
БИЛЕТ №1.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-2, 4, 7\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 1, 2\}, \quad \mathbf{q} = \{1, 0, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 2, 4\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, -2, 3\}, \quad \mathbf{b} = \{3, 0, -1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} + 4\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{b} - \mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{(1-3i)^2} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{11} + \sqrt[3]{8i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \\ 5 & 10 & 15 & 21 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,2,3); B(-2,3,4); C(3,-5,6).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $2x - 4y + 5z - 3 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{4} = \frac{z}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(3,-3, 2)$ до плоскости $2x - 4y + 5z - 3 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 2y + 3z - 5 = 0$ и $2x + 4y - z + 1 = 0.$
-

БИЛЕТ №2.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{6, 12, -1\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 3, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{2, -1, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{0, -1, 2\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, 0, 1\}, \quad \mathbf{b} = \{-2, 3, 5\}, \quad \mathbf{c}_1 = \mathbf{a} + 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} - \mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)}{(1-3i)^2} + i^{-17} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{11} + \sqrt[3]{-8i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 \\ 4 & 8 & 12 & 19 \\ 5 & 10 & 15 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(4,2,3); B(-1,5,4); C(-3,-5,6).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 7z + 3 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{3} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-1}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(3,-3, 2)$ до плоскости $2x - 4y + 5z - 3 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 3y + z - 7 = 0$ и $2x + 5y - z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №3.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{1, -4, 4\}, \quad \mathbf{p} = \{2, 1, -1\}, \quad \mathbf{q} = \{0, 3, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{1, -1, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-2, 4, 1\}, \quad \mathbf{b} = \{1, -2, 7\}, \quad \mathbf{c}_1 = 5\mathbf{a} + 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+4i)^2}{1-5i} + i^{-9} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{11} + \sqrt[4]{-16}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4. \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \\ 3 & 10 & 15 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, 5); B(-1, 5, 4); C(-3, 5, -4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $-2x + 3y - 4z + 8 = 0$ и прямой $\frac{x-2}{4} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+5}{-3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(3, -3, 1)$ до плоскости $-2x + 3y - 4z + 8 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 3y + 2z - 7 = 0$ и $2x + 8y - z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №4.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-9, 5, 5\}, \quad \mathbf{p} = \{4, 1, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{2, 0, -3\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 2, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, 2, -3\}, \quad \mathbf{b} = \{2, -1, -1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{a} + 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 8\mathbf{a} - \mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+4i)^2}{1-5i} + i^{-9} + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{11} + \sqrt[3]{27i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 2. \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \\ 5 & 10 & 15 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -2); B(-1, 1, -4); C(-3, 5, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $-5x + y - 4z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-3} = \frac{y+3}{6} = \frac{z+5}{-3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(5, -3, 1)$ до плоскости $-5x + y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 3y + 5z - 7 = 0$ и $2x + 4y + 2z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №5.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-5, -5, 5\}, \quad \mathbf{p} = \{-2, 0, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{1, 3, -1\}, \quad \mathbf{r} = \{0, 4, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{3, 5, 4\}, \quad \mathbf{b} = \{5, 9, 7\}, \quad \mathbf{c}_1 = -2\mathbf{a} + \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} - 2\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+3i)^2}{3-6i} + i^{-21} + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{11} + \sqrt[3]{-27i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ -x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 5 & -10 & 14 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -2); B(-1, -2, -4); C(-3, 5, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - y - 4z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x-12}{-3} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4, -3, 1)$ до плоскости $3x - y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $9x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №6.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{13, 2, 7\}, \quad \mathbf{p} = \{5, 1, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{2, -1, 3\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 0, -1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, 4, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{1, 1, -1\}, \quad \mathbf{c}_1 = \mathbf{a} + \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 4\mathbf{a} + 2\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+3i)}{(3-6i)^2} + i^{-16} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{11} + \sqrt[4]{-16}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 6 & 6 & 9 \\ 4 & 8 & 12 & 12 \\ 5 & 10 & 10 & 15 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -4); B(-1, 2, -4); C(3, -6, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $7x - 3y - 2z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x-12}{-3} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4, -3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №7.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-19, -1, 7\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 1, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{-2, 0, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{3, 1, 0\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, -2, 5\}, \quad \mathbf{b} = \{3, -1, 0\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{2-3i} + i^{-18} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{13} + \sqrt[3]{64i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 5 & -10 & 14 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -2); B(2, 2, 4); C(-6, 5, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 3y - 4z + 5 = 0$ и прямой $\frac{x-12}{-3} = \frac{y+3}{7} = \frac{z-2}{-5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4, -3, 1)$ до плоскости $3x - 3y - 4z + 5 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $6x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x + y + 2z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №8.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{3, -3, 4\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 0, 2\}, \quad \mathbf{q} = \{0, 1, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{2, -1, 4\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{3, 4, -1\}, \quad \mathbf{b} = \{2, -1, 1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 6\mathbf{a} - 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)}{(2-3i)^2} + i^{-13} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{13} + \sqrt[3]{-9i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = -3 \\ -x_1 + x_2 + 2x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 5 & 15 & 25 & 35 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, 2, -2); B(-1, -2, -3); C(-3, 1, 1).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{0.5} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-2}{-3} =$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-2, 3, 1)$ до плоскости $3x + 5y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 6 = 0.$
-

БИЛЕТ №9.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{3, 3, -1\}, \quad \mathbf{p} = \{3, 1, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{-1, 2, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 0, 2\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-2, -3, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{1, 0, 5\}, \quad \mathbf{c}_1 = 3\mathbf{a} + 9\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = -\mathbf{a} - 3\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)^2}{1-4i} + i^{-44} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{13} + \sqrt[4]{-16}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 - x_3 = -3 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 6 & -12 & 18 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -2); B(-1, -2, -4); C(-3, 1, 3).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $2x - 3y - 3z + 5 = 0$ и прямой $\frac{x-12}{-3} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z-2}{2}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(4, -3, -1)$ до плоскости $3x - y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 2y + 3z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №10.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-1, 7, -4\}, \quad \mathbf{p} = \{-1, 2, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{2, 0, 3\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 1, -1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-1, 4, 2\}, \quad \mathbf{b} = \{3, -2, 6\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{b} - 6\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1-4i)^2} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{13} + \sqrt[3]{64i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, 1, -2); B(-1, -2, -4); C(-3, 2, 2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - z + 4 = 0$ и прямой $\frac{x-2}{-3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, 2, 1)$ до плоскости $3x - 7y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $4x - y + 5z + 6 = 0$ и $2x - 4y + z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №11.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{6, 5, -14\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 1, 4\}, \quad \mathbf{q} = \{0, -3, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{2, 1, -1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{5, 0, -1\}, \quad \mathbf{b} = \{7, 2, 3\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{b} - 6\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{(1+3i)} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{13} + \sqrt[3]{8i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-1,-3,-5); C(-1,1,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 4 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-4}{1}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-6,4, 1)$ до плоскости $7x - 3y - z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 4y + 5z - 6 = 0$ и $2x - 3y + z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №12.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{6, -1, 7\}, \quad \mathbf{p} = \{1, -2, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{-1, 1, 3\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 0, 4\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{0, 3, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{1, -2, 1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 5\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} + 5\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)}{(1+3i)^2} + i^{-17} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{13} + \sqrt[3]{-27i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-2,-6,-10); C(-2,2,4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y + z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-4}{4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3,4, 1)$ до плоскости $2x - 3y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 4y + 5z - 6 = 0$ и $2x - 3y + z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №13.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{5, 15, 0\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 0, 5\}, \quad \mathbf{q} = \{-1, 3, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{0, -1, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-2, 7, -1\}, \quad \mathbf{b} = \{-3, 5, 2\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} + 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} + 2\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+4i)^2}{1+5i} + i^{-9} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{14} + \sqrt[4]{\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ -x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 4 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 31 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,1,-2); B(-2,-6,1); C(-2,3,-2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $2x - y + 2z - 3 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-4}{-4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, -2, 1)$ до плоскости $2x - 3y - 5z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - 3y + z - 6 = 0$ и $2x - 6y + z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №14.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{2, -1, 11\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 1, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{0, 1, -2\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 0, 3\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{3, 7, 0\}, \quad \mathbf{b} = \{1, -3, 4\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+4i)}{(1+3i)^2} + i^{-31} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{27}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-2,-6,-10); C(-2,2,4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y + z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-4}{4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3,4, 1)$ до плоскости $2x - 3y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - y + 5z - 5 = 0$ и $2x - 3y + z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №15.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{11, 5, -3\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 0, 2\}, \quad \mathbf{q} = \{-1, 0, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{2, 5, -3\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-1, 2, -1\}, \quad \mathbf{b} = \{2, -7, 1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 6\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 3\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+3i)^2}{3+6i} + i^{-21} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{14} + \sqrt[3]{64i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если
 $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ -2 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-2,5,-10); C(-2,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y + 5z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3,3, 1)$ до плоскости $2x - 8y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x + 4y + 3z - 6 = 0$ и $2x - 3y + z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №16.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{8, 0, 5\}, \quad \mathbf{p} = \{2, 0, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{1, 1, 0\}, \quad \mathbf{r} = \{4, 1, 2\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{7, 9, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{5, 4, 3\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 4\mathbf{b} - \mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+3i)}{(3+6i)^2} + i^{-16} + \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-64i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -9 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-2,5,-2); C(-2,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $2x - 3y + 5z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3,2, 1)$ до плоскости $2x - 7y - 4z + 6 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 4y - 3z - 6 = 0$ и $2x - 3y + z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №17.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{3, 1, 8\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 1, 3\}, \quad \mathbf{q} = \{1, 2, -1\}, \quad \mathbf{r} = \{2, 0, -1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{5, 0, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{6, 4, 3\}, \quad \mathbf{c}_1 = 5\mathbf{a} - 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 6\mathbf{b} - 10\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{2+3i} + i^{-18} + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-27i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,3,-2); B(-1,-3,-4); C(-1,1,3).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $4x - 3y - 5z + 6 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-4}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-5,4,2)$ до плоскости $7x - 7y - z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 4y - 2z - 6 = 0$ и $2x - 3y + 5z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №18.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{8, 1, 12\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 2, -1\}, \quad \mathbf{q} = \{3, 0, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 1, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{8, 3, -1\}, \quad \mathbf{b} = \{4, 1, 3\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 2\mathbf{b} - 4\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)}{(2+3i)^2} + i^{-13} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,2,-2); B(-2,-6,-1); C(-2,2,4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y + 3z - 1 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-4}{4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3,5,1)$ до плоскости $2x - 3y - 3z + 5 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $3x - 4y + 4z - 6 = 0$ и $2x - 3y + 2z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №19.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-9, -8, -3\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 4, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{-3, 2, 0\}, \quad \mathbf{r} = \{1, -1, 2\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{3, -1, 6\}, \quad \mathbf{b} = \{5, 7, 10\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)^2}{1+4i} + i^{-44} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{15} + \sqrt[3]{\frac{\sqrt{3}}{2} - i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 5 \\ x_1 - x_2 - x_3 = -3 \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -7 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 20 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,1,-2); B(-2,-6,1); C(-2,1,-2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $2x - 7y + 2z - 3 = 0$ и прямой $\frac{x-2}{-3} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-4}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, 2, 1)$ до плоскости $2x - 7y - 5z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - 3y + 2z - 7 = 0$ и $2x - 6y + 3z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №20.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-5, 9, -13\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 1, -2\}, \quad \mathbf{q} = \{3, -1, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{4, 1, 0\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{1, -2, 4\}, \quad \mathbf{b} = \{7, 3, 5\}, \quad \mathbf{c}_1 = 6\mathbf{a} - 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{15} + \sqrt[4]{-27}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \\ -x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -3 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 15 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2,3,-4); B(-2,-5,-1); C(-2,1,4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $5x - 7y + z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-5} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-4}{4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, 2, -1)$ до плоскости $2x - 3y + 5z + 2 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 3y + 5z - 1 = 0$ и $2x - 3y + 3z + 6 = 0.$
-

БИЛЕТ №21.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-15, 5, 6\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 5, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{3, 2, -1\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 1, 0\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{3, 7, 0\}, \quad \mathbf{b} = \{4, 6, -1\}, \quad \mathbf{c}_1 = 3\mathbf{a} + 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 5\mathbf{a} - 7\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{(1-3i)} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{11} + \sqrt[3]{-8i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & 8 & 12 & 16 \\ 5 & 10 & 15 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -4); B(-1, 2, -4); C(3, -6, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 3y - 4z + 5 = 0$ и прямой $\frac{x-12}{-3} = \frac{y+3}{7} = \frac{z-2}{-5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-2, 3, 1)$ до плоскости $3x + 5y - 4z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 6 = 0.$
-

БИЛЕТ №22.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{8, 9, 4\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 0, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{0, -2, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 3, 0\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{2, -1, 4\}, \quad \mathbf{b} = \{3, -7, -6\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} - 2\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(1+5i)^2}{(1+3i)} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{13} + \sqrt[3]{-27i}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, 2, -2); B(-2, 5, -2); C(-2, 2, 2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $4x - 3y - 5z + 6 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-4}{5}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, 5, 1)$ до плоскости $2x - 3y - 3z + 5 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $3x - 4y + 4z - 6 = 0$ и $2x - 3y + 2z + 9 = 0.$
-

БИЛЕТ №23.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{23, -14, -30\}, \quad \mathbf{p} = \{2, 1, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{1, -1, 0\}, \quad \mathbf{r} = \{-3, 2, 5\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{5, -1, -2\}, \quad \mathbf{b} = \{6, 0, 7\}, \quad \mathbf{c}_1 = 3\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 4\mathbf{b} - 6\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1-4i)^2} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{13} + \sqrt[4]{-16}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 8 \\ 4 & -8 & 12 & 16 \\ 5 & -10 & 14 & 20 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -2, -2); B(-1, -2, -4); C(-3, 5, 4).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $-5x + y - 4z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-3} = \frac{y+3}{6} = \frac{z+5}{-3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(3, -3, 1)$ до плоскости $-2x + 3y - 4z + 8 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $x - 3y + 2z - 7 = 0$ и $2x + 8y - z + 5 = 0.$
-

БИЛЕТ №24.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{3, 1, 3\}, \quad \mathbf{p} = \{2, 1, 0\}, \quad \mathbf{q} = \{1, 0, 1\}, \quad \mathbf{r} = \{4, 2, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-9, 5, 3\}, \quad \mathbf{b} = \{7, 1, -2\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - \mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 3\mathbf{a} + 5\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i\right)^{15} + \sqrt[3]{\frac{\sqrt{3}}{2} - i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \end{cases}.$$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -10 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2, 2, -2); B(-2, 5, -10); C(-2, 2, 2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y + z - 7 = 0$ и прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-4}{4}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-3, -2, 1)$ до плоскости $2x - 3y - 5z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - 3y + z - 6 = 0$ и $2x - 6y + z + 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №25.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-1, 7, 0\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 3, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{1, -1, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{2, -1, 0\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{4, 2, 9\}, \quad \mathbf{b} = \{0, -1, 3\}, \quad \mathbf{c}_1 = 4\mathbf{b} - 3\mathbf{a}, \quad \mathbf{c}_2 = 4\mathbf{a} - 3\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №26.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{11, -1, 4\}, \quad \mathbf{p} = \{1, -1, 2\}, \quad \mathbf{q} = \{3, 2, 0\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 1, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{2, -1, 6\}, \quad \mathbf{b} = \{-1, 3, 8\}, \quad \mathbf{c}_1 = 5\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 2\mathbf{a} - 5\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №27.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{-13, 2, 18\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 1, 4\}, \quad \mathbf{q} = \{-3, 0, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{1, 2, -1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{5, 0, 8\}, \quad \mathbf{b} = \{-3, 1, 7\}, \quad \mathbf{c}_1 = 3\mathbf{a} - 4\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 12\mathbf{b} - 9\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №28.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{0, -8, 9\}, \quad \mathbf{p} = \{0, -2, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{3, 1, -1\}, \quad \mathbf{r} = \{4, 0, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{-1, 3, 4\}, \quad \mathbf{b} = \{2, -1, 0\}, \quad \mathbf{c}_1 = 6\mathbf{a} - 2\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = \mathbf{b} - 3\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №29.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{8, -7, -13\}, \quad \mathbf{p} = \{0, 1, 5\}, \quad \mathbf{q} = \{3, -1, 2\}, \quad \mathbf{r} = \{-1, 0, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{4, 2, -7\}, \quad \mathbf{b} = \{5, 0, -3\}, \quad \mathbf{c}_1 = \mathbf{a} - 3\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 6\mathbf{b} - 2\mathbf{a}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-

БИЛЕТ №30.

1. Написать разложение вектора \mathbf{x} по векторам $\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{r}$:
 $\mathbf{x} = \{2, 7, 5\}, \quad \mathbf{p} = \{1, 0, 1\}, \quad \mathbf{q} = \{1, -2, 0\}, \quad \mathbf{r} = \{0, 3, 1\}.$
 2. Проверить коллинеарность векторов \mathbf{c}_1 и \mathbf{c}_2 :
 $\mathbf{a} = \{2, 0, -5\}, \quad \mathbf{b} = \{1, -3, 4\}, \quad \mathbf{c}_1 = 2\mathbf{a} - 5\mathbf{b}, \quad \mathbf{c}_2 = 5\mathbf{a} - 2\mathbf{b}.$
 3. Вычислить $\frac{(3+5i)}{(1+4i)^2} + i^{-11} + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{14} + \sqrt[3]{-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}}.$
 4. Найти произведение матриц $A \cdot B^T$ и $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$
 5. Решить систему уравнений $\begin{cases} -x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}.$
 6. Определить ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -4 & 6 & 12 \\ 4 & -8 & 12 & 24 \\ 5 & -12 & 15 & 30 \end{pmatrix}.$
 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3,1,-2); B(-1,-2,-4); C(-3,2,2).$
 8. Найти координаты точки пересечения плоскости $3x - 2y - 5z + 1 = 0$ и прямой $\frac{x+1}{-3} = \frac{y-2}{0.5} = \frac{z-2}{3}.$
 9. Найти расстояние от точки с координатами $(-4,-3, 1)$ до плоскости $3x - 5y + 3z + 1 = 0.$
 10. Написать канонические уравнения прямой, являющейся пересечением плоскостей $2x - y + 5z + 7 = 0$ и $2x - 4y + 2z - 7 = 0.$
-