

Вариант 1

1. Найти производные

а) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3,$

б) $y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x,$

в) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}},$

г) $y = \sqrt[3]{\frac{1}{x^2 + 1}},$

д) $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x,$

е) $y = \arccos \frac{2x-1}{\sqrt{3}},$

ж) $y = (1 + \ln \sin x)^2,$

з) $y = 2^{\frac{1}{\ln x}},$

и) $y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x},$

к) $y = e^{\sin x},$

л) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2},$

м) $y = \operatorname{ctg} e^x.$

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $x^3 + \operatorname{arctg}(e^y) + y(x-1) = 0,$

б) $\sin y = x + 3y,$

в) $\begin{cases} x = 2t - t^2, \\ y = 3t - t^3. \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$y = x \cos 2x$

4. Найти дифференциал функции:

$y = \ln \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - x + 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.

Вариант 2

1. Найти производные

а) $y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}$,

б) $y = \sqrt{x} \sin x$,

в) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sin x - \cos x}$,

г) $y = \operatorname{ctg}(2x \sin \frac{1}{2})$,

д) $y = (\arccos x + \arcsin x)^2$,

е) $y = \operatorname{arctg} \ln(2x + 3)$,

ж) $y = \operatorname{tg} \frac{e^x}{x}$,

з) $y = \sin 3x \cos 5x$,

и) $y = \ln(1 + \sqrt{x^2 - 1})$,

к) $y = \operatorname{tg}^2 6x - 2^x$,

л) $y = x \cdot 10^{\sqrt{x}}$,

м) $y = x + e^{\sin x}$,

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $y \sin x = \cos xy$,

б) $x^3 + y^2 - 3axy = 0$,

в) $\begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$$y = \sqrt{1 + x^2}$$

4. Найти дифференциал функции:

$$y = \arcsin \frac{\ln x}{x^2}$$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = 4x - x^2$ в точке с абсциссой $x = 1$.

Вариант 3

1. Найти производные

а) $y = x^{10} - 2\sqrt{x} - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{2}$,

б) $y = e^x \operatorname{tg} x$,

в) $y = \frac{x^2 + x}{\sqrt{x-1}}$,

г) $y = \operatorname{tg} \frac{x+1}{2}$,

д) $y = x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$,

е) $y = \ln(1-2x)$,

ж) $y = \sin 2^x + 3^{\sin x}$,

з) $y = \frac{1}{x^2} \ln x$,

и) $y = \operatorname{arctg} x \cdot \ln x$,

к) $y = e^{-x^2}$,

л) $y = 10^{x \operatorname{tg} x}$,

м) $y = \sin 3x \cos 5x$.

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $e^{x-y} = \frac{x}{y}$,

б) $\sin xy = x^2 y$,

в) $\begin{cases} x = 2t^3 + t, \\ y = \ln t. \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$y = \ln(\operatorname{tg} x)$

4. Найти дифференциал функции:

$y = \operatorname{arctg} \frac{\sin x}{x}$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - 4x + 4$ в точке с абсциссой $x = 2$.

Вариант 4

1. Найти производные

а) $y = 7x^4 - \sqrt[7]{x^2} - \frac{1}{x^4} + \sqrt{7}$,

б) $y = e^x \operatorname{ctg} x$,

в) $y = \frac{\sqrt[3]{x} + 7}{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}}$,

г) $y = \cos x - \frac{1}{3} \sin 2x$,

д) $y = \frac{x-1}{\ln x}$,

е) $y = x^2 e^x$,

ж) $y = \operatorname{tg}^2 6x - e^{\frac{1}{x}}$,

з) $y = \ln \frac{\sin x}{\cos 2x}$,

и) $y = x \arcsin \frac{2x-1}{5}$,

к) $y = (e^{-\sqrt{x}} + 1)(1 + e^{2x})$,

л) $y = \frac{1}{\operatorname{arcc} \operatorname{tg} e^x}$,

м) $y = 3x^3 \arcsin x + (x^2 + 2)\sqrt{x}$.

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $x^2 y = \arcsin yx$,

б) $e^{x+y} = xy$,

в) $\begin{cases} x = a(t - \sin t), \\ y = a(1 - \cos t). \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$y = x^2 a^x$

4. Найти дифференциал функции:

$y = \arcsin 2^{x^2}$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 + 4x$ в точке с абсциссой $x = -2$.

Вариант 5

1. Найти производные

а) $y = 8x^3 - 3\sqrt[3]{x^4} - \frac{1}{x^2} + \sqrt[3]{3}$,

б) $y = x \arctg x$,

в) $y = \frac{x}{\sin x}$,

г) $y = tg\sqrt{x} + \frac{1}{ctg(2x-1)}$,

д) $y = \ln \frac{x}{e^x}$,

е) $y = \arcsin \sqrt{x} \cdot \ln x$,

ж) $y = x^2 10^{-x+2}$

з) $y = \arctg(x^2 - 3x + 1)$,

и) $y = \arcsin x \cdot 9^{-x}$,

к) $y = ctg \frac{\ln x + 1}{2 - \ln x}$,

л) $y = (1 + \sqrt{1+x})^2$

м) $y = \cos^3 \sqrt{e^x}$

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $\arcsin \frac{x}{y} - yx = 0$,

б) $2x^2 + x = y^3$,

в) $\begin{cases} x = 2t - t^3, \\ y = 2t^2. \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$$y = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

4. Найти дифференциал функции:

$$y = tg \ln(x^3 + 2)$$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^3 + 4x^2 - 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.