

Демонстрационный вариант теста к общему зачёту по аналитической геометрии

1. Вычислите  $\frac{(i+1)^3(2-i)}{(3+2i)(2i-1)}$ .
2. Составьте уравнение прямой на плоскости, проходящей через точку  $A(1; 1)$ 
  - а) параллельно вектору  $\{2; 3\}$ ;
  - б) перпендикулярно вектору  $\{2; 3\}$ .
3. Вычислите определитель  $\begin{vmatrix} -1 & -2 & 5 \\ 1 & -6 & 1 \\ 2 & -20 & 8 \end{vmatrix}$ .
4. Вычислите двойное векторное произведение  $[[\vec{a}, \vec{b}], \vec{c}]$ , где  $\vec{a} = \{1; 2; 3\}$ ,  $\vec{b} = \{4; 5; 0\}$ ,  $\vec{c} = \{-1; 1; 0\}$ .
5. Составьте канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей  $x + y + 2z - 2 = 0$  и  $4y - 2z + 1 = 0$ .
6. Определите взаимное расположение двух прямых в пространстве (скрещиваются, пересекаются в одной точке, параллельны или совпадают):  
 $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}, \frac{x-3}{0} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{2}$ .
7. Найдите ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$ .
8. Составьте каноническое уравнение эллипса, если расстояние между фокусами равно 6, а эксцентриситет равен  $\frac{3}{5}$ .
9. Составьте общее уравнение плоскости, проходящей через точки  $(1; 2; 3)$ ,  $(0; 0; 1)$  и  $(-1; 0; -1)$ .
10. Вычислите  $\begin{pmatrix} 0 & -9 & -6 \\ -5 & -5 & -9 \\ -10 & 7 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 10 & 2 \\ 3 & 5 & -8 \\ 6 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ .
11. Вычислите матрицу, обратную данной:  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ .
12. Найдите все значения корня из комплексного числа:  $\sqrt[3]{\frac{8+19i}{4-3i} - \frac{7-6i}{1+2i}}$ .
13. Найдите координаты вектора  $\vec{d} = \{6; -6; -9\}$  относительно базиса, образованного векторами  $\vec{a} = \{2; 1; 0\}$ ,  $\vec{b} = \{1; -1; 2\}$  и  $\vec{c} = \{2; 1; -3\}$ .
14. Найдите проекцию точки  $(5; 2; -1)$ 
  - а) на плоскость  $2x - y + 3z + 23 = 0$ ,
  - б) на прямую  $\frac{x-1}{-7} = \frac{y-15}{6} = \frac{z-3}{7}$ .