

1. Используя формулы сокращенного умножения,
 $a^n - b^n = (a - b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + \dots + ab^{n-2} + b^{n-1})$, и свойство
 непрерывности функции $y = x^k$, которое выражается формулой $\lim_{x \rightarrow a} x^k = a^k$, докажите,
 что $(x^n)' = nx^{n-1}$

2. Используя первый замечательный предел, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, и свойство непрерывности
 функции $y = \cos x$, которое выражается формулой $\lim_{x \rightarrow a} \cos x = \cos a$, докажите, что
 $(\sin x)' = \cos x$

3. Вычислите $(\arcsin(-\sqrt{-x}))'$

4. Вычислите $f'(0)$, если $f(x) = x(x-1)(x-2)(x-3) \cdot \dots \cdot (x-123)$

5. Вычислите $(\sin^4(3x))'$

6. Вычислите $\frac{d}{dx} [x \ln(x + \sqrt{1+x^2}) - \sqrt{1+x^2}]$

7. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = 19x^7$, касающейся
 графика этой функции в точке с абсциссой $x = 42$. Найдите абсциссу точки пересечения
 графика касательной с осью абсцисс и укажите в ответе остаток от деления ближайшего
 натурального числа на 5:

1 1 2 2 3 3 4 4 5 0