

**Билет 0**

Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 6 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & -5 \end{vmatrix}$ .	3
Даны матрицы $A$ и $B$ . Найти: $AB$ ; $A^{-1}$ ; $A^{-1}A$ , если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -4 \\ 4 & -9 & 3 \\ 2 & -7 & -1 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -4 \\ 5 & -6 & 4 \\ 7 & -4 & 1 \end{pmatrix}$ .	4
Решить уравнение $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \vec{O} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$	5
Решить систему одним, двумя, тремя способами $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8. \end{cases}$	3, 4, 5
<b>3. Векторы</b>	
Даны векторы $\vec{a} = -2\vec{i} + \vec{j} - 7\vec{k}$ , $\vec{b} = 2\vec{i} + 5\vec{j} - 2\vec{k}$ , $\vec{c} = 3\vec{i} + 9\vec{j} - 3\vec{k}$ . Вычислить: смешанное произведение векторов $-2\vec{a}, \vec{b}, -2\vec{c}$ ; векторное произведение векторов $4\vec{b}, 7\vec{c}$ ; скалярное произведение векторов $5\vec{a}, 3\vec{b}$ .	3
Доказать, что векторы $\vec{p} = \{-1; 0; 1\}$ , $\vec{q} = \{1; 2; -3\}$ , $\vec{r} = \{-1; 3; 5\}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{x} = \{-6; 3; 1\}$ в этом базисе.	4
Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках $A_1(4, -3, 0)$ , $A_2(1, -1, 2)$ , $A_3(2, 0, 1)$ , $A_4(-1, 3, 5)$ и его высоту, опущенную из вершины $A_4$ на грань $A_1A_2A_3$ .	5
<b>4. Элементы аналитической геометрии</b>	
Даны вершины треугольника $ABC$ : $\hat{A}(-2, 1)$ , $\hat{A}(3, -2)$ , $\hat{N}(1, 4)$ . Найти уравнение стороны $AB$ ; уравнение высоты $CH$ . Даны точки $\hat{A}_1(1, 2, 5)$ , $\hat{A}_2(4, 3, 5)$ , $\hat{A}_3(2, 9, -1)$ . Составить уравнения: плоскости $A_1A_2A_3$ ; прямой $A_1A_2$ .	3
Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(3; -2; 0)$ перпендикулярно прямой $x = -t + 2$ ; $y = 3t + 2$ ; $z = 2t - 3$ .	4
Найти координаты вектора $\vec{x}$ , если он перпендикулярен векторам $\vec{a} = \{1; -3; 3\}$ , $\vec{b} = \{4; -2; 3\}$ , а также удовлетворяет условию $\vec{x} \cdot (\vec{i} - \vec{j} - 7\vec{k}) = 14$ .	5
<b>5. Вычислить пределы</b>	
$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + x - 6}$ , $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\delta - 5x^2 + 5x^4}{12 + 4x^2 + x^4}$ .	3
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}$ , $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x-4}{x+2} \right)^{2x+2}$ .	4
$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right)$ , $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left( \frac{x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right)$ .	5
<b>6. Найти производные функций</b>	
$y = (5x^2 - 2 \ln x + \sqrt{x}) \cdot (7 \sin x - 2 \cos x)$ ; $y = \frac{2x^3 - 4x + 2}{3x + 9}$ .	3
$y = \frac{\operatorname{tg}^3(4x-3)}{\log_3(2x+2)}$ , $y = \frac{3 \arcsin(2x-7)}{(x+2)^4}$ .	4
Показать, что функция $y = -\sqrt{x^4 - x^2}$ удовлетворяет уравнению $x \cdot y \cdot y' - y^2 = x^4$ .	5
<b>7. Исследование функций и построение графиков</b>	
Исследовать на монотонность функцию $y = 2x^3 - 24x + 5$ .	3
Найти асимптоты графика функции $y = \frac{3x}{x^2 - 4}$ .	4
Провести полное исследование функции $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$ и построить её график.	5