

Задачи для подготовки к практической части экзамена

1. Концы основания равнобедренного треугольника находятся в точках $A(-4, 2)$, $B(4, -4)$. Найти координаты вершины C этого треугольника, зная, что углы при основании равны $\arctg \frac{5}{6}$ и что треугольник ABC имеет положительную ориентацию.
2. Даны векторы $a\{2, 3, 5\}, b\{2, 3, -1\}$ в базисе e_1, e_2, e_3 , причем $|e_1| = \sqrt{2}$, $|e_2| = 3$, $|e_3| = 4$, $\angle(e_1, e_2) = \frac{\pi}{4}$, $\angle(e_2, e_3) = \frac{\pi}{3}$, $\angle(e_1, e_3) = \frac{3\pi}{4}$. Найти длины векторов a , b и угол между ними.
3. Основанием равнобедренного треугольника служит прямая $2x + 3y = 0$, а боковой стороной – прямая $5x - 12y = 0$. Написать уравнение другой боковой стороны треугольника, зная, что она проходит через точку $(2, 6)$.
4. Написать уравнение биссектрисы того угла между прямыми $x + 7y = 0, x - y - 4 = 0$ внутри которого лежит точка $(1, 1)$.
5. Составить уравнение плоскости, перпендикулярной к плоскости $x + 3y + 5z - 10 = 0$ и проходящей через линию пересечения данной плоскости с плоскостью Oxy .
6. Найти центр и радиус шара, вписанного в тетраэдр, ограниченный плоскостями координат и плоскостью $11x - 10y - 2z - 57 = 0$
7. Написать уравнение линии второго порядка, фокус которой находится в точке $(2, 0)$, соответствующая ему директриса имеет уравнение $x = 5$, зная что линия проходит через точку $(10, 6)$. Найти второй фокус и вторую директрису.
8. Определить тип линии, написать её каноническое уравнение и найти каноническую систему координат $5x^2 + 4xy + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$
9. Гипербола, оси которой совпадают с осями координат, касается прямой $x - y - 2 = 0$ в точке $M(4, 2)$ Составить уравнение этой гиперболы.
10. Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 2 & 2 \\ -1 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
11. Решить уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 3 & -2 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -6 & 11 & 17 \\ -1 & 11 & 17 \\ 5 & -1 & -4 \end{pmatrix}$$
12. Найти фундаментальное решение:

$$\begin{cases} 5 - 2x_2 + 4x_3 - x_4 - x_5 = 0 \\ 3x_1 + 3x_2 - x_3 + 3x_4 - 3x_5 + 1 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 - 5x_3 + 4x_4 - 2x_5 - 4 = 0 \\ -3x_1 - 7x_2 + 9x_3 - 5x_4 + x_5 + 9 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 - 4x_5 + 6 = 0 \end{cases}$$

Задачи для подготовки к практической части экзамена

13. Даны точки $A(2,1,-1)$, $B(3,0,2)$, $C(5,1,1)$, $D(0,-1,3)$, являющиеся вершинами тетраэдра.

Найти длину высоты тетраэдра, опущенной из вершины C .

14. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1,3,0)$ и параллельной прямым $x+y-z+3=0$, $2x-y+5z+1=0$ и $-x+y=1$, $5x+y-z+2=0$.

15. Задачи с числами типа 6.1-6.12 из сборника задач.