

1. Изучить поведение корней x_1 и x_2 квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, у которого коэффициент a стремиться к нулю, а коэффициенты b и c постоянны, причём $b \neq 0$.

2. Вычислите следующее выражение:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[n]{1 + \alpha x} - \sqrt[n]{1 + \beta x}}{x}.$$

Ответ: $\frac{\alpha}{m} - \frac{\beta}{n}$.

3. Опишите все точки разрыва функции:

а) $f(x) = \frac{x+2}{e^{\tan \frac{\pi}{x+3}} - 1}$ б) $f(x) = \sqrt{x} - [\sqrt{x}]$

в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^x - n^{-x}}{n^x + n^{-x}}$; г) $\arctan \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-2} \right)$

4. Докажите, что $(1+x)^\alpha = 1 + \alpha x + o(x)$, $\alpha \in \mathbb{R}$.

5. Докажите, что

а) $o(f(x)) + o(f(x)) = o(f(x))$, б) $o(f) \cdot o(g) = o(fg)$,

в) $o(x^m) = o(x^n)$, $x \rightarrow 0$. при $m \geq n$.

6. Докажите, что

а) $1 - \cos x = x^2/2 + o(x^2)$, б) $\operatorname{ch} x - 1 = x^2/2 + o(x^2)$.