

Математический анализ, 1 курс, 1 семестр

Демо-вариант теста на повышение баллов

1. Постройте эскиз графика функции $y = \frac{x^2(x-1)}{(x+1)^2}$.
2. Вычислите $f^{(n)}(0)$, где $f(x) = \operatorname{arctg} x$.
3. Вычислите $\int_0^{2\pi} \frac{dx}{2 + \cos x}$.
4. Вычислите $\lim_{n \rightarrow \infty} \sin(\pi \sqrt{n^2 + 1})$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2}{x} - \frac{2}{e^x - 1} \right)^{\frac{1}{x}}$.
6. Получите разложение функции $f(x) = \frac{x}{e^x - 1}$ по формуле Маклорена порядка $n = 4$.
7. Вычислите значение производной $\left. \frac{d^3 y}{dx^3} \right|_{t=0}$ для функции $y = f(x)$, заданной параметрически уравнениями $x = \operatorname{sh} t, y = \operatorname{ch} t$.
8. Вычислите $\int_{1/4}^{3/2} \frac{x-3}{\sqrt{-x^2 + 3x + 4}} dx$.

Аналитическая геометрия, 1 курс, 1 семестр

Демо-вариант теста на повышение баллов

1. Найдите координаты вектора $\vec{d} = \{11; -6; 5\}$ относительно базиса, образованного векторами $\vec{a} = \{2; 1; 0\}$, $\vec{b} = \{1; -1; 2\}$ и $\vec{c} = \{2; 1; -3\}$.
2. Найдите все значения корня из комплексного числа: $\sqrt[4]{\frac{1-13i}{3+i} - \frac{5+14i}{3-2i}}$.
3. Составьте уравнение биссектрисы острого, а также тупого угла, образованного двумя прямыми на плоскости: $x - 3y + 5 = 0$, $3x - y - 2 = 0$.
4. Определите, лежит ли точка $M(2; 2)$ внутри или вне треугольника с вершинами $A(-5; 0)$, $B(7; 3)$, $C(-7; 0)$.
5. Составьте канонические уравнения общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым: $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$, $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z}{1}$. Найдите координаты точек пересечения общего перпендикуляра с каждой из данных прямых.
6. Составьте канонические уравнения прямой, которая является ортогональной проекцией прямой $\frac{x+6}{0} = \frac{y+8}{0} = \frac{z+8}{-1}$ на плоскость $x - 2y + 2z + 2 = 0$.
7. Составьте уравнение гиперболы, если известен её эксцентриситет, фокус и ближайшая к этому фокусу директриса:
 $\varepsilon = 3$, $F(-3; 2)$, $-x + y - 3 = 0$.

8. Вычислите
$$\begin{vmatrix} 2 & -4 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 0 & 5 \\ 3 & 9 & 2 & -7 \\ -3 & 3 & 0 & 4 \end{vmatrix}.$$