

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  $(\operatorname{arctg} \sqrt{-x})'$

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

5. Вычислите  $\frac{d}{dx} \cos^3(5x)$

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

7. Напишите уравнение касательной к графику функции  $y = 14x^5$ , касающейся  
 графика этой функции в точке с абсциссой  $x = 70$ . 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