

# MT-05

## Differential Equation

### अवकल समीकरण

Bachelor of Science (BSC-12/16)

Second Year, Examination, 2019 (June)

**Time : 3 Hours]**

**++Max. Marks : 40**

**Note :** This paper is of Forty (40) marks divided into three (03) sections A, B and C. Attempt the questions contained in these sections according to the detailed instructions given therein.

**नोट :** यह प्रश्नपत्र चालीस (40) अंकों का है जो तीन (03) खण्डों क, ख तथा ग में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड में दिए गए विस्तृत निर्देशों के अनुसार ही प्रश्नों को हल करना है।

### SECTION-A/( खण्ड-क )

(Long Answer Type Questions)/( दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न )

**Note :** Section 'A' contains four (04) long answer type questions of Nine and half (9½) marks each. Learners are required to answer any two (2) questions only.

(2×9½=19)

**नोट :** खण्ड 'क' में चार (04) दीर्घ उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए साढ़े नौ (9½) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve

हल कीजिए

$$y^2 dx + (xy + x^2) dy = 0.$$

2. Solve

हल कीजिए

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

3. Solve

हल कीजिए

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

4. Solve

हल कीजिए

$$\frac{dx}{dt} + \frac{2}{t}(x - y) = 1$$

$$\frac{dy}{dt} + \frac{1}{t}(x + 5y) = t.$$

## SECTION-B/( खण्ड-ख )

(Short Answer Type Questions)/( लघु उत्तरों वाले प्रश्न )

**Note :** Section 'B' contains eight (08) short answer type questions of four (04) marks each. Learners are required to answer any four (04) questions only. (4×4=16)

**नोट :** खण्ड 'ख' में आठ (08) लघु उत्तरों वाले प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए चार (04) अंक निर्धारित हैं। शिक्षार्थियों को इनमें से केवल चार (04) प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

1. Solve

हल कीजिए

$$P^2 - 7P + 12 = 0.$$

2. Solve

हल कीजिए

$$\frac{dy}{dx} + \frac{y}{x} \log y = \frac{y}{x^2} (\log y)^2.$$

3. Solve

हल कीजिए

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 9y = \cos 4x.$$

4. Solve

हल कीजिए

$$\frac{dx}{dt} = x + t^2.$$

5. Solve

हल कीजिए

$$(D^2 + 5D + 4)y = e^{2x}.$$

6. Solve

हल कीजिए

$$\frac{d^2y}{dx^2} + y = \operatorname{cosec} x.$$

7. Solve

हल कीजिए

$$(D^2 + 3DD' + 2D'^2)y = 2x + y.$$

8. Solve

हल कीजिए

$$(1 + x^2) \frac{dy}{dx} + y = 1.$$

## SECTION-C/( खण्ड-ग )

### (Objective Type Questions)/( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

**Note :** Section 'C' contains ten (10) objective type questions of half ( $\frac{1}{2}$ ) mark each. All the questions of this section are compulsory. (10 $\times$  $\frac{1}{2}$ =05)

**नोट :** खण्ड 'ग' में दस (10) तथ्यनिष्ठ प्रश्न दिये गये हैं, प्रत्येक प्रश्न के लिए आधा ( $\frac{1}{2}$ ) अंक निर्धारित है। इस खण्ड के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Choose the correct answer.

सही उत्तर का चयन कीजिए।

1. The degree of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + \sqrt{y} = 0$  is

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) None of these.

अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} + \sqrt{y} = 0$  की डिग्री है

- (अ) 1
- (ब) 2
- (स) 3
- (द) इनमें से कोई नहीं।

2. Integrating factor for differential equation  $x^2 \frac{dy}{dx} + xy = \sin x$

is

- (a)  $x$
- (b)  $x^2$
- (c)  $\log x$
- (d) None of above.

अवकल समीकरण  $x^2 \frac{dy}{dx} + xy = \sin x$  का समाकल गुणांक है

- (अ)  $x$
- (ब)  $x^2$
- (स)  $\log x$
- (द) उपरोक्त में कोई नहीं।

3. Solution of differential equation  $2p^2 + 3p + 1 = 0$  is

- (a)  $(2y - x + c_1)(y - x + c_2) = 0$
- (b)  $(2y + x + c_1)(y - x + c_2) = 0$
- (c)  $(2y + x + c_1)(y + x + c_2) = 0$
- (d) None of these.

अवकल समीकरण  $2p^2 + 3p + 1 = 0$  का हल है

- (अ)  $(2y - x + c_1)(y - x + c_2) = 0$
- (ब)  $(2y + x + c_1)(y - x + c_2) = 0$
- (स)  $(2y + x + c_1)(y + x + c_2) = 0$
- (द) इनमें से कोई नहीं।

4. The solution of differential equation  $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} + 2y = 0$  is

(a)  $y = c_1e^{2x} + c_2e^x$

(b)  $y = c_1e^{-2x} + c_2e^{-x}$

(c)  $y = c_1e^{2x} + c_2e^{-x}$

(d) None of these.

अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} + 2y = 0$  का हल है

(अ)  $y = c_1e^{2x} + c_2e^x$

(ब)  $y = c_1e^{-2x} + c_2e^{-x}$

(स)  $y = c_1e^{2x} + c_2e^{-x}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

5. The particular integral of the differential equation

$F(D)y = e^{ax}$  if  $F(a) \neq 0$  is

(a)  $\frac{-e^{ax}}{F(a)}$

(b)  $\frac{e^{-ax}}{F(a)}$

(c)  $\frac{e^{ax}}{F(a)}$

(d) None of these.

अवकलन समीकरण  $F(D)y = e^{ax}$ , यदि  $F(a) \neq 0$  का विशेष समाकलन है।

(अ)  $\frac{-e^{ax}}{F(a)}$

(ब)  $\frac{e^{-ax}}{F(a)}$

(स)  $\frac{e^{ax}}{F(a)}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

6. Solution set of the equations  $\frac{dx}{y+z} = \frac{dy}{z+x} = \frac{dz}{x+y}$  is

(a)  $(y-x) = c_1(x-y), (x-y)^2(x+y+z) = c_2$

(b)  $x+y = c_1(y+z), (x-y)^2(x+y+z) = c_2$

(c)  $y-z = c_1(x-y), (x+y)^2(x-y+z) = c_2$

(d) None of these.



समीकरणों  $\frac{dx}{y+z} = \frac{dy}{z+x} = \frac{dz}{x+y}$  के हल का समुच्चय है

(अ)  $(y-x) = c_1(x-y), (x-y)^2(x+y+z) = c_2$

(ब)  $x+y = c_1(y+z), (x-y)^2(x+y+z) = c_2$

(स)  $y-z = c_1(x-y), (x+y)^2(x-y+z) = c_2$

(द) इनमें से कोई नहीं।

7. The particular Integral of  $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax$  is

(a)  $\frac{x}{a} \sin ax + \frac{1}{a^2} \cos ax$

(b)  $\frac{x}{a} \sin ax - \frac{1}{a^2} \cos ax$

(c)  $\frac{x}{a} \sin ax + \frac{1}{a^2} \log \cos ax$

(d) None of these.

अवकल समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} + a^2y = \sec ax$  का विशेष समाकलन है

(अ)  $\frac{x}{a} \sin ax + \frac{1}{a^2} \cos ax$

(ब)  $\frac{x}{a} \sin ax - \frac{1}{a^2} \cos ax$

(स)  $\frac{x}{a} \sin ax + \frac{1}{a^2} \log \cos ax$

(द) इनमें से कोई नहीं।

8. Particular integral for differential equation

$(D^2 + 3D + 2)y = x^2$  is

(a)  $\frac{x^2}{3} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(b)  $\frac{x^2}{4} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(c)  $\frac{x^2}{2} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(d) None of these.

अवकल समीकरण  $(D^2 + 3D + 2)y = x^2$  का विशेष समाकलन है

(अ)  $\frac{x^2}{3} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(ब)  $\frac{x^2}{4} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(स)  $\frac{x^2}{2} - \frac{3}{2}x + \frac{7}{4}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

9. Solution of the differential equation  $y^2 \log y = xyp + p^2$  is

- (a)  $\log y = cx + x^2$
- (b)  $\log y = cx^2 + e^x$
- (c)  $\log x = cy + y^2$
- (d) None of these.

अवकल समीकरण  $y^2 \log y = xyp + p^2$  का हल है

- (अ)  $\log y = cx + x^2$
- (ब)  $\log y = cx^2 + e^x$
- (स)  $\log x = cy + y^2$
- (द) इनमें से कोई नहीं।

10. Integrating factor for differential equation

$$\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x \text{ is}$$

- (a)  $\tan x$
- (b)  $\sec x$
- (c)  $\cot x$
- (d) None of these.

अवकल समीकरण  $\cos^2 x \frac{dy}{dx} + y = \tan x$  का समाकल गुणांक

है

(अ)  $\tan x$

(ब)  $\sec x$

(स)  $\cot x$

(द) इनमें से कोई नहीं।

---