Задание на тему «Дифференцирование функций»

Задача 1. Найти производные первого порядка данных функций, используя правила дифференцирования.

Вариант 1.

а) $y = cosln(1 - x^3)$,

б) $y = \frac{7}{5\sqrt[5]{x^2}}$,

в) $y = \text{tg}^4 5x \cdot sin\frac{2x}{5}$,

г) $y = \frac{5arcsin2x}{(5x^2+6)^3}$,

д) $y = (tg3x)^{3x}$.

Вариант 2.

а) $y = arcsin\sqrt[3]{(4 - 5x^3)}$,

б) $y = \frac{6}{7\sqrt[5]{x^3}} + cos\frac{\pi}{4}$,

в) $y = ctg\frac{x}{4} \cdot \sin^3 7x$,

г) $y = \frac{4x^2+8}{5\cos^6 3x}$,

д) $y = (4sin6x)^{5x}$.

Вариант 3.

а) $y = 6\sqrt[3]{x^2} - 7tgx$,

б) $y = arctg\frac{x}{2} \cdot cosx^3$,

в) $y = 4ln\sqrt{5x+4}$,

г) $y = \sqrt{\frac{4x^2+1}{4x+2}}$,

д) $y = (x+3)^{ln7x}$.

Вариант 4.

а) $y = 9x^3 - 5arcsin3x$,

б) $y = \frac{6}{x^3} - \sqrt[7]{x^2} + \sin\frac{\pi}{6}$,

в) $y = 5\cos^4 3x \cdot \ln(6x+4)$,

г) $y = \frac{\sqrt[3]{4x+5}}{e^{7x}}$,

д) $y = (x+4)^{\sin 5x}$.

Вариант 5.

а) $y = 4x^4 + \sqrt{4x-9} - \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}}$,

б) $y = ctg7x + 5^{2x} - x/5$,

в) $y = x^7 \cdot \cos^3 6x$,

г) $y = \frac{(5x+1)^4}{arcsin8x}$,

д) $y = (5x+2)^{e^{7x}}$.

Вариант 6.

а) $y = \ln(x - cos4x) - \frac{7}{x^2}$,

б) $y = arcsin^5\frac{5x}{4} + \frac{5}{\sqrt{x^3}}$,

в) $y = \frac{5}{4x} \cdot \cos^3(4x^2+2)$,

г) $y = \frac{sin8x}{5x+2}$,

д) $y = (7x)^{cos4x}$.

Вариант 7.

а) $y = \ln(6 - \cos^5 2x) + ln3$,

б) $y = \frac{6}{\sqrt[3]{x^5}} + 5^{2x} - arcsin5x$,

в) $y = (2e^{4x}+6)^5 \cdot \sin^4 5x$,

г) $y = \frac{3x+2}{tg6x}$,

д) $y = (arctg7x)^{(x+7)}$.

Вариант 8.

а) $y = 5\sqrt[5]{x} - 7arctgx^3$,

б) $y = cosx^5 + \frac{6}{x^2} - sin\frac{\pi}{6}$

в) $y = cos5x \cdot (x^3+5)$,

г) $y = \frac{5x+4}{\cos^3 2x}$,

д) $y = (sin4x)^{\frac{3}{x}}$.

Вариант 9.

а) $y = e^{\arcsin(2x+6)}$,

б) $y = \frac{5}{\sqrt[7]{(3x^2+8)}} - ctg\frac{\pi}{4}$,

в) $y = \ln^4\frac{x}{5} \cdot (4^x + \frac{6}{x^3})$,

г) $y = \frac{\sqrt{6x+4}}{(2x^5-1)^2}$,

д) $y = (5sin4x)^{ln5x}$.

Вариант 10.

а) $y = \dfrac{2}{\sqrt{2x+5}} + ctg3x,$

б) $y = \sqrt{x + \dfrac{6}{x^2}} - \sqrt[3]{x^4},$

в) $y = ln4x \cdot \cos^4 6x,$

г) $y = \dfrac{e^{4x}}{arccos5x},$

д) $y = (sin4x)^x.$

Задача 2. Найти $\dfrac{dy}{dx}$ и $\dfrac{d^2y}{dx^2}$ параметрически заданной функции.

1. $\begin{cases} x = 3^{2t} \\ y = \cos 3t \end{cases}$	2. $\begin{cases} y = t \cdot \cos t \\ x = t^2 \end{cases}$
3. $\begin{cases} y = 3^t \\ x = tg\ t \end{cases}$	4. $\begin{cases} y = t^{\,3} \\ x = t \sin t \end{cases}$
5. $\begin{cases} y = arcctg5t \\ x = e^{-t^2} \end{cases}$	6. $\begin{cases} y = \ln t \\ x = arctg\left(t^2\right) \end{cases}$
7. $\begin{cases} y = t\, e^{3t} \\ x = 1/t \end{cases}$	8. $\begin{cases} y = t^{\,1/4} \\ x = t^{1/3} \end{cases}$
9. $\begin{cases} y = t\, e^t \\ x = t \cdot \ln t \end{cases}$	10. $\begin{cases} y = t^{1/2} e^t \\ x = \dfrac{2}{3} t^{3/2} + t \end{cases}$

Задача 3.

Вариант 1. Точка движется по прямой так, что расстояние S от начального пункта через t секунд равно $S = \dfrac{1}{4}t^4 - 4t^3 + 16t^2$. В какие моменты скорость равна 0?

Вариант 2. Точка совершает прямолинейное колебательное движение по закону $x = A\cos \omega t$. Определить скорость и ускорение движения точки при $t = \dfrac{\pi}{\omega}$.

Вариант 3. Тело движется по закону $x = \dfrac{t^3}{3} - \dfrac{5}{2}t^2 + 6t$. Определить ускорение движения.

Вариант 4. Зависимость между количеством x вещества, получаемой в некоторой химической реакции и временем t выражается уравнением $x = 3(1 - e^{5t})$. Определить скорость реакции.

Вариант 5. Вращающееся маховое колесо, задерживаемое тормозом, за t секунд поворачивается на угол $\varphi = 3 + 2t - 5t^2$. Когда колесо остановится?

Вариант 6. Точка движется по кривой $y = 2x + 3x^3$ так, что ее абсцисса изменяется с течением времени t по закону $x=3t^2$. С какой скоростью изменяется ордината точки?

Вариант 7. Зависимость количества вещества, получаемого в химической реакции, от времени t определяется формулой $Q = 5(1 + 3e^{-4t})$. Определить скорость реакции.

Вариант 8. Угол поворота шкива в зависимости от времени t задан формулой $\alpha = 5t^2 - 2t + 3$. Найти угловую скорость при t=6 сек.

Вариант 9. Точка движется по прямой так, что ее расстояние S от начального пункта через t секунд равно $S = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 12t$. В какие моменты скорость равна *0*?

Вариант 10. Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени $t=0$, задается формулой $Q = 5t^3 - 2t^2 + 3t - 1$ (кулонов). Найти силу тока в конце 3-ей секунды.