D-15

B. Sc./B. A. (First Year) Examination, 2018

MATHEMATICS

Paper : Second

(Calculus and 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)

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

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

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

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

(i) वक्र $y^2 = x$ की अनन्तस्पर्शी है—

(a) $y = 0, y = 1$

(b) $y = x, y = -x$

(c) $y = x, y = 0$

(d) इनमें से कोई नहीं

Asymptote of the curve $y^2 = x$ is :

(a) $y = 0, y = 1$

(b) $y = x, y = -x$

(c) $y = x, y = 0$

(d) None of these

(ii) सरल रेखा $y = mx + c$ की वक्रता है—

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

(a) $\frac{1}{m}+c$

(b) $m+mc$

(c) m

(d) 0

Curvature of the straight line $y=mx+c$ is :

(a) $\frac{1}{m}+c$

(b) $m+mc$

(c) m

(d) 0

(iii) $\int_0^{\pi/2}\log(\tan x)dx$ का मान है—

(a) 0

(b) 1

(c) π

(d) $\frac{\pi}{2}$

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

The value of $\int_0^{\pi/2}\log(\tan x)dx$ is :

(a) 0

(b) 1

(c) π

(d) $\frac{\pi}{2}$

(iv) समीकरण $y=px+f(p)$ कहलाता है—

(a) लैंग्राज का समीकरण

(b) बर्नोली का समीकरण

(c) क्लेरो का समीकरण

(d) इनमें से कोई नहीं

Equation $y=px+f(p)$ is called

(a) Lagrange's equation

(b) Bernoulli's equation

(c) Clairaut's equation

(d) None of these

(v) अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2}-y=0$ का हल है—

(a) $y=e^x$

(b) $y=c+e^x$

(c) $y=e^{2x}$

(d) इनमें से कोई नहीं

Solution of differential equation $\frac{d^2y}{dx^2}-y=0$ is :

(a) $y=e^x$

(b) $y=c+e^x$

(c) $y=e^{2x}$

(d) None of these

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

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 हल 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. यदि $y=\sin\left(m\sin^{-1}x\right)$ तो सिद्ध कीजिए कि

$$\left(1-x^2\right)y_2-xy_1+m^2y=0$$

If $y=\sin\left(m\sin^{-1}x\right)$ then prove that

$$\left(1-x^2\right)y_2-xy_1+m^2y=0$$

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

अथवा

Or

टेलर प्रमेय का उपयोग करते हुए $\sin x$ को $\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$ की घातों में प्रसार कीजिए।

Expand $\sin x$ in powers of $\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$ by Taylor's theorem.

इकाई-II

Unit-II

3. सिद्ध कीजिए कि कैटनरी $y=c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ के बिन्दु (x, y) पर वक्रता त्रिज्या $\frac{y^2}{c}$ है।

Prove that the radius of curvature at the point (x, y) of the catenary $y=c\cosh\left(\frac{x}{c}\right)$ is $\frac{y^2}{c}$.

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

अथवा

Or

वक्र $y=3x^4-4x^3+1$ के नति परिवर्तन बिन्दु ज्ञात कीजिए।

Find points of inflexion of the curve

$$y=3x^4-4x^3+1$$

इकाई-III

Unit-III

4. $\int_0^{\pi/2}\cos^3 x\cos 2x\,dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of

$$\int_0^{\pi/2}\cos^3 x\cos 2x\,dx$$

अथवा

Or

वृत्त $x^2+y^2=a^2$ का सम्पूर्ण क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the complete area of the circle $x^2+y^2=a^2$.

http://www.rdvvonline.com

इकाई-IV

Unit-IV

5. हल कीजिए—

$$\left(1+x^2\right)\frac{dy}{dx}+2xy-4x^2=0$$

Solve :

$$\left(1+x^2\right)\frac{dy}{dx}+2xy-4x^2=0$$

अथवा

Or

हल कीजिए—

$$p^2+2py\cot x-y^2=0$$

Solve :

$$p^2+2py\cot x-y^2=0$$

इकाई-V

Unit-V

6. हल कीजिए—

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

$$\left(D^3-4D^2+5D-2\right)y=0$$

Solve :

$$\left(D^3-4D^2+5D-2\right)y=0$$

अथवा

Or

हल कीजिए—

$$\frac{d^4y}{dx^4}+4y=0$$

Solve :

$$\frac{d^4y}{dx^4}+4y=0$$

http://www.rdvvonline.com

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 हल 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. मैक्लॉरिन प्रमेय से $\tan^{-1} x$ का x की बढ़ती घातों में प्रसार कीजिए।

Expand $\tan^{-1} x$ in ascending power of x by Maclaurin's theorem.

अथवा

Or

वक्र $4x^3 - x^2y - 4xy^2 + y^3 + 3x^2 + 2xy - y^2 - 7 = 0$ की अनन्तस्पर्शियाँ ज्ञात कीजिए।

http://www.rdvvonline.com

Find the asymptotes of the curve

$$4x^3 - x^2y - 4xy^2 + y^3 + 3x^2 + 2xy - y^2 - 7 = 0$$

इकाई-II

Unit-II

8. वक्र $y^2(2a-x) = x^3$ का अनुरेखण कीजिए।

Trace the curve $y^2(2a-x) = x^3$

अथवा

Or

वक्र $r^n = a^n \cos n\theta$ के किसी बिन्दु (r, θ) पर वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

Find the radius of curvature at any point (r, θ) of the curve $r^n = a^n \cos n\theta$. http://www.rdvvonline.com

इकाई-III

Unit-III

9. सिद्ध कीजिए—

http://www.rdvvonline.com

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta + 4\sin^2\theta} d\theta = \frac{\pi}{6}$$

Prove that :

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta + 4\sin^2\theta} d\theta = \frac{\pi}{6}$$

अथवा

Or

सिद्ध कीजिए—

$$\int_0^{2a} x^3\sqrt{2ax - x^2}\, dx = \frac{7\pi a^5}{8}$$

Prove that :

$$\int_0^{2a} x^3\sqrt{2ax - x^2}\, dx = \frac{7\pi a^5}{8}$$

इकाई-IV

Unit-IV

10. हल कीजिए—

http://www.rdvvonline.com

http://www.rdvvonline.com

$$\left(1 + 4xy + 2y^2\right)dx + \left(1 + 4xy + 2x^2\right)dy = 0$$

Solve :

$$\left(1 + 4xy + 2y^2\right)dx + \left(1 + 4xy + 2x^2\right)dy = 0$$

अथवा

Or

हल कीजिए—

$$(px - y)(py + x) = h^2 p$$

Solve :

$$(px - y)(py + x) = h^2 p$$

इकाई-V

Unit-V

11. हल कीजिए—

$$\left(D^2 - 3D + 2\right)y = 6e^{2x} + \sin 2x$$

Solve :

$$\left(D^2 - 3D + 2\right)y = 6e^{2x} + \sin 2x$$

http://www.rdvvonline.com

अथवा

Or

प्राचल विचरण विधि से हल कीजिए–

$$\left(D^2+1\right)y=\operatorname{cosec}x$$

Solve by method of variation of parameters :

$$\left(D^2+1\right)y=\operatorname{cosec}x$$

http://www.rdvvonline.com

Whatsapp @ 9300930012
Your old paper & get 10/-
पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

7,000]