

<u>Теория</u>	<u>Примеры решений</u>
<p>Производная степенной функции для любого действительного показателя:</p> $(x^p)' = px^{p-1}$	<p>Найти производную функции:  <math>f(x)=x^5</math>  Решение:  <math>f'(x) = (x^5)' = 5x^{5-1} = x^4</math></p>
$c' = 0; \quad x' = 1$	$6' = 0; \quad 12' = 0; \quad (-58)' = 0$
<p>Постоянный множитель можно вынести за знак производной:</p> $(cf(x))' = cf'(x)$	<p>Найти производную функции:  <math>f(x)=4x^6</math>  Решение:  <math>f'(x) = (4x^6)' = 4 \cdot 6x^{6-1} = 24x^5</math></p>
<p>Производная суммы равна сумме производных:</p> $(f(x)+g(x))' = f'(x)+g'(x)$	<p>Найти производную функции:  <math>f(x)=2x^4-3x^3+4x</math>  Решение:  <math>f'(x)=(2x^4-3x^3+4x)'=2 \cdot 4x^{4-1}-3 \cdot 3x^{3-1}+4=8x^3-9x^2+4</math></p>
<p>Производная произведения:</p> $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$	<p>Найти производную функции <math>f(x) \cdot g(x)</math>, если  <math>f(x)=3x^2-5</math>, <math>g(x)=2x+7</math>.  Решение:  <math>(f(x) \cdot g(x))' = (3x^2-5)'(2x+7) + (3x^2-5)(2x+7)' = 6x(2x+7) + (3x^2-5) \cdot 2 = 12x^2 - 42x + 6x^2 - 10 = 18x^2 - 42x - 10</math></p>
<p>Производная частного:</p> $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}, \quad \text{при } g(x) \neq 0$	<p>Найти производную функции:  <math>f(x) = \frac{x^3}{x^2+1}</math>  Решение:  <math>f'(x) = \left(\frac{x^3}{x^2+1}\right)' = \frac{(x^3)'(x^2+1) - x^3(x^2+1)'}{(x^2+1)^2} = \frac{3x^2(x^2+1) - x^3 \cdot 2x}{(x^2+1)^2} = \frac{3x^4 + 3x^2 - 2x^4}{(x^2+1)^2} = \frac{x^4 + 3x^2}{(x^2+1)^2}</math></p>
<p>Производные некоторых элементарных функций:</p> $(e^x)' = e^x \quad (a^x)' = \ln a$ $(\ln x)' = \frac{1}{x} \quad (\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ $(\sin x)' = \cos x \quad (\cos x)' = -\sin x$	<p>Найти производные функций:</p> $(3e^x)' = 3e^x \quad (2a^x)' = 2 \ln a$ $(5 \ln x)' = \frac{5}{x} \quad (7 \log_a x)' = \frac{7}{x \ln a}$ $(9 \sin x)' = 9 \cos x \quad (-4 \cos x)' = 4 \sin x$ $(2e^x - 5 \sin x)' = 2e^x - 5 \cos x$
<p>Производная сложной функции:</p> $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$	<p>Найти производную функции:  <math>f(x) = (2x+3)^8</math>  Решение:  <math>f'(x) = ((2x+3)^8)' = 8(2x+3)^{8-1} \cdot (2x+3)' = 8(2x+3)^7 \cdot 2 = 16(2x+3)^7</math></p> <p>Найти производную функции:  <math>f(x) = \sin(4x^3+3)</math>  Решение:  <math>f'(x) = (\sin(4x^3+3))' = \cos(4x^3+3) \cdot (4x^3+3)' = \cos(4x^3+3) \cdot 12x^2 = 12x^2 \cdot \cos(4x^3+3)</math></p>