

1. Доказать справедливость формулы суммирования

1.1. Вывести формулу и доказать $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) =$

1.2. $\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{n^2}{(2n - 1)(2n + 1)} = \frac{n(n + 1)}{2(2n + 1)}$;

1.3. $\frac{1}{2} - \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{n}{2^n} = \frac{1}{9} \left(2 + (-1)^{n-1} \frac{3n + 2}{2^n} \right)$;

1.4. $\frac{1}{\log_a 2 \log_a 4} + \frac{1}{\log_a 4 \log_a 8} + \dots + \frac{1}{\log_a 2^{n-1} \log_a 2^n} = \left(1 - \frac{1}{n} \right) \log_a^2 a$.

2. Доказать делимость

2.1. $11^{n+2} + 12^{2n+1} : 133$;

2.2. $2^{5n+3} + 5^n \cdot 3^{n+2} : 17$.

3. Найти ООФ

3.1. $y = \lg(\pi - 2 \operatorname{arctg} x)$.

4. Найти МЗФ

4.1. $y = \sqrt{8 - 2x - x^2}$;

4.2. $y = \ln \frac{x+1}{x-1}, x \in [-5, -1]$.

5. Имеет ли функция обратную?

5.1. $f(x) = x|x| + 3x$;

5.2. $y = \log_2(x^2 - 2x + 3)$.

6. Построить функцию $f(g(x))$ и $g(f(x))$

6.1. $f(x) = x^3$, $g(x) = 2x - 1$;

6.2. $f(x) = |x|$, $g(x) = \cos x$.