

**AL-351**

**B. A./B. Sc. (Second Year) Examination, 2018-19**

(For Regular Students)

**MATHEMATICS**

*Paper : Third*

(Differential Equations)

*Time Allowed : Three hours*

*Maximum Marks : 40*

**नोट :** सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल कीजिये। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

**Note :** Attempt questions of all three sections as directed.  
*Distribution of marks is given with sections.*

**खण्ड-अ**

**Section-A**

( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )

5×1=5

(Objective Type Questions)

**AL-351**

**PTO**

**नोट :** निम्नलिखित सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

**Note :** Attempt all the following questions. Each question carries 1 mark.

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

(i)  $J_{1/2}(x)$  बराबर है—

(a)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}}$

(b)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$

(c)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$

(d) इनमें से कोई नहीं

**AL-351**

$J_{1/2}(x)$  is equal to :

(a)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}}$

(b)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$

(c)  $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$

(d) None of these

(ii)  $L\{1\}$  का मान है—

(a)  $\frac{1}{p}$

(b)  $\frac{1}{p^2}$

(c)  $p$

(d)  $p^2$

The value of  $L\{1\}$  is :

(a)  $\frac{1}{p}$

(b)  $\frac{1}{p^2}$

(c)  $p$

(d)  $p^2$

(iii)  $L^{-1}\left(\frac{1}{p}\right)$  का मान है—

(a) 1

(b)  $p$

(c) 0

(d)  $p^2$

The value of  $L^{-1}\left(\frac{1}{p}\right)$  is :

(a) 1

- (b)  $p$
- (c)  $0$
- (d)  $p^2$

(iv) लैग्रान्ज समीकरण  $P \cdot p + Q \cdot q = R$  का सहायक समीकरण

है—

(a)  $\frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$

(b)  $\frac{dx}{p+q} = \frac{dy}{R+P} = \frac{dz}{P+Q}$

(c)  $\frac{dx}{Q} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$

(d) इनमें से कोई नहीं

The Auxilary equation of Lagrange's equation

$P \cdot p + Q \cdot q = R$  is :

(a)  $\frac{dx}{P} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$

(b)  $\frac{dx}{p+q} = \frac{dy}{R+P} = \frac{dz}{P+Q}$

(c)  $\frac{dx}{Q} = \frac{dy}{Q} = \frac{dz}{R}$

(d) None of these

(v) द्वितीय कोटि के आंशिक अवकल समीकरण को व्यक्त करते

हैं—

(a)  $F(x, y, p, q) = 0$

(b)  $F(x, y, z, p, q, r, s, t) = 0$

(c)  $F(x, y, p, q, r) = 0$

(d) इनमें से कोई नहीं

The partial differential equation of second order

be expressed as : <http://www.mcbonline.com>

(a)  $F(x, y, p, q) = 0$

(b)  $F(x, y, z, p, q, r, s, t) = 0$

[ 7 ]

- (c)  $F(x, y, p, q, r) = 0$
- (d) None of these

खण्ड-ब

Section-B

( लघु उत्तरीय प्रश्न ) 5×2=10

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 2 marks.

इकाई-I

Unit-I

2. सिद्ध कीजिये कि—

$$J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$$

AL-351

PTO

[ 8 ]

Prove that :

$$J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$$

अथवा

Or

फलन  $f(x) = 10x^3 - 3x^2 - 5x - 1$  को लेजान्ड्रे बहुपद के पदों में व्यक्त कीजिये।

Express  $f(x) = 10x^3 - 3x^2 - 5x - 1$  in terms of Legendre Polynomial.

इकाई-II

Unit-II

3. फलन  $f(t) = e^{at}$  का लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिए।

Find the Laplace transform of the function  $f(t) = e^{at}$ .

अथवा

Or



ज्ञात कीजिए—

$$L\{\sin \sqrt{t}\}$$

AL-351

Find :

$$L\{\sin \sqrt{t}\}$$

इकाई-III

Unit-III

4. ज्ञात कीजिये—

$$L^{-1}\left\{\frac{1}{2p-5}\right\}$$

Find :

$$L^{-1}\left\{\frac{1}{2p-5}\right\}$$

2

अथवा

Or

हल कीजिए  $(D^2 - 2D + 2)y = 0, y = D_y = 1$  जब  $t = 0$

जहाँ  $D = \frac{d}{dt}$

AL-351

PTO

Solve  $(D^2 - 2D + 2)y = 0, y = D_y = 1$  when  $t = 0$

where  $D = \frac{d}{dt}$

इकाई-IV

Unit-IV

5.  $a$  एवं  $b$  को विलोपित कर आंशिक अवकल समीकरण प्राप्त कीजिये जहाँ  $z = ax + by + ab$

Find the partial differential equation by the elimination of  $a$  and  $b$  from  $z = ax + by + ab$ .

2

अथवा

Or

आंशिक अवकल समीकरण को हल कीजिए—

$$yzp + zxq = xy$$

Solve the partial differential equation :

$$yzp + zxq = xy$$

इकाई-V

Unit-V

AL-351

[ 11 ]

6. आंशिक अवकल समीकरण को हल कीजिए—

$$xys = 1$$

Solve the Partial Differential equation :

$$xys = 1$$

अथवा

Or

हल कीजिए—

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x$$

Solve :

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = x$$

AL-351

PTO

[ 12 ]

खण्ड-स

Section-C

( दीर्घ उत्तरीय प्रश्न )

5×5=25

(Long Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Note : Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

7. समीकरण  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$  को घात श्रेणी विधि द्वारा हल कीजिए।

Solve the equation  $\frac{d^2y}{dx^2} - y = 0$  by power series method.

अथवा

Or

सिद्ध कीजिये—

$$J_{n-1}(x) - J_{n+1}(x) = 2J'_n(x)$$

AL-351

Prove that :

$$J_{n-1}(x) - J_{n+1}(x) = 2J'_n(x)$$

इकाई-II

Unit-II

8. ज्ञात कीजिए—

$$L\{te^{-t} \sin^2 t\}$$

Find :

$$L\{te^{-t} \sin^2 t\}$$

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए कि—

$$L\left\{\frac{\sin t}{t}\right\} = \tan^{-1} \frac{1}{p}$$

अतः ज्ञात कीजिए—

$$L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\}$$

AL-351

PTO

Prove that :

$$L\left\{\frac{\sin t}{t}\right\} = \tan^{-1} \frac{1}{p}$$

and hence find :

$$L\left\{\frac{\sin at}{t}\right\}$$

इकाई-III

Unit-III

9. लाप्लास रूपान्तरण का उपयोग कर हल कीजिए—

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 9y = \cos 2t$$

यदि  $y(0) = 1, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

Using Laplace transform solve :

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 9y = \cos 2t$$

If  $y(0) = 1, y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

AL-351

[ 15 ]

अथवा

Or

ज्ञात कीजिए—

$$L^{-1} \left\{ \frac{p+1}{p^2+6p+25} \right\}$$

Find :

$$L^{-1} \left\{ \frac{p+1}{p^2+6p+25} \right\}$$

इकाई-IV

Unit-IV

10. चारपिट विधि से हल कीजिए—

$$px + qy = pq$$

Solve by Charpit's method :

$$px + qy = pq$$

अथवा

Or

आंशिक अवकल समीकरण हल कीजिए—

$$z = p^2 + q^2$$

AL-351

PTO

[ 16 ]

Solve the partial differential equation :

$$z = p^2 + q^2$$

इकाई-V

Unit-V

11. आंशिक अवकल समीकरण हल कीजिए—

$$p + r + s = 1$$

Solve the Partial Differential Equation :

$$p + r + s = 1$$

अथवा

Or

हल कीजिए—

$$(D^2 - 5DD' + 6D'^2)z = e^{x+y}$$

Solve :

$$(D^2 - 5DD' + 6D'^2)z = e^{x+y}$$

http://www.mcbonline.com

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

2,800]

AL-351