

Total No. of Questions : 5 [Total No. of Printed Pages : 8

Paper Code : 10505

2087

B.A./B.Sc. (Part II) Examination, 2019

(Three-year Degree Course)

(New Course)

MATHEMATICS

Paper-II

(Differential Equation and Integral Transforms)

Time : 3 Hours] [Maximum Marks : { B.A. : 33
B.Sc. : 50

Note :- Attempt all the *three* questions from Section A (18/30 marks), any *five* questions from Section B (10/15 marks) and all questions from Section C (5 marks).

खण्ड 'अ' से सभी तीन प्रश्नों (18/30 अंक), खण्ड 'ब' से किन्हीं पाँच प्रश्नों (10/15 अंक) तथा खण्ड 'स' से सभी प्रश्नों (5 अंक) के उत्तर दीजिए।

Section-A

(खण्ड-अ)

Long Answer Type Questions 6/10 each

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

SB-94

(1)

Turn Over

1. Attempt any *two* parts of the following.
निम्नलिखित में से कोई दो भाग हल कीजिए।

(a) Solve :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(x+y-2)}{(y-x-4)}$$

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dx} = \frac{(x+y-2)}{(y-x-4)}$$

(b) Find the orthogonal trajectories of the family of curves :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{(b^2 + \lambda)} = 1$$

λ , being the parameter.

वक्र परिवार :

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{(b^2 + \lambda)} = 1$$

जहाँ λ एक पैरामीटर है, का ऑर्थोगोनल प्रक्षेप वक्र ज्ञात कीजिए।

(c) Solve :

$$(D^2 - 1)y = \cosh x \cos x$$

हल कीजिए :

$$(D^2 - 1)y = \cosh x \cos x$$

SR-01

(2)

2. Attempt any two parts of the following.
निम्नलिखित में से कोई दो भाग हल कीजिए।

(a) Show that :

$$P_n(\cos \theta) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi (\cos \theta + i \sin \theta \cos \phi)^n d\phi$$

सिद्ध कीजिए :

$$P_n(\cos \theta) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi (\cos \theta + i \sin \theta \cos \phi)^n d\phi$$

(b) Show that :

$$\frac{d}{dx} [x^n J_n(ax)] = ax^n J_{n-1}(ax)$$

सिद्ध कीजिए :

$$\frac{d}{dx} [x^n J_n(ax)] = ax^n J_{n-1}(ax)$$

(c) Solve by Charpit's method :

$$(p^2 + q^2)y = qz$$

चारपिट विधि से हल कीजिए :

$$(p^2 + q^2)y = qz$$

3. Attempt any two parts of the following.
निम्नलिखित में से कोई दो भाग हल कीजिए।

(a) Find :

$$L\{t e^{-3t} \cos 2t\}$$

ज्ञात कीजिए :

$$L\{t e^{-3t} \cos 2t\}$$

(b) Solve by apply transform method :

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 5y = e^t \sin t$$

where $y(0) = 0$ and $y'(0) = 1$.

रूपान्तरण विधि का प्रयोग करके हल कीजिए :

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 5y = e^t \sin t$$

जहाँ $y(0) = 0$ तथा $y'(0) = 1$.

(c) Find the Fourier transform of :

$$f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & \text{if } |x| < 1 \\ 0 & \text{if } |x| > 1 \end{cases}$$

फूरियर रूपान्तरण ज्ञात कीजिए :

$$f(x) = \begin{cases} 1-x^2 & \text{यदि } |x| < 1 \\ 0 & \text{यदि } |x| > 1 \end{cases}$$

Section-B

(खण्ड-ब)

Short Answer Type Questions

2/3 each

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

4. Attempt any five parts of the following :

निम्नलिखित में से कोई पाँच भाग हल कीजिए :

(i) Solve :

$$(x + 2y - 1)dx = (x + 2y + 1)dy$$

हल कीजिए :

$$(x + 2y - 1)dx = (x + 2y + 1)dy$$

(ii) Solve :

$$(D^2 - 3D + 2)y = \cosh x$$

हल कीजिए :

$$(D^2 - 3D + 2)y = \cosh x$$

(iii) Solve :

$$\frac{dy}{dt} = y, \frac{dx}{dt} = 2y + x$$

हल कीजिए :

$$\frac{dy}{dt} = y, \frac{dx}{dt} = 2y + x$$

(iv) Solve :

$$y'' - 2 \tan x \cdot y' + 5y = 0$$

हल कीजिए :

$$y'' - 2 \tan x \cdot y' + 5y = 0$$

(v) Find the Fourier series expansion for $f(x) = e^x$ in $0 \leq x \leq 2\pi$.

$f(x) = e^x$ का $0 \leq x \leq 2\pi$ में, फूरियर श्रेणी प्रसार ज्ञात कीजिए।

(vi) Solve :

$$xyp + y^2q = zxy - 2x^2$$

हल कीजिए :

$$xyp + y^2q = zxy - 2x^2$$

(vii) Solve :

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

हल कीजिए :

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

(viii) Find :

$$L^{-1} \left[\frac{s+2}{s^2 - 4s + 13} \right]$$

प्राप्त कीजिए :

$$L^{-1} \left[\frac{s+2}{s^2 - 4s + 13} \right]$$

Section-C

(खण्ड-स)

Objective Type Questions

1 each

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5. Answer all the parts.

सभी भाग हल कीजिए।

(i) Solution of $y = x \frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2$ is :

(a) $y = cx - c^2$ (b) $y = cx + c$

(c) $y = cx - c$ (d) $y = cx + c^2$

$y = x \frac{dy}{dx} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2$ का हल है :

- (अ) $y = cx - c^2$ (ब) $y = cx + c$
- (स) $y = cx - c$ (द) $y = cx + c^2$

(ii) $P_n(-1) = \dots\dots\dots$

- (a) 0 (b) $(-1)^n$
- (c) -1 (d) 1

$P_n(-1) = \dots\dots\dots$

- (अ) 0 (ब) $(-1)^n$
- (स) -1 (द) 1

(iii) $J_{1/2}(x) = \dots\dots\dots$

- (a) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$ (b) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sec x$
- (c) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$ (d) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \operatorname{cosec} x$

$J_{1/2}(x) = \dots\dots\dots$

- (अ) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$ (ब) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sec x$
- (स) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$ (द) $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \operatorname{cosec} x$

http://www.mjpruonline.com

http://www.mjpruonline.com

(iv) $L(\sin at) = \dots\dots\dots$

- (a) $\frac{1}{s-a}$ (b) $\frac{1}{s+a}$
- (c) $\frac{a}{s^2+a^2}$ (d) $\frac{a}{s^2-a^2}$

$L(\sin at) = \dots\dots\dots$

- (अ) $\frac{1}{s-a}$ (ब) $\frac{1}{s+a}$
- (स) $\frac{a}{s^2+a^2}$ (द) $\frac{a}{s^2-a^2}$

(v) Order of partial differential equation :

$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \left(1 + \frac{\partial z}{\partial y}\right)^{1/2}$

is :

- (a) 1 (b) 2
- (c) 3 (d) 4

आंशिक अवकलन समीकरण :

$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = \left(1 + \frac{\partial z}{\partial y}\right)^{1/2}$

का क्रम है :

- (अ) 1 (ब) 2
- (स) 3 (द) 4

http://www.mjpruonline.com