

Контрольная 1 для специальности  
1404000.62

Александр Л. Анисимов

21 октября 2012 г.

## Вариант 1

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & -1 & 4 & -4 \\ 4 & -3 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 4 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 12 \\ -3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -19 \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 & -3 \\ -1 & 4 & -4 & 1 \\ -4 & -2 & 3 & 1 \\ -3 & -4 & 0 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -4 \\ -4 & -1 & 1 \\ -4 & -2 & 0 \\ 3 & -4 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 & -2 \\ -3 & 2 & 0 & -4 \\ -3 & -3 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - y = 0$ ,  $4x - 7y = -20$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(7; 1)$ ,  $B(-2; 4)$  и  $C(-1; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; 3; -4), A_2(-4; 2; -3), A_3(1; 9; -6), A_4(5; 0; 2).$$

## Вариант 2

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & -2 & -1 & 0 \\ -2 & 2 & -1 & 2 \\ -4 & -1 & -3 & 0 \\ -2 & 3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 7 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -17 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 2 & 0 \\ -4 & -1 & 3 & 2 \\ 3 & -4 & -3 & -4 \\ 1 & -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 3y = -4$ ,  $11x - 7y = 34$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 2)$ ,  $B(3; 1)$  и  $C(-4; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; 1; -1), A_2(-2; -3; 1), A_3(-5; 7; 3), A_4(-9; -5; -7).$$

## Вариант 3

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -4 & -4 \\ 1 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & 4 & 1 & -4 \\ 4 & 4 & -4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -14 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -14 \\ 2x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & -2 \\ -2 & -3 & -4 & 0 \\ -4 & 0 & 4 & 4 \\ 1 & -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & -2 \\ 1 & -1 & -2 \\ 2 & -4 & -4 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -3 & -1 \\ -2 & 0 & -3 & -1 \\ 3 & -4 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -14$ ,  $5x - 14y = -46$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; 4)$ ,  $B(6; 0)$  и  $C(-3; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; 4; 4), A_2(-1; 1; 7), A_3(-1; 2; 6), A_4(9; 1; -2).$$

## Вариант 4

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & -2 & 3 \\ -4 & 4 & 4 & -2 \\ -1 & -3 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \\ -2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ -2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 9 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & -1 & -3 & -4 \\ -1 & -3 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 2 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 1 \\ -3 & -1 & 4 \\ 0 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -1 & 3 \\ -1 & 4 & -4 & -4 \\ 2 & -4 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 0$ ,  $9x - 7y = 8$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 3)$ ,  $B(-5; 4)$  и  $C(2; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; 2; -4), A_2(-5; 6; -2), A_3(-1; 4; 0), A_4(-6; -4; -7).$$

## Вариант 5

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & -3 & -1 \\ -2 & 2 & -3 & -1 \\ -4 & 3 & -4 & 0 \\ -1 & 2 & -3 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 4x_2 - x_3 = -16 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 11 \\ -4x_1 + x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & 2 & 3 & 2 \\ -4 & 0 & -3 & -4 \\ -3 & 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -3 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & -4 & -4 \\ 3 & -3 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ -3 & -3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 10$ ,  $11x - 12y = -16$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 5)$ ,  $B(4; 1)$  и  $C(-6; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; 4; 4), A_2(0; 1; 5), A_3(-3; -2; 2), A_4(9; 7; 7).$$

## Вариант 6

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & 1 & -2 \\ 2 & 4 & 2 & -1 \\ 4 & -2 & -3 & 1 \\ 4 & -2 & 4 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 9 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 9 \\ -2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -12 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 & -2 \\ 4 & 0 & -4 & 4 \\ 4 & 2 & -2 & -1 \\ -3 & -4 & 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ -2 & 3 & 3 \\ -3 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 & 3 \\ -2 & 4 & -3 & -4 \\ -3 & -1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -3$ ,  $2x - y = -1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 1)$ ,  $B(-4; 5)$  и  $C(3; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; 2; -1), A_2(3; 4; 1), A_3(2; -2; -3), A_4(10; 8; 5).$$

## Вариант 7

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & -3 \\ 0 & -2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 4 & -2 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + x_3 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 18 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & -3 & 3 \\ 3 & -3 & 3 & -4 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -2 & -1 \\ -3 & -3 & 0 \\ -2 & -4 & -3 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & -4 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 2y = 0$ ,  $11x - 10y = -8$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(0; -7)$ ,  $B(-3; 2)$  и  $C(-5; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -2; -3), A_2(-4; -5; -7), A_3(5; -8; -5), A_4(2; 1; 3).$$



## Вариант 8

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 1 & -4 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & -1 \\ 1 & 3 & -2 & -4 \\ 4 & -1 & -3 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = 21 \\ 4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -22 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & -2 & 4 \\ 1 & 4 & 1 & 4 \\ -3 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 \\ -1 & -4 & 2 \\ -1 & -2 & -3 \\ 2 & -2 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & -4 & -1 \\ 4 & 4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = 7$ ,  $7x - 8y = 19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; 0)$ ,  $B(1; -5)$  и  $C(-3; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -3; 3), A_2(-3; -7; -1), A_3(2; 1; 9), A_4(4; 0; 0).$$

## Вариант 9

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & 3 & 1 & 2 \\ -1 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & -3 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 10 \\ -4x_1 + 3x_2 - x_3 = -27 \\ 4x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 27 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -3 & -2 \\ 3 & -2 & -1 & -4 \\ -1 & 2 & -2 & 3 \\ 3 & 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -1 \\ -3 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 & -3 \\ -4 & -3 & -1 & 0 \\ 0 & -3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - y = 0$ ,  $3x - y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(4; 15)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-1; 4)$ ,  $B(7; 0)$  и  $C(2; -5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -1; -1), A_2(-1; 2; -5), A_3(0; -5; -3), A_4(-4; 5; -7).$$

## Вариант 10

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 0 \\ -4 & -1 & -4 & 0 \\ -1 & -3 & -1 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 9 \\ -x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -17 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 4 & 3 \\ -4 & 1 & 2 & -4 \\ -1 & 1 & 4 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \\ 1 & -2 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 4 & -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -1$ ,  $10x - 9y = 13$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; 1)$ ,  $B(1; -4)$  и  $C(5; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; 4; 3), A_2(-2; 1; 7), A_3(3; 8; 7), A_4(-2; 1; 9).$$

## Вариант 11

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 0 & 4 & -4 \\ -1 & 2 & 2 & -4 \\ 1 & 2 & -2 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 4x_3 = 5 \\ -4x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 9 \\ -3x_1 + 2x_2 - x_3 = -14 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 & -4 & 4 \\ 1 & -2 & 2 & 4 \\ 2 & -4 & -4 & -3 \\ -3 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -3 \\ 4 & 2 & -3 \\ -4 & 4 & 3 \\ -2 & 0 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 3 & 3 \\ -1 & -4 & -3 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 0$ ,  $2x - 3y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 4)$ ,  $B(-5; 3)$  и  $C(2; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -3; 4), A_2(2; 0; 8), A_3(1; 1; 8), A_4(-7; 0; 7).$$

## Вариант 12

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 2 & 0 \\ -1 & -3 & 1 & -3 \\ -2 & 2 & -4 & 2 \\ -3 & 1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ -3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & -4 \\ 2 & 3 & -1 & -3 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 \\ 0 & -3 & -1 \\ 3 & 3 & 4 \\ 4 & -2 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -3 & 4 \\ -2 & 0 & -1 & -2 \\ 3 & -4 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 1$ ,  $13x - 9y = -5$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 4)$ ,  $B(3; 1)$  и  $C(-6; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; -2), A_2(5; -8; -5), A_3(4; -6; -6), A_4(-1; -1; -8).$$

## Вариант 13

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 0 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & -2 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -6 \\ -3x_1 - 4x_2 - x_3 = -21 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -4 & -2 \\ -3 & 3 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -2 \\ 0 & 4 & 1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -4 & -1 & 0 \\ -2 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -2 \\ -1 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 21$ ,  $13x - 10y = 45$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 0)$ ,  $B(7; 0)$  и  $C(6; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; 4; -1), A_2(-1; 5; 2), A_3(7; -2; -7), A_4(-5; -2; 5).$$

## Вариант 14

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & -4 & 2 & 1 \\ -3 & -2 & 0 & 3 \\ -2 & 0 & -4 & 3 \\ 1 & 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 4x_2 - x_3 = -19 \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -6 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 2 & -1 \\ -3 & 3 & -2 & -4 \\ 0 & -4 & 1 & -4 \\ 0 & -4 & 4 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 4 & -1 & 1 \\ -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & -3 \\ -4 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -2$ ,  $5x - 7y = -20$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 4)$ ,  $B(-3; 5)$  и  $C(3; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -2; -2), A_2(5; -6; -6), A_3(4; 2; -4), A_4(5; 4; 4).$$

## Вариант 15

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & -2 & 4 & 4 \\ 2 & -2 & -2 & -3 \\ 4 & -2 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & 4 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 4x_2 - 4x_3 = -3 \\ 3x_1 + 3x_2 + x_3 = 9 \\ -3x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -3 & -1 \\ 1 & -2 & 0 & -1 \\ -4 & -4 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = -1$ ,  $x - 4y = -5$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 4)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -6)$ ,  $B(-6; 2)$  и  $C(-5; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; 4; 2), A_2(2; 6; 1), A_3(-3; -2; 8), A_4(-4; 10; 5).$$



## Вариант 16

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & -2 & 0 & -2 \\ -1 & 2 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 3 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 12 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 12 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 2 \\ -2 & -3 & 4 & -1 \\ -3 & 0 & -1 & 4 \\ -4 & 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 4 \\ 2 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & -2 \\ -1 & -4 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -4 & -4 \\ -3 & 4 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 5y = -5$ ,  $8x - 13y = -25$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(14; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; -1)$ ,  $B(4; -1)$  и  $C(-4; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -1; -3), A_2(0; 0; -5), A_3(2; -7; -5), A_4(-7; -7; -9).$$

## Вариант 17

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 & -3 \\ 3 & -3 & 2 & -2 \\ 4 & 4 & 3 & 4 \\ -4 & -3 & -4 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 9 \\ -x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 16 \\ x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 & -1 \\ 4 & 4 & -4 & -1 \\ -1 & -3 & -4 & 1 \\ -2 & 1 & -3 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ -1 & 0 & -1 \\ -2 & 2 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 0 & 3 \\ 4 & 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 5y = -16$ ,  $5x - 7y = -8$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 3)$ ,  $B(-5; 4)$  и  $C(3; 0)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; 4), A_2(1; 2; 7), A_3(1; -3; -2), A_4(0; -4; -2).$$

## Вариант 18

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & -4 & 2 \\ 0 & -2 & 4 & 4 \\ 3 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -21 \\ -2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ -x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & -2 \\ 3 & -4 & 1 & -2 \\ 2 & 0 & -4 & -4 \\ -4 & 4 & 0 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -4 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 4 & 1 \\ 4 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -2$ ,  $9x - 14y = 4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 1)$ ,  $B(4; 4)$  и  $C(-4; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; -4), A_2(0; -2; -5), A_3(-9; 1; -8), A_4(-9; -4; -10).$$

## Вариант 19

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & 4 & -2 \\ 3 & 3 & -2 & -2 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & -3 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -20 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 18 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -4 & 4 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \\ -1 & 4 & 3 & -3 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & -4 & -4 \\ -2 & 1 & 3 \\ -4 & -2 & 1 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & -4 & -1 \\ 0 & -4 & -2 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -11$ ,  $7x - 12y = -39$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 0)$ ,  $B(0; -5)$  и  $C(-4; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -3; 3), A_2(1; -1; 5), A_3(5; -5; 9), A_4(5; 3; 0).$$

## Вариант 20

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 0 & 2 & 4 \\ -4 & -1 & -1 & 3 \\ -4 & 4 & 3 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -2 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -14 \\ -4x_1 + 4x_2 + x_3 = -5 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & -2 & -3 \\ -1 & 2 & 4 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 2 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & -4 \\ 1 & -4 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 & 2 \\ 1 & -3 & -4 & -4 \\ 2 & 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = -4$ ,  $3x - 10y = -28$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-1; 2)$ ,  $B(-2; 1)$  и  $C(2; -7)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; 1; -4), A_2(2; 3; -7), A_3(-1; -1; -2), A_4(6; 7; -10).$$

## Вариант 21

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 & 3 \\ 3 & 0 & -4 & 0 \\ -3 & 2 & 2 & -2 \\ 2 & -1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 21 \\ -3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 8 \\ 4x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 5 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 4 & 0 \\ 3 & -1 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 3 & 0 \\ -2 & -3 & -2 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 4 & 4 & 3 \\ -4 & -3 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -4 & -3 \\ 0 & 2 & 4 & -2 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 17$ ,  $8x - 7y = 33$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; 3)$ ,  $B(-3; 0)$  и  $C(7; 0)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -2; 4), A_2(-7; 0; 1), A_3(1; -6; -2), A_4(-9; -8; 7).$$

## Вариант 22

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & -1 & 4 & -1 \\ -2 & -4 & 4 & 3 \\ 3 & -3 & -1 & 0 \\ 3 & 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -30 \\ -4x_1 + 3x_2 + x_3 = 27 \\ x_1 + 4x_2 + x_3 = 16 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 & -4 \\ -1 & -3 & -3 & 0 \\ -2 & 3 & 0 & 1 \\ -3 & -4 & 2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 2 \\ 1 & -2 & 2 \\ 0 & -1 & -4 \\ -1 & 3 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 1 & 2 \\ -2 & -4 & -4 & -3 \\ -1 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 5y = -4$ ,  $4x - 13y = -14$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 5)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 6)$ ,  $B(2; 5)$  и  $C(3; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -3; -3), A_2(4; -4; -6), A_3(9; -1; -7), A_4(-3; 3; 0).$$

## Вариант 23

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 0 & 3 & -3 \\ 2 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 22 \\ 3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -9 \\ 4x_1 - 4x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 & 3 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 0 \\ -2 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ -3 & -1 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 & -1 \\ -2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -9$ ,  $4x - 9y = -33$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; 5)$ ,  $B(1; -4)$  и  $C(4; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; 1; -2), A_2(0; 0; 0), A_3(-2; 5; 4), A_4(-7; -5; -8).$$



## Вариант 24

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & -4 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 3 & -3 \\ 3 & -2 & -4 & -1 \\ -1 & 4 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 4x_3 = 14 \\ 4x_1 + 4x_2 + x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 4x_3 = -17 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & -3 \\ -4 & 4 & 3 & -2 \\ 4 & -2 & 3 & 0 \\ 2 & -2 & 2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ -4 & -3 & -4 \\ -4 & -4 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 & -4 \\ -1 & 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - y = 18$ ,  $11x - 7y = 30$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 2)$ ,  $B(1; -7)$  и  $C(-2; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; 3), A_2(5; -2; 1), A_3(-2; -10; -1), A_4(8; -1; 0).$$

## Вариант 25

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -3 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 3 & -1 \\ -2 & 4 & 4 & 1 \\ 1 & 0 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -24 \\ -4x_1 - 2x_2 - x_3 = -4 \\ -3x_1 + x_2 - x_3 = -14 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 & -1 \\ -3 & 1 & 4 & 3 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \\ 2 & 4 & -1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -4 \\ 2 & -3 & 4 \\ -3 & 0 & 2 \\ -3 & -3 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -2 & 1 \\ -2 & 4 & 1 & 0 \\ -3 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = -4$ ,  $x - y = -1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 2)$ ,  $B(-2; -6)$  и  $C(-5; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -2; -4), A_2(4; 1; -8), A_3(9; 0; -2), A_4(9; -8; -7).$$

## Вариант 26

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -4 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 3 & -1 \\ 4 & -1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 = 13 \\ -3x_1 + x_2 + 4x_3 = -9 \\ -3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 & -3 \\ 4 & -1 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 1 \\ -1 & -4 & 2 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 3 \\ -3 & 0 & 4 \\ 0 & -3 & 1 \\ -3 & 1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 0 \\ -4 & 4 & -1 & -4 \\ -4 & -4 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 6$ ,  $6x - 13y = -8$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(-2; 3)$  и  $C(-4; -1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -2; -3), A_2(-1; -6; 0), A_3(-8; 4; -9), A_4(-1; -8; -6).$$

## Вариант 27

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & -1 & 0 & 4 \\ -2 & -1 & -1 & -4 \\ -2 & 1 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & -3 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 2 \\ -2x_1 - 4x_2 + x_3 = -4 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -3 & -4 & 1 \\ -1 & -1 & 0 & 1 \\ -4 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & -4 \\ -4 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & -4 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 1 & 4 \\ -1 & 2 & -3 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 4y = 5$ ,  $13x - 6y = 35$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 14)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 0)$ ,  $B(-6; 0)$  и  $C(-5; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -3; 2), A_2(-8; -6; -1), A_3(2; -5; 4), A_4(2; -9; -1).$$

## Вариант 28

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & -3 \\ -1 & 1 & -1 & -4 \\ -2 & -2 & 2 & -2 \\ 3 & -3 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -4 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -3 & 3 \\ 3 & -4 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 4 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 3 \\ 0 & -3 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 & 4 \\ -3 & 1 & -4 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 3y = 6$ ,  $15x - 13y = 6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 1)$ ,  $B(1; 2)$  и  $C(-7; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; ф) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; г) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -4; -4), A_2(0; -5; -2), A_3(1; 0; -2), A_4(-7; -10; -1).$$

## Вариант 29

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 3 & 0 & 3 \\ 1 & -4 & -3 & 1 \\ 3 & -3 & 2 & -4 \\ 1 & -2 & 2 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 17 \\ -x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 3 \\ -3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 7 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 2 & 3 \\ 4 & -2 & 2 & 1 \\ -4 & 2 & -1 & -1 \\ -2 & -4 & -4 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 4 \\ -1 & -1 & -3 \\ 0 & -4 & -1 \\ 3 & -4 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & -3 & -3 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - y = 22$ ,  $5x - 3y = 16$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-1; 2)$ ,  $B(-2; 1)$  и  $C(-3; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ж) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; з) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; 3), A_2(-2; 1; 7), A_3(-5; 1; -3), A_4(-6; -4; 6).$$

## Вариант 30

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & -3 & -4 & -2 \\ -1 & 3 & 3 & -3 \\ 4 & -2 & -1 & -3 \\ -1 & -3 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 17 \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 2 \\ -4 & 4 & -4 & 4 \\ -2 & 3 & -4 & -3 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ -4 & -3 & -4 \\ 3 & -2 & 3 \\ 2 & -4 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & 1 \\ 0 & 3 & 4 & -1 \\ 4 & 4 & 3 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - y = 11$ ,  $12x - 5y = 31$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; -2)$ ,  $B(3; -1)$  и  $C(1; -1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; 2; 2), A_2(2; 0; -1), A_3(7; 6; 0), A_4(0; -1; -1).$$

## Вариант 31

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 & -3 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 & 0 \\ -2 & 1 & -3 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - x_3 = -11 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 28 \\ -4x_1 + x_2 - 4x_3 = -31 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -1 & -3 \\ -3 & -3 & -1 & 1 \\ 4 & -1 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -4 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 \\ -2 & 1 & -2 \\ -3 & 1 & -1 \\ -3 & -2 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 0 \\ 2 & 3 & -4 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 1$ ,  $5x - 11y = -19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(-1; 6)$  и  $C(-2; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -3; 2), A_2(-6; -2; 0), A_3(2; -9; 6), A_4(-1; -6; 8).$$



## Вариант 32

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -2 & 3 & 2 \\ -4 & -3 & -4 & 4 \\ -4 & -2 & 1 & -4 \\ -2 & -3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -3 \\ -x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & -4 & 4 \\ -1 & 1 & -4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 & 4 \\ 1 & -2 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 10$ ,  $11x - 5y = 30$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 6)$ ,  $B(-2; 5)$  и  $C(-1; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; d) объем параллелепипеда; б) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; f) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; g) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -1; 1), A_2(3; -4; -2), A_3(-3; 5; 3), A_4(-4; 2; -2).$$

## Вариант 33

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & -2 & 3 \\ -3 & 1 & -1 & -1 \\ 3 & 0 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 16 \\ -x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -28 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -20 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & -2 \\ 1 & -4 & -1 & 3 \\ 2 & -3 & 4 & -2 \\ 1 & -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \\ -4 & 2 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -4 & 4 \\ -4 & -2 & -2 & -2 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 0$ ,  $11x - 13y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 2)$ ,  $B(-1; 2)$  и  $C(-2; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; 3), A_2(-7; 0; 4), A_3(-7; -5; 7), A_4(-9; 2; 9).$$

## Вариант 34

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & -2 & 4 & -2 \\ 3 & -2 & -4 & -1 \\ 4 & -1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 2x_3 = -14 \\ -2x_1 + 2x_2 + x_3 = -13 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -4 & -2 \\ -3 & -3 & 0 & 4 \\ -2 & 3 & 2 & 1 \\ -4 & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 & 1 \\ 4 & -4 & -4 & -1 \\ 1 & 0 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 3y = 14$ ,  $x - y = 2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; 3)$ ,  $B(-3; 0)$  и  $C(7; 0)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -4; -2), A_2(-2; 0; -4), A_3(-5; 0; 0), A_4(2; -7; 4).$$

## Вариант 35

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 2 & 4 \\ 1 & 4 & 4 & -1 \\ 4 & -2 & 3 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -2 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 11 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & -1 & 0 & 4 \\ 1 & -4 & 4 & -2 \\ -1 & 3 & -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ -2 & 3 & -4 \\ 4 & -3 & 0 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & 0 & 2 \\ 2 & -1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 16$ ,  $3x - 4y = 4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(0; -3)$ ,  $B(3; 6)$  и  $C(-4; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; 4; 4), A_2(-4; 3; 7), A_3(-8; 10; 0), A_4(-5; -2; -2).$$

## Вариант 36

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -3 & 1 & 2 \\ -2 & -4 & 1 & -1 \\ -2 & -3 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \\ -3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -2 \\ -x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 & -1 \\ -4 & 0 & -4 & -4 \\ -3 & -4 & -3 & -1 \\ 3 & 4 & -3 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 3 & -4 & 4 \\ -3 & -2 & -3 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 & 4 \\ 3 & 4 & -1 & -4 \\ -2 & -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 11$ ,  $9x - 10y = 7$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-1; -6)$ ,  $B(-5; 2)$  и  $C(3; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -4; -3), A_2(-4; -3; 0), A_3(-5; -2; -9), A_4(-6; -7; -9).$$

## Вариант 37

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -4 & -4 \\ 3 & -2 & 4 & 1 \\ -2 & -2 & -4 & 2 \\ 2 & 3 & 3 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 = -11 \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 = -6 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 3 \\ -1 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 4 & -1 \\ 4 & 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 0 \\ 0 & 3 & 3 \\ -4 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 0 & -4 \\ 0 & -2 & -3 & -2 \\ -1 & -1 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -1$ ,  $7x - 11y = -19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(0; -7)$  и  $C(-5; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -3; 2), A_2(1; -6; 5), A_3(9; -9; 4), A_4(9; -6; 8).$$

## Вариант 38

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & -4 & -3 & 0 \\ 1 & -4 & 0 & -3 \\ -4 & -2 & 4 & -1 \\ -2 & 4 & -2 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -18 \\ -2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -8 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 1 & 1 \\ -3 & -3 & -4 & 2 \\ -2 & -2 & 0 & 3 \\ -2 & -2 & -4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 0 & -4 & -1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & -2 & 4 \\ -4 & -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -6$ ,  $5x - 6y = -8$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 4)$ ,  $B(-2; -4)$  и  $C(-7; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; 4; -2), A_2(-6; 2; 2), A_3(-1; 10; -8), A_4(-6; 1; -8).$$

## Вариант 39

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & 0 & -1 & 0 \\ -4 & -4 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & 2 & -2 \\ 4 & -2 & -3 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -12 \\ -4x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -24 \\ -2x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & -1 \\ 4 & -3 & -1 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 0 \\ -1 & -3 & 4 \\ 4 & 4 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -3 & 3 \\ -4 & -4 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & -4 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 5y = -2$ ,  $8x - 7y = 2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; 4)$ ,  $B(5; 5)$  и  $C(-1; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -1; -2), A_2(0; 0; 1), A_3(-5; -5; -8), A_4(-4; -7; 4).$$



## Вариант 40

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & -3 & -4 & 1 \\ -4 & 0 & -2 & 0 \\ 1 & 4 & -2 & -2 \\ -2 & -4 & -3 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -24 \\ -4x_1 + 2x_2 + x_3 = -21 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & -4 & 2 \\ 2 & 2 & -2 & 0 \\ -4 & -4 & -4 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -4 \\ -3 & 2 & -3 \\ -2 & -3 & -1 \\ -2 & 3 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 & -4 \\ -4 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -1$ ,  $7x - 5y = 1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 0)$ ,  $B(4; 3)$  и  $C(3; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -2; 3), A_2(1; -5; 5), A_3(1; 0; -3), A_4(6; 4; 6).$$

## Вариант 41

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 2 & -4 & 0 \\ 2 & -3 & 4 & -4 \\ 4 & 3 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & 4 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -5 \\ -3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 12 \\ -3x_1 + 3x_2 - x_3 = 24 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 3 & 3 \\ 2 & -4 & 3 & 4 \\ 1 & -4 & 1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \\ 3 & 4 & 1 \\ -3 & -4 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & 1 & -3 \\ 4 & -4 & 3 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -1$ ,  $7x - 5y = -3$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(4; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -3)$ ,  $B(1; 6)$  и  $C(-7; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; 1; 2), A_2(-2; 2; 0), A_3(8; -3; 0), A_4(5; 7; 8).$$

## Вариант 42

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & -2 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & -3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & -3 \\ 2 & -3 & 4 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 11 \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 = -19 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & -4 & -1 & -3 \\ 3 & -3 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -3 \\ -2 & -3 & -4 \\ 2 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 4 \\ 1 & -4 & -4 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 7$ ,  $9x - 7y = 1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 5)$ ,  $B(7; 1)$  и  $C(-1; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; -4), A_2(1; 0; -5), A_3(-2; -2; -10), A_4(8; -10; 2).$$

## Вариант 43

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & -4 & -4 \\ -2 & 3 & -1 & 2 \\ -3 & -2 & 4 & 2 \\ -1 & 0 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -19 \\ x_1 - 4x_2 + 2x_3 = 23 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -1 & 4 \\ -4 & -1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 2 \\ -2 & -3 & 1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ -1 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 1 & -4 \\ -3 & -1 & -4 & -3 \\ -1 & 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = -5$ ,  $10x - 9y = -17$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 2)$ ,  $B(-5; -1)$  и  $C(5; -1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -2; -3), A_2(5; -6; -5), A_3(6; 4; -1), A_4(-1; -8; 0).$$

## Вариант 44

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & -3 & 0 \\ -3 & 4 & 2 & 0 \\ -2 & 2 & 4 & 4 \\ -1 & 0 & 2 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -8 \\ -x_1 + x_2 - 4x_3 = 6 \\ -x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -16 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 0 & -3 \\ 1 & -4 & 0 & -4 \\ -1 & 3 & -4 & -2 \\ 4 & 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -4 \\ 1 & 3 & -4 \\ -4 & 2 & 2 \\ 3 & -3 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & -3 & 1 & -4 \\ 3 & -3 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -9$ ,  $11x - 14y = -9$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; -1)$ ,  $B(4; 2)$  и  $C(0; -6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; -4; 4), A_2(3; -2; 2), A_3(7; -8; 6), A_4(4; -7; 7).$$

## Вариант 45

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -4 & -3 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 3 \\ -4 & -3 & -3 & -3 \\ -2 & 0 & 3 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 8 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -2 \\ -3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 2 & -1 \\ 0 & -4 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 4 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & -1 \\ 2 & -4 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 & 2 \\ 0 & -2 & 2 & -4 \\ 4 & -3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -7$ ,  $6x - 11y = -31$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 1)$ ,  $B(5; -2)$  и  $C(0; -7)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -3; -1), A_2(-1; -7; 2), A_3(2; 1; 3), A_4(-5; 3; -4).$$

## Вариант 46

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 2 & -4 & 3 \\ -4 & -2 & -4 & 4 \\ -3 & 4 & 0 & 2 \\ -3 & -4 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -9 \\ -x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 18 \\ -3x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -12 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 1 & 1 \\ -2 & -4 & -2 & 4 \\ 2 & -3 & 3 & 3 \\ 1 & -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ -4 & 4 & 4 \\ 0 & -3 & -2 \\ 0 & -3 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & -4 & -3 \\ 4 & -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - y = 6$ ,  $12x - 5y = 14$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(5; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 0)$ ,  $B(-4; 4)$  и  $C(-1; -5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; 2; -1), A_2(1; 0; -3), A_3(10; -2; 3), A_4(7; 8; -7).$$

## Вариант 47

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & -3 & -2 & 3 \\ -3 & 2 & 4 & 0 \\ -4 & 1 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 4x_2 - 4x_3 = -18 \\ -3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 & -2 \\ 3 & -2 & -3 & 2 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \\ 3 & -4 & -4 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 \\ -4 & -4 & -2 \\ -1 & -1 & 1 \\ 4 & -1 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 & 3 \\ -3 & 1 & 1 & 0 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 4y = -10$ ,  $13x - 8y = -14$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 14)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 3)$ ,  $B(4; 0)$  и  $C(-1; -5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -3; 3), A_2(-3; -2; 5), A_3(-7; 3; -3), A_4(2; -6; 9).$$



## Вариант 48

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 3 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 & 0 \\ -3 & 3 & 0 & -3 \\ -3 & 1 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 + x_3 = -22 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 20 \\ 4x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 30 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & -3 & 3 \\ -1 & -1 & -3 & 2 \\ 2 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & -4 & -1 \\ -2 & -3 & -3 \\ -4 & 0 & -4 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & 3 & -1 \\ -4 & 3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 3y = -4$ ,  $x - y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 6)$ ,  $B(-7; 2)$  и  $C(1; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; -2; 4), A_2(2; -5; 5), A_3(-1; 2; -2), A_4(-2; -8; 1).$$

## Вариант 49

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 4 & 3 & 1 \\ 4 & -4 & 3 & 2 \\ -3 & 1 & -3 & -1 \\ -3 & -1 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 2x_2 + x_3 = -3 \\ 3x_1 - x_2 - 4x_3 = -8 \\ -2x_1 - 4x_2 + 4x_3 = 14 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & -2 & 2 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & -3 \\ -4 & 1 & -1 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -3 \\ 2 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 & 4 \\ -3 & -1 & -1 & -1 \\ -4 & -4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 17$ ,  $7x - 12y = -13$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 1)$ ,  $B(-2; 2)$  и  $C(-3; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; -1; 1), A_2(2; -2; 5), A_3(10; -5; 7), A_4(10; 5; 7).$$

## Вариант 50

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & -2 & -1 & -2 \\ 4 & 4 & 1 & 4 \\ -1 & 4 & 2 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 4x_2 - x_3 = -5 \\ 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -12 \\ -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -9 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 & -3 \\ -4 & -1 & -3 & -4 \\ -2 & 4 & -4 & -2 \\ 4 & 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & -2 \\ 0 & -4 & -4 \\ 4 & 0 & -1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 4 & 2 \\ -2 & -3 & -1 & -2 \\ 0 & -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - y = 0$ ,  $4x - 5y = -6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; -1)$ ,  $B(-3; 2)$  и  $C(-2; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; 3; 1), A_2(-3; 2; -2), A_3(7; 7; -5), A_4(-5; 9; -2).$$

## Вариант 51

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -3 & -4 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & -4 & 3 & -2 \\ -2 & 1 & -2 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 + 4x_3 = -10 \\ -3x_1 - 2x_2 + x_3 = 6 \\ -4x_1 + x_2 + 3x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 & -1 \\ 3 & -4 & -3 & 1 \\ 1 & 4 & -2 & -4 \\ -3 & 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -3 \\ -4 & 0 & 3 \\ 3 & -1 & 4 \\ 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 0 & 0 \\ -4 & 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -3$ ,  $12x - 13y = -3$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 2)$ ,  $B(1; -3)$  и  $C(4; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; 4; 2), A_2(0; 2; -2), A_3(5; -2; -4), A_4(5; -2; 5).$$

## Вариант 52

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & -3 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & -4 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 = 12 \\ -4x_1 + 4x_2 + x_3 = 7 \\ -3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -7 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 0 & -3 \\ 4 & 0 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 3 \\ -4 & 3 & -4 \\ 0 & 0 & -3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 & -2 \\ 3 & -3 & -2 & 1 \\ 2 & -4 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 2y = 7$ ,  $11x - 4y = 39$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(-5; -2)$  и  $C(0; -7)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ж) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; з) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -4; 3), A_2(1; -2; 7), A_3(-4; 2; 7), A_4(-5; 2; 9).$$

## Вариант 53

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 & 4 \\ -1 & -4 & 0 & 3 \\ 0 & -4 & -2 & -1 \\ -3 & -4 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -4 \\ -3x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -2 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 2 & 1 \\ -4 & -2 & -2 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -4 & -2 & -1 \\ -4 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 14$ ,  $x - y = 4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 6)$ ,  $B(4; 2)$  и  $C(-5; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -3; 4), A_2(2; -7; 8), A_3(-8; -9; 6), A_4(1; -9; 10).$$

## Вариант 54

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & -1 & 1 & 1 \\ -2 & 2 & -4 & 1 \\ 3 & -4 & -4 & 4 \\ -3 & 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 9 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -9 \\ x_1 - x_2 - 4x_3 = 9 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 & -3 \\ -4 & -1 & 0 & -2 \\ -3 & -1 & -4 & 4 \\ 3 & -1 & 4 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & -1 \\ -4 & -4 & -3 \\ -1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & -4 & 0 \\ 2 & -4 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 3y = -4$ ,  $x - y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; -1)$ ,  $B(-3; 2)$  и  $C(5; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -1; -2), A_2(-6; 1; -1), A_3(-8; -7; 4), A_4(-8; 5; -8).$$

## Вариант 55

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & 3 & -1 & 1 \\ -3 & 3 & -1 & -2 \\ -2 & 4 & -2 & -4 \\ 4 & -3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = -27 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 18 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 16 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -3 & -1 \\ -1 & -2 & 0 & -1 \\ -3 & 2 & -3 & -4 \\ 2 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 3 \\ -4 & -3 & -1 \\ 0 & 0 & -3 \\ -1 & -3 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -1 & 3 \\ -4 & -3 & 3 & 4 \\ 1 & -4 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -6$ ,  $4x - 13y = -40$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -2)$ ,  $B(0; -2)$  и  $C(-1; -3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; 2; 1), A_2(3; -2; 0), A_3(-3; 0; -5), A_4(7; -1; -2).$$



## Вариант 56

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & -4 & 1 & 1 \\ 0 & -3 & 4 & 0 \\ -1 & 2 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 5 \\ -3x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -11 \\ 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 18 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & -3 & -1 & 3 \\ -1 & 3 & -4 & 2 \\ 2 & 1 & -4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -3 & 4 & 4 \\ -1 & -2 & -3 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 4 & 0 \\ 1 & 1 & -4 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 5y = -12$ ,  $14x - 11y = -16$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(1; -5)$ ,  $B(-2; 4)$  и  $C(5; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; -3; 2), A_2(6; 1; 0), A_3(6; -9; -4), A_4(-2; -9; -4).$$

## Вариант 57

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 3 & -4 & 2 \\ 3 & -3 & 2 & 4 \\ 2 & -3 & 0 & 3 \\ -4 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 - 3x_3 = -6 \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 13 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -2 & -1 \\ 3 & -3 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 4 & -4 \\ -3 & 0 & -4 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \\ 4 & 3 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 2 & -1 \\ 0 & -4 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 4$ ,  $10x - 9y = 4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; -1)$ ,  $B(4; 3)$  и  $C(-3; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -1; 3), A_2(-3; -5; 4), A_3(0; 5; 1), A_4(2; -7; -3).$$

## Вариант 58

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 4 & -4 & 4 \\ -4 & 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & -2 \\ 2 & -4 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 18 \\ 2x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -16 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & -3 & 0 \\ -2 & 3 & 1 & -3 \\ 3 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & 2 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -2 & -3 \\ -2 & -2 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ -2 & 2 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -4 & 0 \\ -1 & -3 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & -4 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = -9$ ,  $5x - 8y = -35$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 0)$ ,  $B(-2; 3)$  и  $C(5; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -3; -2), A_2(-4; -5; -5), A_3(-1; -1; 0), A_4(3; 0; -8).$$

## Вариант 59

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & -4 & 2 \\ -3 & 1 & -1 & 2 \\ -3 & 3 & 4 & 0 \\ -2 & 4 & 4 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 & -4 \\ 3 & -2 & 4 & 2 \\ -4 & -3 & 1 & 0 \\ -3 & 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -1 \\ 3 & -4 & -4 \\ -4 & -3 & 2 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & -4 \\ -4 & -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 2y = 1$ ,  $5x - 4y = -1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 1)$ ,  $B(-1; -4)$  и  $C(-4; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -3; -2), A_2(2; -5; -6), A_3(5; 3; -6), A_4(-4; -9; 4).$$

## Вариант 60

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & -4 & -3 & 3 \\ -4 & 4 & -1 & -3 \\ 2 & 0 & -4 & -2 \\ -3 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 10 \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -16 \\ -4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 26 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 1 & 4 \\ -4 & 0 & -2 & 2 \\ -3 & -2 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 3 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \\ -1 & -1 & -2 \\ 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -3 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = -4$ ,  $12x - 7y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 5)$ ,  $B(3; 2)$  и  $C(-2; -3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; 4; -1), A_2(-1; 1; 2), A_3(-5; 6; 1), A_4(3; 7; 5).$$

## Вариант 61

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & -4 & 2 & -2 \\ -4 & 0 & -4 & -1 \\ 3 & 0 & -2 & -3 \\ 3 & 3 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 18 \\ 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = -27 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 26 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -3 & 4 \\ -1 & 4 & -3 & 4 \\ -3 & 0 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -2 \\ -3 & 0 & -1 \\ 4 & -1 & -3 \\ 2 & 0 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 & 0 \\ -2 & -3 & 0 & -1 \\ -4 & -2 & -4 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -9$ ,  $11x - 12y = -3$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(7; 2)$ ,  $B(2; -3)$  и  $C(5; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; 1; 1), A_2(-6; -2; 0), A_3(-10; 7; -5), A_4(-10; 7; 4).$$

## Вариант 62

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & -4 \\ 4 & -1 & 4 & 0 \\ -1 & -1 & -4 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 14 \\ -4x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 16 \\ -2x_1 + 2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 2 \\ -3 & 0 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & -3 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -1 \\ -2 & -4 & -2 \\ 4 & -3 & 2 \\ 1 & -4 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & -3 & 0 \\ 3 & 0 & -1 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = 1$ ,  $6x - 7y = 5$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 5)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(3; -2)$ ,  $B(-2; -7)$  и  $C(-6; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -1; 3), A_2(-2; -4; -1), A_3(-8; -7; 1), A_4(-7; 2; -3).$$

## Вариант 63

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & -4 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & -2 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -15 \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 3 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 & -1 & 0 \\ 2 & -4 & -1 & 2 \\ -3 & 1 & 4 & -2 \\ 1 & 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 0 & 4 & 2 \\ -3 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 0 & -1 & 4 \\ -4 & 4 & -2 & -1 \\ 3 & 3 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 3y = -7$ ,  $3x - 13y = -33$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 5)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 0)$ ,  $B(5; 4)$  и  $C(2; -5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; -1; -3), A_2(4; -2; 0), A_3(7; -3; -9), A_4(-2; -7; -6).$$



## Вариант 64

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 0 & 3 & -3 \\ 0 & -4 & 0 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -41 \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 1 & -3 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \\ -4 & -1 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -3 & -3 \\ 4 & 4 & -2 & 1 \\ 4 & 4 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = -4$ ,  $5x - 12y = -26$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 3)$ ,  $B(3; 4)$  и  $C(-4; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -1; 3), A_2(6; 0; 5), A_3(9; -5; 9), A_4(0; 5; 9).$$

## Вариант 65

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ -3 & -1 & -3 & 1 \\ -4 & 4 & 4 & -2 \\ 1 & -3 & 4 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 20 \\ 2x_1 - 4x_2 - x_3 = 12 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = -6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 & -3 \\ 1 & -4 & 0 & -2 \\ -3 & 3 & -4 & 2 \\ -2 & 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -3 \\ 2 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -4 & -3 \\ 1 & -4 & 2 & 4 \\ -4 & 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 3y = -2$ ,  $5x - 13y = -6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 5)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 2)$ ,  $B(3; 6)$  и  $C(5; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; -4), A_2(4; -7; -3), A_3(0; 2; 0), A_4(8; -10; -7).$$

## Вариант 66

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 & -3 & -3 \\ 4 & -2 & 0 & -3 \\ -3 & -3 & 2 & -3 \\ -3 & -4 & -4 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = 18 \\ -4x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 & -4 \\ 1 & 3 & -3 & 4 \\ 4 & 0 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 4 & 4 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 & -4 \\ 4 & 4 & -3 & -1 \\ -4 & 2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 1$ ,  $11x - 9y = 13$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 1)$ ,  $B(-2; -7)$  и  $C(2; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -4; -2), A_2(-6; -3; -6), A_3(1; 0; -6), A_4(-6; -10; 4).$$

## Вариант 67

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & 4 & -1 \\ -2 & -3 & 0 & 2 \\ -4 & -4 & 4 & 2 \\ 4 & 4 & -3 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 6 \\ -2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 12 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 2 & -2 \\ -3 & 2 & 2 & 1 \\ -3 & 3 & -4 & 4 \\ -3 & 2 & -1 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -3 \\ 0 & -4 & 0 \\ 1 & 4 & 4 \\ 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ -1 & -4 & -4 & -1 \\ 0 & -4 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 4$ ,  $2x - 3y = 7$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 4)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 1)$ ,  $B(-7; -2)$  и  $C(-6; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; 1; 3), A_2(2; 5; 1), A_3(3; -5; 5), A_4(2; 7; 9).$$

## Вариант 68

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 1 & 4 & -2 \\ 2 & 2 & 0 & -3 \\ -4 & 3 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 0 \\ -x_1 + x_2 - 3x_3 = -15 \\ 3x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -8 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 & -2 \\ -3 & -2 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & -1 \\ 4 & -3 & -4 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -4 & -3 \\ -1 & -2 & 3 \\ -4 & -1 & 4 \\ -2 & -4 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & -3 \\ 0 & 3 & -4 & -1 \\ 1 & 0 & 3 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 5y = -16$ ,  $13x - 7y = 4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 5)$ ,  $B(-6; 2)$  и  $C(2; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -1; -1), A_2(-1; 2; 1), A_3(0; -3; -3), A_4(4; 2; 5).$$

## Вариант 69

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 3 & 1 & 1 \\ -1 & -4 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & -2 & 1 \\ 4 & -3 & 3 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -22 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -8 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & -4 & 3 \\ 2 & -1 & -4 & 0 \\ 2 & 3 & -3 & -2 \\ 4 & 3 & 3 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 0 & -3 & 3 \\ -2 & -2 & -3 \\ -2 & 0 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 0 & -4 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & -2 & -4 \\ 2 & 4 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - 3y = 1$ ,  $12x - 11y = 13$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -7)$ ,  $B(2; 1)$  и  $C(-7; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; -3; 1), A_2(2; -4; 3), A_3(2; 3; -3), A_4(7; 0; -5).$$

## Вариант 70

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 & 4 & -2 \\ -2 & -2 & 4 & -4 \\ 2 & -4 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & -3 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 - x_3 = -9 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = -5 \\ 3x_1 - 3x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & -3 & -1 \\ 1 & -1 & -4 & -1 \\ 0 & -3 & -1 & 1 \\ -3 & 4 & 0 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & -1 \\ 4 & 3 & -2 \\ 2 & -4 & -4 \\ -4 & -4 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 & 2 \\ 3 & -4 & -2 & -2 \\ 3 & -1 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 5y = -2$ ,  $x - y = 0$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-6; 0)$ ,  $B(3; 3)$  и  $C(4; 0)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; 1), A_2(-1; -3; 3), A_3(-4; -6; 5), A_4(-1; 2; -2).$$

## Вариант 71

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 3 & 3 & 4 \\ -1 & 2 & -4 & -1 \\ 3 & -3 & 1 & 1 \\ -2 & -3 & -1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ -3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 21 \\ -2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 0 & -2 & 1 \\ 1 & -3 & 4 & -1 \\ -1 & 4 & 0 & -4 \\ 1 & -3 & 0 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & -4 \\ -4 & -4 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 & -1 \\ -2 & 3 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -4 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -5$ ,  $5x - 8y = -11$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-1; 4)$ ,  $B(2; -5)$  и  $C(5; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; 3; 2), A_2(5; 1; 3), A_3(-2; -1; 0), A_4(7; 9; 5).$$



## Вариант 72

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -4 & -2 \\ 4 & 4 & -4 & 2 \\ -4 & 4 & 1 & 0 \\ -3 & 3 & -2 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -9 \\ -2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 16 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -4 & -4 \\ 3 & -4 & 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -3 & -4 & 2 \\ 2 & 4 & 3 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -4 & -3 \\ 4 & 4 & 2 & 0 \\ -3 & -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 2$ ,  $13x - 7y = 6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(5; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 3)$ ,  $B(5; 3)$  и  $C(4; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; 2; 3), A_2(-6; 6; 0), A_3(2; 0; -3), A_4(2; -1; 6).$$

## Вариант 73

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & -4 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & -3 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -11 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -17 \\ -4x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 30 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -1 & -1 \\ 3 & -3 & -3 & 1 \\ 3 & 3 & -2 & 1 \\ -3 & 4 & 4 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & -3 & -1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ -2 & -3 & -3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 1 & -2 \\ -1 & -3 & 3 & 0 \\ 0 & -1 & -2 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -9$ ,  $7x - 6y = 3$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 1)$ ,  $B(0; -4)$  и  $C(3; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -2; 3), A_2(6; 1; 4), A_3(-4; -6; 9), A_4(8; -5; 6).$$

## Вариант 74

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & -2 & -3 & 4 \\ 4 & 3 & 3 & -4 \\ -4 & -1 & -3 & 1 \\ 0 & 3 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 4x_2 - 4x_3 = 16 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -11 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & -4 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 \\ -3 & 4 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 0$ ,  $2x - y = 2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; -5)$ ,  $B(-2; 3)$  и  $C(6; 3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -4; 3), A_2(5; -7; 0), A_3(4; 2; 7), A_4(5; 2; 0).$$

## Вариант 75

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & 3 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \\ -2 & 2 & -2 & -1 \\ -4 & 2 & 0 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -2 \\ 4x_1 - x_2 - 4x_3 = 2 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -3 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & -4 & 2 \\ -4 & -3 & 1 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ -2 & 2 & -4 \\ 4 & -3 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -1 & 3 \\ 2 & -4 & 4 & 2 \\ 0 & -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = 1$ ,  $11x - 9y = 19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 5)$ ,  $B(-6; 1)$  и  $C(-5; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; -3; -3), A_2(3; 0; 1), A_3(-3; -7; -9), A_4(-5; 0; 3).$$

## Вариант 76

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & -3 & -2 & 0 \\ 4 & 3 & 1 & -4 \\ 1 & -2 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -10 \\ -2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 20 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 4 & -1 \\ 3 & -4 & 4 & 1 \\ -1 & 4 & 1 & -1 \\ 4 & 1 & 1 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \\ -4 & 0 & 3 \\ -3 & 3 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 & -2 \\ 0 & 3 & -3 & -4 \\ 2 & -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -5$ ,  $11x - 12y = -5$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(13; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(1; -6)$ ,  $B(4; 3)$  и  $C(5; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; ф) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; г) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; -3; 1), A_2(6; -2; -1), A_3(6; 1; -1), A_4(-1; 0; -2).$$

## Вариант 77

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & -4 & -3 \\ 1 & 2 & 4 & -4 \\ 1 & 4 & -4 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 18 \\ -2x_1 + 4x_2 - 4x_3 = -16 \\ 3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -30 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 3 & 4 & -4 \\ 3 & -1 & 2 & -2 \\ -3 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -4 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & -2 \\ 4 & -4 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & -2 & 1 & -3 \\ -2 & -2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 5y = 10$ ,  $8x - 7y = 26$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -3)$ ,  $B(-6; 5)$  и  $C(-5; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -3; 4), A_2(1; -5; 5), A_3(3; -1; 0), A_4(-6; 3; 1).$$

## Вариант 78

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 2 & -4 & -2 \\ -3 & 2 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 4 & -3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -18 \\ -2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -10 \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 4 & 3 & 4 \\ -4 & -4 & 1 & 1 \\ -3 & -2 & 0 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 \\ -4 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & -1 & -3 & 3 \\ 1 & 0 & -4 & -2 \\ 4 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 17$ ,  $10x - 11y = 39$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 5)$ ,  $B(-3; 6)$  и  $C(0; -3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; -2; 1), A_2(-5; -4; 2), A_3(-4; 2; 3), A_4(1; -8; 7).$$

## Вариант 79

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 1 & -4 & -4 \\ -2 & 2 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 2 & -2 \\ -2 & 2 & 4 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 3x_2 - x_3 = 15 \\ 3x_1 - 3x_2 + 4x_3 = -3 \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 6 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 & -4 \\ -4 & 1 & -2 & 2 \\ -2 & 4 & -3 & 3 \\ 0 & -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 4 \\ 1 & -2 & 4 \\ -4 & -2 & -2 \\ 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & -2 \\ -3 & -3 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 3y = -5$ ,  $13x - 5y = 1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 14)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 3)$ ,  $B(4; 0)$  и  $C(2; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; 2; 1), A_2(3; 3; 0), A_3(-2; 6; -3), A_4(5; 5; 4).$$



## Вариант 80

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & -3 & -1 & 4 \\ -1 & 0 & 4 & -2 \\ 3 & 4 & 0 & -3 \\ 4 & -4 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -20 \\ 4x_1 - 3x_2 - 3x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = -19 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 & 3 \\ 0 & -3 & -4 & -3 \\ 3 & 4 & 4 & -2 \\ 3 & -3 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 4 & 4 & -4 \\ -2 & -4 & 2 \\ 0 & -2 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & -2 & -2 & 4 \\ 3 & 4 & -3 & 3 \\ -3 & 3 & -1 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $2x - y = 4$ ,  $10x - 11y = -4$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-7; 2)$ ,  $B(3; 2)$  и  $C(-5; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; -3; -2), A_2(1; -7; -6), A_3(-5; 1; 4), A_4(-7; 0; -5).$$

## Вариант 81

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & 3 & -2 \\ 4 & -3 & -3 & 0 \\ 2 & -1 & -4 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + 4x_2 - 4x_3 = 28 \\ -2x_1 + 3x_2 + x_3 = 15 \\ -x_1 + x_2 + 3x_3 = 3 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 4 & 4 \\ 4 & -2 & 3 & -4 \\ -2 & -1 & 3 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \\ -3 & -4 & -1 \\ 1 & 0 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 3 & 3 \\ 3 & -2 & -4 & -2 \\ 3 & -3 & 2 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 2y = 4$ ,  $5x - 12y = -28$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(11; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 4)$ ,  $B(-5; 3)$  и  $C(-1; -5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -1; 4), A_2(5; 1; 6), A_3(1; 1; 0), A_4(-3; -4; -2).$$

## Вариант 82

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 1 & -2 & -4 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 - 3x_3 = 12 \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 4 \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -4 & -3 \\ 3 & -2 & -2 & 1 \\ -4 & 4 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 4 & -4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 2 & -4 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -2 & 3 \\ -3 & 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 5$ ,  $6x - 7y = -5$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(7; 1)$ ,  $B(2; -4)$  и  $C(-1; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; 4; -4), A_2(-2; 7; -5), A_3(3; 0; -10), A_4(-6; 10; -7).$$

## Вариант 83

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & 4 & -4 & 0 \\ -3 & -3 & 3 & 1 \\ 3 & 0 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & -4 & -3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -2 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = -12 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & -3 & 4 & 4 \\ -1 & -4 & -2 & -3 \\ -3 & 0 & -2 & 2 \\ 4 & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 2 \\ 4 & -2 & 1 \\ -4 & -3 & 4 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & -3 & 0 \\ 4 & 1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 2y = -1$ ,  $11x - 6y = -1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(5; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 2)$ ,  $B(-5; -2)$  и  $C(5; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; в) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) объем параллелепипеда; д) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; 2; 1), A_2(2; 6; -2), A_3(-2; 8; -3), A_4(1; 5; 7).$$

## Вариант 84

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 3 & 1 & 3 \\ -2 & 4 & -3 & -2 \\ -2 & -2 & 4 & -2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - 2x_3 = 9 \\ 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -18 \\ 4x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -3 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 0 & 3 \\ -1 & 3 & -4 & -3 \\ 4 & 2 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & -1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 0 & -4 & 3 \\ -1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 3 & -1 \\ -2 & 0 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & -4 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -8$ ,  $13x - 8y = 12$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 13)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(1; -4)$ ,  $B(4; 5)$  и  $C(5; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; -4; 4), A_2(1; -5; 2), A_3(5; -8; 0), A_4(-3; -1; 1).$$

## Вариант 85

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 2 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & -4 & -2 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = -13 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 = 10 \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -3 & -4 \\ -4 & -4 & 2 & -3 \\ 4 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & -3 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 4 \\ -4 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ -1 & -3 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 2 & 1 \\ -2 & -4 & 3 & -2 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - y = 13$ ,  $14x - 3y = 47$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(6; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 5)$ ,  $B(4; 5)$  и  $C(0; -3)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(4; 2; 1), A_2(1; 5; 5), A_3(2; 0; -5), A_4(10; 8; -2).$$

## Вариант 86

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 3 & -3 & 4 & 2 \\ -4 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & -2 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & -4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 2x_2 - x_3 = 5 \\ -4x_1 + x_2 - 3x_3 = -3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -7 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 & -3 \\ 4 & -1 & 4 & 3 \\ -4 & 2 & 4 & -3 \\ 4 & 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ -2 & 0 & -1 \\ 3 & -2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & -4 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - y = -2$ ,  $3x - 2y = -2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(5; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(5; 1)$ ,  $B(1; -7)$  и  $C(-3; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -4; -4), A_2(-5; -3; -2), A_3(-5; -8; -2), A_4(-6; -7; 2).$$

## Вариант 87

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -3 & 3 & 4 & 2 \\ 2 & -3 & -3 & 3 \\ -2 & 0 & -4 & 0 \\ 0 & 3 & -4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + x_2 - 2x_3 = -8 \\ -2x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -16 \\ -x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 & -3 \\ 4 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & -4 & 2 \\ 1 & -4 & -1 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -1 \\ -3 & 2 & -4 \\ -4 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 & -1 \\ -4 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - y = 18$ ,  $x - y = 2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(7; 2)$ ,  $B(-1; 6)$  и  $C(5; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; -1; -4), A_2(-3; 2; -5), A_3(-5; 5; -8), A_4(4; 2; 2).$$



## Вариант 88

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & -1 & -3 & 1 \\ 2 & -3 & -4 & -3 \\ -2 & 0 & 4 & -2 \\ 1 & -3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -36 \\ 4x_1 + x_2 - 4x_3 = -4 \\ -2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = -8 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & -4 & 4 & -2 \\ 0 & 2 & -3 & 3 \\ -1 & -4 & 1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 & 3 \\ -4 & 2 & -3 & 2 \\ -3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 10$ ,  $x - y = 2$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; -6)$ ,  $B(-5; 3)$  и  $C(2; 2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(2; 4; -2), A_2(6; 6; -5), A_3(0; -2; -8), A_4(5; 1; 4).$$

## Вариант 89

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 2 & -3 \\ 0 & -3 & -2 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 - 4x_3 = -30 \\ -3x_1 + x_2 - 3x_3 = -3 \\ -4x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -4 & -4 & -4 \\ -3 & -2 & 0 & -1 \\ 4 & 3 & 4 & 4 \\ 2 & -2 & 2 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ -3 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 0 & 4 & -3 \\ -3 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -19$ ,  $9x - 8y = -31$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-4; 2)$ ,  $B(4; -2)$  и  $C(3; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; 1; 4), A_2(-5; 0; 5), A_3(2; -5; 2), A_4(1; -2; 10).$$

## Вариант 90

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & 4 & -2 & -3 \\ 4 & -1 & 2 & -3 \\ 1 & 1 & -4 & 0 \\ 4 & 4 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 5 \\ 4x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 2 \\ -4x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -3 & 1 \\ -1 & -1 & -3 & 4 \\ 1 & 4 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & -4 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ -3 & 4 & -4 \\ -3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -3 & -1 & -1 \\ 4 & 4 & -2 & 0 \\ -3 & 4 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 3y = 10$ ,  $2x - y = 6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(8; 9)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(1; -3)$ ,  $B(5; 5)$  и  $C(-3; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; 3; 3), A_2(-2; 7; 1), A_3(2; 7; 9), A_4(2; 6; 9).$$

## Вариант 91

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & 0 & 4 & 2 \\ -2 & -1 & -4 & -3 \\ 4 & -1 & -3 & 1 \\ 2 & -2 & 2 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -19 \\ 3x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 3 \\ -2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -9 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 2 \\ -3 & -4 & -3 & -2 \\ -2 & -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 2 \\ -2 & 4 & -1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & -4 & -1 \\ 2 & 4 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 2y = 1$ ,  $5x - 3y = 19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 8)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(6; 2)$ ,  $B(-4; 2)$  и  $C(5; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(3; 2; 1), A_2(7; 3; 5), A_3(-3; 6; -1), A_4(6; 8; 7).$$

## Вариант 92

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 2 & 3 & -3 \\ -1 & 0 & 3 & -2 \\ 3 & 3 & 3 & -2 \\ -3 & 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -19 \\ -2x_1 - x_2 - 3x_3 = -10 \\ 3x_1 - 4x_2 + 2x_3 = -17 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 3 & -3 & -2 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & -2 & 0 \\ 2 & -4 & 3 & -3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 0 & -2 & 3 \\ -4 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -4 & -4 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 4y = 7$ ,  $15x - 8y = 29$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(9; 12)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 1)$ ,  $B(5; -2)$  и  $C(0; -7)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; з) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; 3; 3), A_2(-3; 2; 5), A_3(-10; -3; 1), A_4(-10; 6; 6).$$

## Вариант 93

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -2 & -2 & -3 & -1 \\ -3 & 4 & 3 & -4 \\ 1 & -1 & -3 & -3 \\ 2 & -2 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -20 \\ -4x_1 + 3x_2 + x_3 = 20 \\ -4x_1 + x_2 - 4x_3 = 26 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -3 & -2 \\ -3 & 4 & -2 & -3 \\ 4 & -3 & -4 & -3 \\ -3 & 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 4 & 2 & -3 \\ 2 & 2 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 3 & -3 \\ 2 & -4 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -9$ ,  $3x - 14y = -33$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(12; 5)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(4; 4)$ ,  $B(3; 5)$  и  $C(-4; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-4; -2; 1), A_2(-7; -3; 4), A_3(-6; -6; -1), A_4(-7; 4; -2).$$

## Вариант 94

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & -4 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & -2 & -1 \\ 4 & 3 & 3 & -3 \\ 1 & 4 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & -2 & -4 \\ 1 & -3 & -2 & -4 \\ -3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & -4 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 4 \\ -4 & 4 & 1 \\ -4 & 3 & -3 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & 3 & -3 & 4 \\ 0 & -2 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -1$ ,  $x - 2y = 1$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 4)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; 2)$ ,  $B(4; 2)$  и  $C(5; 1)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(1; 1; 1), A_2(5; 3; 2), A_3(-5; 7; -1), A_4(7; -2; 7).$$

## Вариант 95

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -3 & -3 \\ 1 & 3 & 2 & 0 \\ 3 & -2 & 1 & -4 \\ -2 & 0 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -x_1 - 3x_2 + x_3 = -10 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ -3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -5 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -3 & -4 & -1 \\ -2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 3 & -4 \\ 3 & -4 & -2 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ -4 & -2 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & -4 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 4 \\ -2 & 2 & 0 & 3 \\ -2 & -4 & -4 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $4x - 5y = 0$ ,  $10x - 11y = 6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(13; 11)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(3; 2)$ ,  $B(5; -2)$  и  $C(-5; -2)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-2; 2; -1), A_2(-6; -2; -3), A_3(-4; 8; -3), A_4(-5; -1; 2).$$



## Вариант 96

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 & -2 \\ -3 & 2 & -2 & -1 \\ 1 & -2 & 3 & -4 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4 \\ -4x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -10 \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 0 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -4 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 4 & -2 & 4 \\ -2 & -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 4 \\ 2 & 4 & -4 \\ -4 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 3 & 0 \\ -3 & 3 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $x - 4y = -14$ ,  $x - 2y = -6$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 6)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(2; 6)$ ,  $B(-6; 2)$  и  $C(-5; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-1; 4; -4), A_2(-3; 0; -7), A_3(-7; 2; -10), A_4(-7; 10; -7).$$

## Вариант 97

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} 2 & 2 & -1 & 0 \\ 4 & 4 & -2 & -3 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + 4x_3 = -1 \\ -2x_1 - x_2 + 3x_3 = 7 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -1 & -1 \\ -4 & -2 & 0 & -2 \\ 3 & 0 & 3 & 4 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ -4 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & -2 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & -2 \\ 0 & -4 & 1 & 1 \\ 4 & -3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $5x - 2y = 9$ ,  $3x - 4y = -3$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 10)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-5; 6)$ ,  $B(-6; 5)$  и  $C(1; 6)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; -4), A_2(-2; 1; -7), A_3(-5; 1; 2), A_4(0; 5; 2).$$

## Вариант 98

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -4 & 4 & -2 & -1 \\ 0 & 2 & 0 & -1 \\ -3 & -2 & 2 & -1 \\ -3 & -4 & 3 & 3 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -4x_1 + x_2 - x_3 = -11 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 20 \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 10 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 & 4 \\ -1 & -2 & -3 & 2 \\ -3 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & -2 \\ -1 & -4 & 0 \\ 4 & -2 & 0 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 4 & 1 \\ 1 & -2 & 3 & 0 \\ 4 & -3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - 4y = -9$ ,  $5x - 8y = -19$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(7; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-2; 4)$ ,  $B(-3; 3)$  и  $C(4; 4)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; -3), A_2(-1; -5; 1), A_3(-9; 1; -9), A_4(-9; 5; 3).$$

## Вариант 99

1) Вычислить определитель двумя способами: а) разложением по элементам строки или столбца, б) понижением порядка.

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & -3 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

2) Решить систему линейных уравнений тремя способами: а) методом Гаусса, б) по формулам Крамера, с) с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} -3x_1 - 4x_2 + 4x_3 = -10 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -13 \\ -x_1 - 4x_2 - x_3 = -21 \end{cases}$$

3) Вычислить матричные произведения  $ABC$  и  $AB$ .

$$A = \begin{pmatrix} -4 & -4 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & -3 & 1 \\ 4 & -3 & 4 & 4 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 4 \\ -1 & -1 & 3 \\ -3 & 4 & -3 \\ -3 & -1 & -4 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 & -2 \\ -1 & 3 & 2 & -1 \\ -4 & -2 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

4) Даны уравнения двух сторон параллелограмма:  $3x - y = 11$ ,  $9x - 11y = 25$ . Диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $A(10; 7)$ . Найти уравнения двух других сторон. Сделать чертеж.

5) Составить уравнение и построить окружность, проходящую через точки  $A(-3; 4)$ ,  $B(6; 1)$  и  $C(-2; 5)$ .

6) Даны координаты точек  $A_1, A_2, A_3, A_4$ . Известно, что отрезки  $A_1A_2, A_1A_3, A_1A_4$  являются смежными ребрами параллелепипеда. Требуется найти: а) длину ребра  $A_1A_2$ ; б) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_3$ ; с) площадь грани, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; д) объем параллелепипеда; е) уравнение прямой, проходящей через вершину  $A_1$  вдоль диагонали параллелепипеда; е) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ; ф) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью, содержащей вершины  $A_1, A_2, A_3$ ; г) расстояние от вершины  $A_4$  до плоскости  $A_1, A_2, A_3$ . Сделать чертеж.

$$A_1(-3; -1; -3), A_2(-2; -2; -6), A_3(1; 3; 1), A_4(-6; -7; -9).$$