^3y^3 - x^2y^2 - xy + 1) x dy = 0$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(x^3y^3 + x^2y^2 + xy + 1) y dx + (x^3y^3 - x^2y^2 - xy + 1) x dy = 0$

Unit - II / इकाई - II

3. (a) Solve : $x^2p^2 - 2xyp + 2y^2 - x^2 = 0$; $p = \frac{dy}{dx}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $x^2p^2 - 2xyp + 2y^2 - x^2 = 0$; $p = \frac{dy}{dx}$

(b) Find the general solution, singular solution and extraneous loci of the following equation : 4 / 5½

$(8p^3 - 27) x = 12p^2y$; $p = \frac{dy}{dx}$

निम्न समीकरण का व्यापक हल, विचित्र हल तथा बाह्य-बिन्दुपथ ज्ञात; कीजिए :

$(8p^3 - 27) x = 12p^2y$; $p = \frac{dy}{dx}$

4. (a) Solve : $(D^4 - m^4)y = \cosh mx$; $D = \frac{d}{dx}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(D^4 - m^4)y = \cosh mx$; $D = \frac{d}{dx}$

(b) Solve : $(D^2 - 4D + 4) y = 8x^2e^{2x} \sin 2x$; $D^2 = \frac{d^2}{dx^2}$, $D = \frac{d}{dx}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(D^2 - 4D + 4) y = 8x^2e^{2x} \sin 2x$; $D^2 = \frac{d^2}{dx^2}$, $D = \frac{d}{dx}$

Unit - III / इकाई - III

(a) Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 7x \frac{dy}{dx} + 13y = \log x$. 4 / 5½

हल कीजिए : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 7x \frac{dy}{dx} + 13y = \log x$.

(b) Solve : $(x + a)^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 4(x + a) \frac{dy}{dx} + 6y = x$. 4 / 5½

हल कीजिए : $(x + a)^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 4(x + a) \frac{dy}{dx} + 6y = x$.

(a) Solve : $\frac{dx}{z(x+y)} = \frac{dy}{z(x-y)} = \frac{dz}{(x^2+y^2)}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $\frac{dx}{z(x+y)} = \frac{dy}{z(x-y)} = \frac{dz}{(x^2+y^2)}$

(b) Solve : $(1 + x + x^2) \frac{d^3y}{dx^3} + (3 + 6x) \frac{d^2y}{dx^2} + 6 \frac{dy}{dx} = 0$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(1 + x + x^2) \frac{d^3y}{dx^3} + (3 + 6x) \frac{d^2y}{dx^2} + 6 \frac{dy}{dx} = 0$

Unit - IV / इकाई - IV

7. (a) Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - (x^2 + 2x) \frac{dy}{dx} + (x + 2)y = x^3 e^x$ 4 / 5½

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

(b) Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} + \cot x \frac{dy}{dx} + 4y \operatorname{cosec}^2 x = 0$ 4 / 5½

हल कीजिए : $\frac{d^2y}{dx^2} + \cot x \frac{dy}{dx} + 4y \operatorname{cosec}^2 x = 0$

$v^2 = k$
 $2v \frac{dv}{dx} = dx$

8. (a) Solve : $x \frac{d^2y}{dx^2} + (x-1) \frac{dy}{dx} - y = x^2$ 4 / 5½

हल कीजिए : $x \frac{d^2y}{dx^2} + (x-1) \frac{dy}{dx} - y = x^2$

(b) Solve by the method of variation of parameters : 4 / 5½

प्राचल विचरण विधि द्वारा हल कीजिए :

$\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax.$

Unit – V / इकाई – V

9. (a) Solve : $(y^2 + z^2 - x^2) p - 2xy q - 2xz = 0$; $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(y^2 + z^2 - x^2) p - 2xy q - 2xz = 0$; $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

(b) Solve : $(p^2 + q^2) y = q z$; $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$ 4 / 5½

हल कीजिए : $(p^2 + q^2) y = q z$; $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$

10. (a) Solve : $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \cos mx \cos ny$ 4 / 5½

हल कीजिए : $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = \cos mx \cos ny$

(b) Solve : $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = \log x$ 4 / 5½

हल कीजिए : $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + x \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = \log x$