

Тема: Производная
сложной
функции.

1. Изучить справочный материал.
2. Изучить решения приведённых примеров .
3. Самостоятельно решить упражнения по образцу.

Срок сдачи: до 13 мая.

Элементарная функция

$$y = \textcolor{red}{x}^n$$

$$y = \sin \textcolor{red}{x}$$

$$y = \sqrt{\textcolor{red}{x}}$$

Сложная функция

$$y = \textcolor{violet}{U}^n$$

$$y = \sin \textcolor{violet}{U}$$

$$y = \sqrt{\textcolor{violet}{U}}$$

вместо X записано выражение с X

Примеры:

Элементарная
функция

$$y = \textcolor{red}{x}^n$$

$$y = \sin \textcolor{red}{x}$$

$$y = \sqrt{\textcolor{red}{x}}$$

Сложная
функция

$$y = (\textcolor{violet}{x}^2 + 3)^n$$

$$y = \sin(2x + 3)$$

$$y = \sqrt{\sin x}$$

Производная сложной функции.

функция

$$y = \textcolor{violet}{U}^n$$

производная

$$y' = n \cdot \textcolor{violet}{U}^{n-1} \cdot \textcolor{violet}{U}'$$

$$y = \frac{1}{\textcolor{violet}{U}}$$

$$y' = -\frac{1}{\textcolor{violet}{U}^2} \cdot \textcolor{violet}{U}'$$

$$y = \sqrt{\textcolor{violet}{U}}$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{\textcolor{violet}{U}}} \cdot \textcolor{violet}{U}'$$

$$y = \sin \textcolor{violet}{U}$$

$$y' = \cos \textcolor{violet}{U} \cdot \textcolor{violet}{U}'$$

$$y = \cos \textcolor{violet}{U}$$

$$y' = -\sin \textcolor{violet}{U} \cdot \textcolor{violet}{U}'$$

Примеры с решениями.

1. $y = (8x^5 - 3x)^{10}$

$$y' = ((8x^5 - 3x)^{10})' = 10 \cdot (8x^5 - 3x)^{10-1} \cdot (8x^5 - 3x)' = 10(8x^5 - 3x)^9 \cdot (40x^4 - 3);$$

2. $y = \frac{1}{7x^2 + 2x}$

$$y' = \left(\frac{1}{7x^2 + 2x}\right)' = -\frac{1}{(7x^2 + 2x)^2} \cdot (7x^2 + 2x)' = -\frac{1}{(7x^2 + 2x)^2} \cdot (14x + 2);$$

3. $y = \sqrt{8x - 3}$

$$y' = (\sqrt{8x - 3})' = \frac{1}{2\sqrt{8x - 3}} \cdot (8x - 3)' = \frac{1}{2\sqrt{8x - 3}} \cdot (8 - 0) = \frac{4}{\sqrt{8x - 3}};$$

4. $y = \sin(x^3 + 4x^2)$

$$\begin{aligned}y' &= (\sin(x^3 + 4x^2))' = \cos(x^3 + 4x^2) \cdot (x^3 + 4x^2)' = \cos(x^3 + 4x^2) \cdot (3x^2 + 8x) = \\&= (3x^2 + 8x) \cdot \cos(x^3 + 4x^2);\end{aligned}$$

5. $y = \cos(5x + 3)$

$$\begin{aligned}y' &= (\cos(5x + 3))' = -\sin(5x + 3) \cdot (5x + 3)' = -\sin(5x + 3) \cdot (5 + 0) = \\&= -5 \cdot \sin(5x + 3)\end{aligned}$$

Упражнения.

Найти производную сложной функции.

$$y = (7x^{11} - 3x^2)^5;$$

$$y = \frac{1}{5x^2 + 3x};$$

$$y = \sqrt{6x - 7};$$

$$y = \sin(3x^6 + 2x^3);$$

$$y = \cos(-3x - 2);$$