DSSSB TGT
PART(A+B)
MATHS
MAXIMA & MINIMA
Part -2
LIVE
14/06/2024 04:30PM

(15 August)

1. Maximum value of the function $f(x) = 3^{1+2x-x^2}$ is equal to

फलन $f(x) = 3^{1+2x-x^2}$ का अधिकतम मान बराबर है

(a) 3

(b) 9

(c) 27

(d) 81

$g(x) = 1+2x-x^2$

$g'(x) = 2-2x = 0$

$x = 1$

$f(x) = 3^{1+2x-x^2}$ → max

3^{1+2-1}

$3^2 = 9$

$x=1 \Rightarrow 2$

$1+2x-x^2$

$1+10-25 \Rightarrow -14$

$x=5$

$x=2$ $1+4-4$

$x=1$ 2

UP PGT-2016 (02-02-2019)

2. If the curve $ay + x^2 = 7$ and $x^3 = y$, cut orthogonally at (1,1), then the value of a is:

यदि वक्र $ay + x^2 = 7$ तथा $x^3 = y$, बिंदु (1,1) पर लंम्बवत प्रतिच्छेद करते हैं, तो a का मान है:

(a) 1 (b) 0

(c) 6 (d) -6

$ay + x^2 = 7$

$a\frac{dy}{dx} + 2x = 0$

$m_1 = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(1,1)} = \frac{-2x}{a} \Rightarrow \frac{-2}{a}$

$y = x^3$

$m_2 = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(1,1)} = 3x^2 \Rightarrow 3$

$m_1 m_2 = -1$

$\frac{+2}{a} \times 3 = +1$

$a = 6$

KVS PGT 23-12-2018

3. Slope of normal to the curve $x = a\cos^3\theta, y = a\sin^3\theta$ at the point $\theta = \frac{\pi}{4}$:

वक्र $x = a\cos^3\theta,\ y = a\sin^3\theta$ के बिंदु $\theta = \pi/4$ पर अभिलम्ब की प्रवणता होगी:

(a) 1 (b) -1

(c) 0 (d) $\sqrt{3}$

UK SSSC LT 2020

$x = a\cos^3\theta$

$\frac{dx}{d\theta} = 3a\cos^2\theta(-\sin\theta) \Rightarrow -3a\cos^2\theta\cdot\sin\theta$

$y = a\sin^3\theta$

$\frac{dy}{d\theta} = 3a\sin^2\theta\cdot\cos\theta$

$m_T = \frac{dy}{dx} = \frac{dy/d\theta}{dx/d\theta} \Rightarrow \frac{3a\sin^2\theta\cdot\cos\theta}{-3a\cos^2\theta\cdot\sin\theta} = -\tan\theta$

$(m_T)_{\theta=\frac{\pi}{4}} = -\tan\frac{\pi}{4} \Rightarrow -1$

$m_n = -\frac{1}{m_T}$ · $m_T = -\frac{1}{m_n}$

$m_n = \frac{1}{1} \Rightarrow 1$

$m_T = \frac{dy}{dx}$

$x = t^2 + 3t - 8$

$\frac{dx}{dt} = 2t + 3$

$y = 2t^2 - 2t - 5$

$\frac{dy}{dt} = 4t - 2$

$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(2,-1)} = \frac{4t-2}{2t+3} \Rightarrow \frac{8-2}{4+3} \Rightarrow \frac{6}{7}$ ($t = 2$)

4. The slope of the tangent to the curve represented by $x = t^2 + 3t - 8$ and $y = 2t^2 - 2t - 5$ at the point (2,-1) is.

वक्र $x = t^2 + 3t - 8$ और $y = 2t^2 - 2t - 5$ के बिन्दु (2,-1) पर स्पर्श रेखा की प्रवणता होगी-

(a) $\frac{7}{6}$ (b) $\frac{6}{7}$

(c) $\frac{8}{5}$ (d) $-\frac{1}{2}$

5. The absolute maximum of function $g(t) = 8t - t^4$ on the interval [-2, 1] is:

अन्तराल [-2, 1] पर, फलन $g(t) = 8t - t^4$ का परम उच्चिष्ठ है:

(a) 0
(b) 31/8
(c) -32
(d) 7

UKPSC Lecturer (Mains) 2020

$g(t) = 8t - t^4$

$g'(t) = 8 - 4t^3 = 0$

$4t^3 = 8$

$t = 2^{1/3}$

$\sqrt[3]{2} = 1.26$

$t = -2, 1, 2^{1/3}$

$g(-2) = 8(-2) - (-2)^4 \Rightarrow -16 - 16 = -32$

$g(1) = 8 \times 1 - 1^4 \Rightarrow 7$ ✓

$g(2^{1/3}) \Rightarrow 8(2^{1/3}) - (2^{1/3})^4$

$8 \times 1.26 = 10.08$

$2^3 \times 2^{1/3} - 2^{4/3}$

$\Rightarrow 2^{10/3} - 2^{4/3} \Rightarrow$

6. A normal to $y = (x-1)^2$ at $x = 2$ also passes through the point:

$y = (x-1)^2$ के बिन्दु $x = 2$ पर खींचा गया अभिलम्ब निम्नलिखित बिन्दु से भी होकर जाता है:

(a) (0,4)
(b) (0,0)
(c) (4,0)
(d) (1, 2)

Haryana PGT 2019

$m_T = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=2} = 2(x-1) = 2$

y at $x=2$

$y = (2-1)^2 \Rightarrow 1$

Equation of normal $\Rightarrow y - y_1 = \frac{-1}{m_T}(x - x_1)$

$y - 1 = -\frac{1}{2}(x-2)$

$2y - 2 = -x + 2$

$x + 2y = 4$

7. If the function $f(x) = a\sin x + \frac{1}{3}\sin 3x$ has maximum value at $x = \frac{\pi}{3}$, the value of a is.

यदि $x = \frac{\pi}{3}$ पर फलन $f(x) = a\sin x + \frac{1}{3}\sin 3x$ का मान अधिकतम है, तो a का मान है

(a) 3

(b) $\frac{1}{3}$

(c) 2

(d) $\frac{1}{2}$

$f(x) = a\sin x + \frac{1}{3}\sin 3x$

$f'(x) = a\cos x + \frac{1}{3}\cos 3x \cdot 3$

$\left(f'(x)\right)_{x=\frac{\pi}{3}} \Rightarrow a\cos x + \cos 3x = 0$

$a \cdot \cos\frac{\pi}{3} + \cos\left(\frac{3\pi}{3}\right) = 0$

$a \cdot \frac{1}{2} - 1 = 0$

$\frac{a}{2} = 1, \quad a = 2$

UP PGT 2011

UPPSC Ashram Paddhati 2021

8. *The point on the curve* $y^2 = x$, at which the tangent to the curve makes an angle *of* $\frac{\pi}{4}$ with the $x - axis$,

वक्र $y^2 = x$ पर वह बिन्दु, जिस पर वक्र की स्पर्श रेखा x- अक्ष से $\frac{\pi}{4}$ कोण बनाती है,

(a) $\left(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

(b) $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

(c) $\left(-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}\right)$

(d) $\left(\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}\right)$

$y^2 = x \Rightarrow 2y\frac{dy}{dx} = 1$

$m = \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2y}$

$m = \tan\theta = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$

$m = 1$

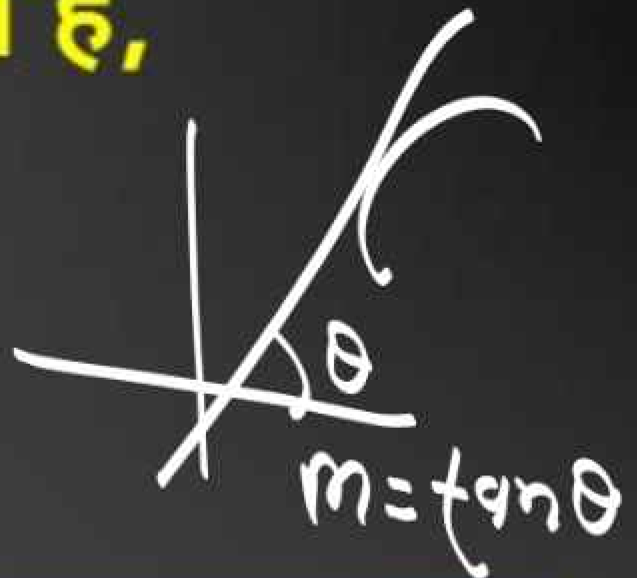
$\frac{1}{2y} = 1$

$y = \frac{1}{2}$

$x = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

$x = \frac{1}{4}$

$\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$



UP TGT 2021

9. If x is a real number, then the function $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ has.

यदि x एक वास्तविक संख्या है, तो फलन $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ का मान है

(a) maximum value at x = 0/x = 0 पर उच्चतम

(b) minimum value at x = 1/x = 1 पर निम्नतम

(c) maximum value at x = -1/x = -1 पर उच्चतम

(d) neither maximum nor minimum value कोई उच्चतम या निम्नतम मान नहीं

UP TGT 2021

$f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$

$f'(x) = 3x^2 + 2x + 1 = 0$

गुणा = +3

जोड़ = +2

$3 \times -1 = -3$

$3 - 1 = +2$

then (a, b) is equal to:

यदि $y = 4x - 5$ वक्र $y^2 = ax^3 + b$ के बिन्दु (2, 3) पर स्पर्श रेखा का समीकरण हो, तो (a, b) बराबर है-

(a) (2, 7)
(b) (2, -7)
(c) (-2, 7)
(d) (-2, -7)

UP PGT 2021

$y = 4x - 5$

$y = mx + c$

$m = 4$

$y^2 = ax^3 + b$

$2y \cdot \frac{dy}{dx} = 3ax^2$

$m = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{(2,3)} = \frac{3ax^2}{2y}$

$\Rightarrow \frac{3 \times a \times 2 \times 2}{2 \times 3} \Rightarrow 2a$

$2a = 4$

$a = 2$

$y^2 = ax^3 + b$ at pt (2, 3)

$9 = 2 \times 2^3 + b$

$9 = 16 + b$

$b = -7$

(a, b)

(2, -7)

11. If the normal to the curve y = f(x) at the point (a, b) makes an angle of $\frac{3\pi}{4}$ with the positive x axis, then the value of f'(a) is equal to-

यदि वक्र $y = f(x)$ के बिन्दु (a, b) पर अभिलम्ब धनात्मक x अक्ष से $\frac{3\pi}{4}$ कोण बनाता है, तो f'(a) का मान बराबर है-

(a) 1 (b) -1

(c) $\frac{a}{b}$ (d) $\frac{b}{a}$

UP PGT 2021

12. A stone is dropped into a quiet lake and waves move in circles at the speed of 5 cm/sec, At that instant, when the radius of circular wave is 8 cm, how fast is the enclosed area increasing?

एक शान्त तालाब में एक पत्थर फेंका जाता है, उससे 5 सेमी/से. गति की वृत्ताकार लहरें उत्पन्न होती हैं। उस क्षण में जब वृत्ताकार लहर की त्रिज्या 8 सेमी. होती है, तब किस गति से परिबद्ध क्षेत्र का विस्तार बढ़ता है?

(a) $6\pi\, cm^2/s$ (b) $8\pi cm^2/s$

(c) $\frac{8}{5}\pi cm^2/s$ (d) $80\pi cm^2/s$

13. The distance moved by a particle in time t is given by $s = t^3 - 6t^2 - 15t + 12$ The velocity 2 when the acceleration becomes zero is-

एक कण द्वारा t समय में पार की गई दूरी इस प्रकार दिखते है $s = t^3 - 6t^2 - 15t + 12$ उस कण का वेग, जब त्वरण शून्य होता है तब है-

(a) 15

(b) -27

(c) 6/5

(d) none of these/इनमें से कोई नहीं

14. If x lies interval [0, 1], then the minimum value of $x^2 + x + 1$ is:

यदि x का मान अन्तराल [0, 1] में हो तब $x^2 + x + 1$ का न्यूनतम मान क्या होगा :

(a) $\frac{3}{4}$

(b) 1

(c) 3

(d) None of these

15. The slope of the normal at the point $(at^2, 2at)$ of the parabola $y^2 = 4ax$ is:

परवलय $y^2 = 4ax$ बिन्दु $(at^2, 2at)$ से खीचे गये अभिलम्ब की प्रवणता है-

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

(b) t

(c) -t

(d) $-\frac{1}{t}$

16. If $2y = x + 3$ is a tangent line to the curve $y^3 = ax^2 + b$ at the point (1,2), then 3b-5a is equal to.

यदि वक्र $y^3 = ax^2 + b$ के बिन्दु (1, 2) पर स्पर्श रेखा 2y = x + 3 हो, तो 3b-5a बराबर है

(a) 0

(b) 2

(c) 3

(d) 4

$y^3 = ax^2 + b$

$3y^2 \frac{dy}{dx} = 2ax$

$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(1,2)} = \frac{2ax}{3y^2} \Rightarrow \frac{2a \cdot 1}{3 \cdot 2^2}$

$m = \frac{a}{6}$

$\frac{a}{6} = \frac{1}{2}$

$a = 3$

$y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

$y = mx + c$

$m = \frac{1}{2}$

$y^3 = ax^2 + b$

$2^3 = 3 \times 1^2 + b$

$8 = 3 + b$

$b = 5$

$3b - 5a$

$3 \times 5 - 5 \times 3$

$= 0$