

РАСЧЁТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 1.2.

1. Найти, если возможно, матрицы: 1) $F = 5A - B$; 2) $K = F \cdot C$ и $L = C \cdot F$; 3) K^T и L^T , где

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -7 \\ -5 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$2. A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -2 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -7 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -3 & 5 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -2 & 0 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 5 & -2 \\ -3 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 4 & 8 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 5 & 4 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 6 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -4 & 5 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 2 & 3 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 6 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -2 \\ 0 & -5 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$7. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 6 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 1 & 4 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 2 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & -5 \\ 3 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -1 & -5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$10. A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 2 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}.$$

Найти, если возможно, матрицы: 1) $F = A + 3B$; 2) $K = F \cdot C$ и $L = C \cdot F$; 3) K^T и L^T , где

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 3 & -3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & -3 \\ 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 & 2 \\ -1 & -4 & 3 & 0 \\ -6 & 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$13. A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 5 & -6 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -5 & 5 & -2 & 5 \\ -3 & 3 & -1 & 2 \\ 5 & 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$14. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 5 \\ 4 & 1 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 3 & -2 \\ -4 & 6 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -4 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -3 \\ 4 & 4 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & -4 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 6 & 2 & 3 & 3 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 5 & -7 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 6 & -1 \\ 1 & 4 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 0 & -3 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 6 \\ 5 & 1 & 3 & 1 \\ 6 & 0 & 4 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -2 & 4 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 6 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 7 & 0 & 5 & -1 \\ 2 & -5 & 2 & 4 \\ 5 & 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 3 \\ 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -5 & 8 & -2 \\ 1 & 4 & 1 & 3 \\ 7 & -7 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$20. A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & -5 & 2 \\ 5 & -5 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 & -6 & 1 & -3 \\ 3 & 6 & -6 & 5 \\ 4 & 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Найти, если возможно, матрицы: 1) $F = 4A + B$; 2) $K = F \cdot C$ и $L = C \cdot F$; 3) K^T и L^T , где

$$21. A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 1 & 0 \\ 3 & -3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ -3 & 1 \\ 0 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -2 & -7 \\ -5 & 5 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & 2 \\ 1 & 0 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -5 \\ -7 & 4 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -3 & 5 \\ 2 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ -2 & 0 \\ 5 & 6 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -3 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 4 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 2 \\ 4 & 7 \\ 5 & 4 \end{pmatrix} \text{ и } C = \begin{pmatrix} 3 & 0 & -3 \\ -4 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$25. A = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 4 \\ 4 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -4 & 5 \\ 3 & 8 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 1 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$26. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 3 \\ -5 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 6 \\ 2 & 0 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$27. A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 0 & 6 \\ 0 & -3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \\ 1 & 2 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$28. A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & -1 \\ 3 & -2 \\ -4 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 4 \\ 2 & 6 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$29. A = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & -2 \\ 5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & 0 \\ -2 & 4 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$30. A = \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 0 & -3 \\ 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 2 & 2 \\ 1 & 8 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель.

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

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

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

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

$$5. \begin{vmatrix} 4 & 0 & 1 & 4 \\ 1 & -1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$6. \begin{vmatrix} 1 & 4 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 & -3 \\ 0 & 3 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$7. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & -2 \\ 5 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$8. \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 5 & 1 & 2 & -1 \\ 3 & 4 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$9. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$10. \begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 4 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & 3 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$11. \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -3 \end{vmatrix}.$$

$$12. \begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & -3 & 3 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$13. \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 4 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$14. \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$15. \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$16. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$17. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$18. \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$19. \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 4 \\ 0 & 1 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 0 & 7 \\ 1 & -2 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$20. \begin{vmatrix} 0 & 7 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$21. \begin{vmatrix} -1 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 7 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}.$$

$$22. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 5 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$23. \begin{vmatrix} 0 & 3 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$24. \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 3 \\ 5 & 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$25. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$26. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$27. \begin{vmatrix} 0 & 3 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$28. \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & -3 \\ 3 & 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$29. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$30. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -3 & 1 \end{vmatrix}.$$

3. Найти значение $f(A)$ многочлена $f(x) = -2x^2 + 3x$ от матрицы A и обратную матрицу A^{-1} , где

$$1. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & -7 \\ 5 & 4 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$2. A = \begin{pmatrix} -1 & -3 & 2 \\ 3 & 1 & -3 \\ -2 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 3 \\ -3 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 3 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$7. A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & -1 \\ -2 & -4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$11. A = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \\ 4 & -2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \\ 4 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$13. A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & -1 \\ 4 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$14. A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & -12 \end{pmatrix}.$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 5 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$16. A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -1 \\ 2 & -4 & 0 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & -3 \end{pmatrix}.$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -3 \\ -4 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$20. A = \begin{pmatrix} -3 & -2 & 0 \\ 3 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 2 & 3 \\ 11 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -2 & -6 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & -1 & 2 \\ -3 & 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$25. A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & -1 \\ 3 & -2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$26. A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 2 \\ 2 & 2 & -3 \\ 3 & -2 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$27. A = \begin{pmatrix} -5 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$28. A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$29. A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & 3 & -3 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$30. A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 \\ -3 & 1 & 3 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

4. Найти решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и матричным методом (с использованием обратной матрицы):

$$1. \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 2, \\ -x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 3, \\ 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -1, \\ 2x_1 - 4x_2 - 8x_3 = 1. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x_2 + 2x_3 = -1, \\ 5x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 2, \\ 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ 18x_1 - 8x_2 + 4x_3 = 0. \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0, \\ 3x_1 - 3x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 5x_3 = 2, \\ -2x_1 + 3x_2 + 6x_3 = -1, \\ -10x_1 + 12x_2 - 4x_3 = 2. \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} 3x_1 + 12x_2 - 5x_3 = 1, \\ 3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 1, \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 2. \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} -10x_1 - x_2 + 3x_3 = -1, \\ 8x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 0, \\ 6x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 2. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - 8x_2 + x_3 = 1, \\ 6x_1 - 6x_2 + 2x_3 = -1. \end{cases}$$

$$11. \begin{cases} 6x_1 + 12x_2 + 7x_3 = 3, \\ -3x_1 - 5x_2 + x_3 = -2, \\ 2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1. \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} -x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ 5x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

$$13. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 7x_3 = 1, \\ 5x_1 + 7x_2 + 12x_3 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 6x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 1, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 0, \\ -2x_1 - x_2 + 5x_3 = -1. \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} -4x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 5, \\ 3x_1 - 4x_2 - x_3 = -2, \\ 2x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -2. \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} 6x_1 - x_2 + 4x_3 = 1, \\ 8x_2 - x_3 = 1, \\ -4x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} -3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 1, \\ -7x_1 + 6x_2 - 10x_3 = 1, \\ -4x_1 + 5x_2 - 6x_3 = 0. \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ -x_1 + 5x_2 + 2x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 1. \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} 5x_1 + x_2 - 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 0, \\ -3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = -1. \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 0, \\ -2x_1 + 10x_2 + 4x_3 = 2, \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 0, \\ -3x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 6x_3 = -1. \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 0, \\ x_1 - 3x_2 - 5x_3 = -1. \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 1, \\ 5x_1 + 2x_2 + 12x_3 = 0, \\ 3x_1 + 20x_2 + 4x_3 = 2. \end{cases}$$

$$24. \begin{cases} -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 6x_1 + 9x_2 + x_3 = 1, \\ -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 1. \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 7x_3 = -1, \\ 13x_2 - 2x_3 = -1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

$$26. \begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 1, \\ 8x_1 - 5x_2 + 11x_3 = 1. \end{cases}$$

$$27. \begin{cases} 7x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -2, \\ 5x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases}$$

$$28. \begin{cases} -3x_1 + 7x_2 + 5x_3 = -1, \\ 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 + 9x_2 + 3x_3 = 0. \end{cases}$$

$$29. \begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 2, \\ -5x_1 + 3x_2 + 8x_3 = -1, \\ -2x_1 - x_2 + 3x_3 = -1. \end{cases}$$

$$30. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 5x_3 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 0, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = -1. \end{cases}$$

5. С помощью теоремы Кронекера-Капелли исследовать совместность системы линейных уравнений. В случае совместности найти общее решение методом Гаусса.

$$1. \begin{cases} 11x_1 + 3x_2 - 13x_3 - x_4 = 36, \\ -4x_1 - 2x_2 - 7x_3 - x_4 = -19, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 - 3x_4 = -2, \\ 19x_1 + 5x_2 - 22x_3 - 2x_4 = 61. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 3, \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 0. \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + 3x_4 + 3x_5 = 36, \\ 6x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 3, \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 13x_5 = 9, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 + 2x_5 = 1. \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 7x_1 + 23x_2 - 48x_3 - 9x_4 = -19, \\ 3x_1 + 7x_2 - 12x_3 - x_4 = 9, \\ x_1 - x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 23, \\ x_1 + 4x_2 - 9x_3 - 2x_4 = -7. \end{cases} \quad 5. \begin{cases} x_2 + 3x_3 + 5x_4 = -6, \\ 20x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 = 12, \\ 10x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 3, \\ 4x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 0, \\ 8x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 6. \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 12x_3 = -2, \\ 3x_1 - x_2 + 8x_3 = 2, \\ 3x_1 - 2x_2 + 7x_3 = -2, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + x_2 + 4x_3 = 6. \end{cases} \quad 7. \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - 7x_3 + x_4 = 19, \\ 13x_1 + 3x_2 - 14x_3 - 2x_4 = 39, \\ 5x_1 - x_2 - 4x_4 = 1. \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 19x_1 - 21x_2 - 3x_3 + 5x_4 = 18, \\ 7x_1 - 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 0, \\ 13x_1 - 12x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 9. \end{cases} \quad 9. \begin{cases} 9x_1 + 31x_2 - 66x_3 - 13x_4 = -33, \\ 3x_1 + 8x_2 - 15x_3 - 2x_4 = 3, \\ x_1 + 5x_2 - 12x_3 - 3x_4 = -13, \\ 5x_1 + 18x_2 - 39x_3 - 8x_4 = -23. \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 1, \\ 13x_1 - 12x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 9, \\ 8x_1 - 7x_2 - 2x_3 + x_4 = 5, \\ 11x_1 - 9x_2 - 3x_3 + x_4 = 6. \end{cases} \quad 11. \begin{cases} 7x_1 + 16x_2 + 10x_3 - 29x_4 = -1, \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 12x_4 = 3, \\ 3x_1 - 12x_2 - 2x_3 + 19x_4 = -13, \\ 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 5x_4 = -7. \end{cases}$$

$$12. \begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 2, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 2. \end{cases} \quad 13. \begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 9x_4 = 0, \\ x_1 + 25x_2 + 9x_3 - 42x_4 = 15, \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 12x_4 = 3, \\ x_1 + 10x_2 + 4x_3 - 17x_4 = 5, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 - 8x_4 = 5. \end{cases}$$

$$14. \begin{cases} 3x_1 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 - x_2 - x_3 = -3. \end{cases}$$

$$15. \begin{cases} 7x_1 + 3x_2 - 9x_3 + 5x_4 = 0, \\ 2x_2 + x_3 + x_4 = 7, \\ 7x_1 - 3x_2 - 12x_3 + 2x_4 = -21, \\ 3x_1 - x_2 - 5x_3 + x_4 = -8. \end{cases}$$

$$16. \begin{cases} -13x_1 + 3x_2 + 21x_3 - 5x_4 = 30, \\ 7x_1 - 3x_2 - 12x_3 + 2x_4 = -21, \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 - x_4 = -12, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 2. \end{cases}$$

$$17. \begin{cases} 9x_1 + 4x_2 + 29x_3 + 3x_4 = -5, \\ x_1 - 3x_2 - 4x_4 = -1, \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 + x_4 = -3, \\ 2x_1 + x_2 + 8x_3 + x_4 = -1, \\ -4x_1 - x_2 - 2x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$$

$$18. \begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 17, \\ 5x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 7, \\ -3x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 = -5. \end{cases}$$

$$19. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 - x_4 = -10, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 - x_4 = 3. \end{cases}$$

$$20. \begin{cases} 14x_2 - 7x_3 - 21x_4 = 21, \\ x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 = -4, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 - 9x_4 = 13, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

$$21. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 36x_3 + 7x_4 = 1, \\ 6x_1 + x_2 - 4x_3 - 3x_4 = -5, \\ 10x_1 + 2x_2 + 12x_3 - x_4 = -7, \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 + x_4 = -3. \end{cases}$$

$$22. \begin{cases} 4x_1 + 34x_2 - 15x_3 - 57x_4 = 65, \\ 2x_1 + 8x_2 - 3x_3 - 45x_4 = 19, \\ x_1 - 5x_2 + 3x_3 + 6x_4 = -4, \\ x_1 + 7x_2 - 3x_3 - 12x_4 = 14. \end{cases}$$

$$23. \begin{cases} 8x_1 - 9x_2 + 6x_3 + 5x_4 = 11, \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 15, \\ 3x_1 - 6x_2 + 4x_3 + x_4 = -2, \\ x_1 - 9x_2 + 6x_3 - 2x_4 = -17. \end{cases}$$

$$24. \begin{cases} 22x_1 + 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 15, \\ 8x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 6, \\ 10x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 3, \\ 14x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 9. \end{cases}$$

$$25. \begin{cases} 2x_1 + 9x_2 - 6x_3 + 5x_4 = 29, \\ 3x_2 - 2x_3 + x_4 = 14, \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 15, \\ 2x_1 - 9x_2 + 6x_3 + x_4 = -13, \\ x_1 - 6x_2 + 4x_3 - x_4 = -10. \end{cases}$$

$$26. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 9x_3 - x_4 = 7, \\ x_1 + 2x_2 - 5x_3 - x_4 = 1, \\ x_1 - x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 7, \\ x_1 + 4x_2 - 11x_3 - 3x_4 = -3, \\ 3x_1 + 5x_2 - 12x_3 - 2x_4 = 5, \end{cases} \quad 27. \begin{cases} 7x_1 + 16x_2 + 10x_3 - 19x_4 = 41, \\ x_1 + 7x_2 + 3x_3 - 9x_4 = 9, \\ 3x_1 - 12x_2 - 2x_3 + 17x_4 = 5, \\ 2x_1 - 7x_2 - x_3 - 10x_4 = 4. \end{cases}$$

$$28. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 11, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 + 5x_5 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 + 8x_5 = 4, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - 3x_5 = 0. \end{cases} \quad 29. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + 2x_4 = 13, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 8, \\ 4x_1 + x_2 + x_3 + 3x_4 = 18, \\ 3x_1 + 4x_2 - 9x_3 - 4x_4 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 - 7x_3 - x_4 = 4. \end{cases}$$

$$30. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + 15x_3 + 3x_4 = -5, \\ x_1 + x_2 - 7x_3 - x_4 = 9, \\ 13x_1 + 5x_2 - 19x_3 - x_4 = 53, \\ 7x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 15, \\ x_1 - 3x_2 + 29x_3 + 5x_4 = -23. \end{cases}$$

6. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы.

$$1. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$2. A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$3. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$4. A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$5. A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$6. A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 0 \\ 1 & 2 & -4 \\ 0 & -6 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$7. A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$8. A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$9. A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & -2 \\ -2 & 3 & -6 \end{pmatrix}.$$

$$10. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$12. A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$13. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 3 & -2 \\ 3 & -3 & 8 \end{pmatrix}.$$

$$14. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ -1 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$15. A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & -10 \\ -1 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$16. A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$17. A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -4 \\ -1 & -2 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$18. A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ -2 & -5 & -8 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$19. A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -3 \\ -6 & 2 & 6 \\ 6 & -2 & -6 \end{pmatrix}.$$

$$20. A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & -2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 6 & -6 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$21. A = \begin{pmatrix} 6 & -12 & -1 \\ 1 & -3 & -1 \\ -4 & 12 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$22. A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -4 \\ 6 & 4 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$23. A = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 0 \\ -2 & -5 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$24. A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -6 \end{pmatrix}.$$

$$25. A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

$$26. A = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 1 \\ -4 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

$$27. A = \begin{pmatrix} 3 & 12 & -4 \\ -1 & -3 & 1 \\ -1 & -12 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$28. A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 12 & -4 & -12 \\ -4 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

$$29. A = \begin{pmatrix} 10 & -3 & -9 \\ -18 & 7 & 18 \\ 18 & -6 & -17 \end{pmatrix}.$$

$$30. A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & -1 \\ 0 & 4 & 2 \\ 1 & -6 & -10 \end{pmatrix}.$$

7. Разложить, если это возможно, вектор $\vec{m}$ по векторам $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$, где

1. $\vec{m} = \{19; -6; 7\}$, $\vec{a} = \{4; 0; 1\}$, $\vec{b} = \{0; 4; -6\}$ и $\vec{c} = \{-1; 2; -10\}$.

2. $\vec{m} = \{3; 9; -3\}$, $\vec{a} = \{3; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{-1; 5; -1\}$ и $\vec{c} = \{1; -1; 3\}$.

3. $\vec{m} = \{-5; 8; 8\}$, $\vec{a} = \{1; -1; 3\}$, $\vec{b} = \{3; -1; 1\}$ и $\vec{c} = \{-1; 2; 0\}$.

4. $\vec{m} = \{-6; 1; 2\}$, $\vec{a} = \{5; 6; -7\}$, $\vec{b} = \{1; 2; 8\}$ и $\vec{c} = \{7; 1; 6\}$.

5. $\vec{m} = \{2; 0; 2\}$, $\vec{a} = \{3; 4; 0\}$, $\vec{b} = \{2; 4; -1\}$ и $\vec{c} = \{7; 15; 4\}$.

6. $\vec{m} = \{-9; 0; 13\}$, $\vec{a} = \{3; 1; 0\}$, $\vec{b} = \{0; 1; 8\}$ и $\vec{c} = \{4; 1; 1\}$.

7. $\vec{m} = \{-2; 10; -3\}$, $\vec{a} = \{0; 1; 1\}$, $\vec{b} = \{1; -2; 3\}$ и $\vec{c} = \{1; 0; 2\}$.

8. $\vec{m} = \{-8; -12; -2\}$, $\vec{a} = \{3; 1; 3\}$, $\vec{b} = \{1; 0; 1\}$ и $\vec{c} = \{2; 4; 0\}$.

9. $\vec{m} = \{5; 5; 2\}$, $\vec{a} = \{1; 3; 2\}$, $\vec{b} = \{4; 0; 2\}$ и $\vec{c} = \{5; 1; 6\}$.

10. $\vec{m} = \{-9; -5; 2\}$, $\vec{a} = \{1; 0; 1\}$, $\vec{b} = \{4; 2; 0\}$ и $\vec{c} = \{2; 1; 1\}$.

11. $\vec{m} = \{7; -6; -6\}$, $\vec{a} = \{5; 6; 1\}$, $\vec{b} = \{3; 4; 0\}$ и $\vec{c} = \{5; -1; 3\}$.

12. $\vec{m} = \{5; -5; 3\}$, $\vec{a} = \{3; 2; 1\}$, $\vec{b} = \{1; 1; 1\}$ и $\vec{c} = \{1; -1; 0\}$.

14. $\vec{m} = \{5; 1; -1\}$, $\vec{a} = \{0; 1; 3\}$, $\vec{b} = \{4; 1; -5\}$ и $\vec{c} = \{1; 1; -1\}$.

15. $\vec{m} = \{16; 6; -2\}$, $\vec{a} = \{1; 1; 0\}$, $\vec{b} = \{1; 2; 5\}$ и $\vec{c} = \{4; 1; 1\}$.

16. $\vec{m} = \{-9; -4; -3\}$, $\vec{a} = \{1; -1; 5\}$, $\vec{b} = \{1; 0; 3\}$ и $\vec{c} = \{2; 1; 0\}$.

17. $\vec{m} = \{-1; -5; -13\}$, $\vec{a} = \{0; 2; 3\}$, $\vec{b} = \{4; 0; 1\}$ и $\vec{c} = \{3; 1; 4\}$.

18. $\vec{m} = \{3; -3; 8\}$, $\vec{a} = \{3; 0; 4\}$, $\vec{b} = \{5; 7; 1\}$ и $\vec{c} = \{1; 1; 0\}$.

19. $\vec{m} = \{-1; 10; 1\}$, $\vec{a} = \{1; 5; -4\}$, $\vec{b} = \{2; 3; 3\}$ и $\vec{c} = \{0; 1; 1\}$.

20. $\vec{m} = \{2; 1; -1\}$, $\vec{a} = \{3; 1; 4\}$, $\vec{b} = \{1; 0; 5\}$ и $\vec{c} = \{6; 1; 3\}$.

$$21. \vec{m} = \{-1; 3; 2\}, \vec{a} = \{3; -1; -1\}, \vec{b} = \{2; 0; -1\} \text{ и } \vec{c} = \{-1; 1; 1\}.$$

$$22. \vec{m} = \{4; 2; -4\}, \vec{a} = \{2; 4; 1\}, \vec{b} = \{8; 7; 1\} \text{ и } \vec{c} = \{10; 8; 5\}.$$

$$23. \vec{m} = \{-3; -5; -7\}, \vec{a} = \{4; 2; 0\}, \vec{b} = \{5; 6; 1\} \text{ и } \vec{c} = \{1; 1; 1\}.$$

$$24. \vec{m} = \{2; -9; -12\}, \vec{a} = \{1; 3; 4\}, \vec{b} = \{4; 0; 2\} \text{ и } \vec{c} = \{0; 1; 2\}.$$

$$25. \vec{m} = \{-4; -7; 12\}, \vec{a} = \{1; 2; -5\}, \vec{b} = \{1; 1; 3\} \text{ и } \vec{c} = \{4; 7; 2\}.$$

$$26. \vec{m} = \{1; 10; -10\}, \vec{a} = \{3; 5; -1\}, \vec{b} = \{2; 1; 0\} \text{ и } \vec{c} = \{0; 2; -3\}.$$

$$27. \vec{m} = \{-5; -2; -9\}, \vec{a} = \{0; 1; 5\}, \vec{b} = \{4; 1; 1\} \text{ и } \vec{c} = \{3; 1; -2\}.$$

$$28. \vec{m} = \{9; -5; -16\}, \vec{a} = \{3; 1; 1\}, \vec{b} = \{1; 0; 1\} \text{ и } \vec{c} = \{-3; 1; 2\}.$$

$$29. \vec{m} = \{-11; -3; 4\}, \vec{a} = \{1; 0; 1\}, \vec{b} = \{-2; 1; 3\} \text{ и } \vec{c} = \{0; 1; 2\}.$$

$$30. \vec{m} = \{2; 23; -13\}, \vec{a} = \{1; 8; -1\}, \vec{b} = \{-1; 3; 0\} \text{ и } \vec{c} = \{0; 3; -2\}.$$

8. В трёх точках A_1, A_2, A_3 помещены грузы m_1, m_2, m_3 . Определить центр тяжести этой системы, если

$$1. A_1(2; 3), A_2(5; 5), A_3(1; 1), m_1 = 20, m_2 = 10, m_3 = 40.$$

$$2. A_1(-2; 3), A_2(1; 5), A_3(-3; 1), m_1 = 25, m_2 = 20, m_3 = 30.$$

$$3. A_1(-2; 1), A_2(1; 3), A_3(-3; -1), m_1 = 15, m_2 = 12, m_3 = 35.$$

$$4. A_1(0; 1), A_2(3; 3), A_3(-1; -1), m_1 = 35, m_2 = 25, m_3 = 50.$$

$$5. A_1(0; -1), A_2(3; 1), A_3(-1; -3), m_1 = 30, m_2 = 20, m_3 = 45.$$

$$6. A_1(3; -4), A_2(6; -2), A_3(2; -6), m_1 = 10, m_2 = 25, m_3 = 40.$$

$$7. A_1(-3; 4), A_2(0; 6), A_3(-4; 2), m_1 = 20, m_2 = 35, m_3 = 15.$$

$$8. A_1(-3; 5), A_2(0; -3), A_3(-4; -7), m_1 = 25, m_2 = 35, m_3 = 10.$$

$$9. A_1(3; -5), A_2(6; -3), A_3(2; -7), m_1 = 15, m_2 = 45, m_3 = 30.$$

$$10. A_1(-3; -7), A_2(0; -5), A_3(-4; -9), m_1 = 2, m_2 = 5, m_3 = 8.$$

11. $A_1(-1; -5), A_2(2; -3), A_3(-2; -6), m_1 = 6, m_2 = 3, m_3 = 5.$
12. $A_1(1; -4), A_2(2; -2), A_3(-2; -6), m_1 = 60, m_2 = 20, m_3 = 20.$
13. $A_1(1; 0), A_2(2; 2), A_3(-2; -2), m_1 = 30, m_2 = 40, m_3 = 10.$
14. $A_1(-1; -4), A_2(3; -2), A_3(-2; -6), m_1 = 4, m_2 = 5, m_3 = 3.$
15. $A_1(3; -4), A_2(7; -1), A_3(4; -6), m_1 = 20, m_2 = 40, m_3 = 10.$
16. $A_1(1; 4), A_2(5; 7), A_3(3; -6), m_1 = 60, m_2 = 10, m_3 = 25.$
17. $A_1(-2; -4), A_2(4; 2), A_3(-1; -6), m_1 = 50, m_2 = 35, m_3 = 25.$
18. $A_1(-3; -4), A_2(0; -2), A_3(-2; -6), m_1 = 6, m_2 = 4, m_3 = 2.$
19. $A_1(-2; -4), A_2(2; -2), A_3(-1; -6), m_1 = 5, m_2 = 2, m_3 = 4.$
20. $A_1(-5; -4), A_2(0; -2), A_3(1; 6), m_1 = 65, m_2 = 25, m_3 = 15.$
21. $A_1(5; -4), A_2(0; 2), A_3(6; 6), m_1 = 25, m_2 = 45, m_3 = 15.$
22. $A_1(-3; 4), A_2(1; -2), A_3(3; 6), m_1 = 55, m_2 = 35, m_3 = 40.$
23. $A_1(-5; -4), A_2(-1; -7), A_3(2; -5), m_1 = 5, m_2 = 50, m_3 = 20.$
24. $A_1(-6; 4), A_2(0; -2), A_3(3; 7), m_1 = 60, m_2 = 25, m_3 = 40.$
25. $A_1(-3; 3), A_2(1; -3), A_3(5; 6), m_1 = 15, m_2 = 50, m_3 = 45.$
26. $A_1(-5; 2), A_2(0; -3), A_3(2; 6), m_1 = 55, m_2 = 20, m_3 = 10.$
27. $A_1(-6; 5), A_2(-2; -2), A_3(1; 3), m_1 = 60, m_2 = 20, m_3 = 25.$
28. $A_1(-4; 4), A_2(1; -2), A_3(4; 2), m_1 = 5, m_2 = 5, m_3 = 4.$
29. $A_1(-5; -4), A_2(0; 2), A_3(2; -6), m_1 = 55, m_2 = 5, m_3 = 40.$
30. $A_1(-6; 2), A_2(-3; -2), A_3(1; 5), m_1 = 6, m_2 = 5, m_3 = 4.$

9. Найти длину и направляющие косинусы вектора $\overrightarrow{AM}$, если точка M делит отрезок AB в отношении λ , где

1. $A(0; 1), B(1; 3), \lambda = -2$.
2. $A(-1; -1), B(1; 3), \lambda = -3$.
3. $A(2; 5), B(-2; -3), \lambda = 3$.
4. $A(0; 1), B(1; -2), \lambda = -3$.
5. $A(-1; -5), B(2; -3), \lambda = -3/2$.
6. $A(1; -1), B(3; -5), \lambda = -3/4$.
7. $A(0; 2), B(1; 3), \lambda = -3/5$.
8. $A(-1; 1), B(2; 4), \lambda = -2/3$.
9. $A(-2; 0), B(-3; -5), \lambda = -2$.
10. $A(0; 3), B(1; 2), \lambda = 9$.
11. $A(2; 1), B(-1; 4), \lambda = 4$.
12. $A(-2; 5), B(1; 3), \lambda = -3$.
13. $A(0; -4), B(1; 1), \lambda = 4/5$.
14. $A(2; 6), B(1; 1), \lambda = -2/13$.
15. $A(-2; -6), B(1; 1), \lambda = -2/9$.
16. $A(0; 3), B(1; 4), \lambda = -2/7$.
17. $A(-1; 2), B(2; -4), \lambda = -3$.
18. $A(-2; 1), B(3; 6), \lambda = -6$.
19. $A(0; -3), B(2; 3), \lambda = -2$.
20. $A(-1; -4), B(1; -5), \lambda = 5$.
21. $A(-2; -5), B(4; 1), \lambda = 2/7$.
22. $A(0; 1), B(2; 4), \lambda = 3/2$.
23. $A(-2; -2), B(2; 4), \lambda = -3/5$.
24. $A(-4; -5), B(-2; -3), \lambda = -3/10$.
25. $A(0; 2), B(2; -4), \lambda = 7$.
26. $A(-1; 5), B(1; 0), \lambda = -6$.
27. $A(-2; 8), B(3; -7), \lambda = -11$.
28. $A(0; -2), B(2; -5), \lambda = -3$.
29. $A(-1; -5), B(1; -3), \lambda = -3/4$.
30. $A(-2; -8), B(3; 7), \lambda = 5/3$.

10. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, где

1. $\vec{a} = 2\vec{m} + 4\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 2\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 4, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{6}$.
2. $\vec{a} = 2\vec{m} - \vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} + 4\vec{n}, |\vec{m}| = 4, |\vec{n}| = 8, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{3\pi}{4}$.

3. $\vec{a} = 3\vec{m} + \vec{n}, \vec{b} = 2\vec{m} - 4\vec{n}, |\vec{m}| = 4, |\vec{n}| = 1, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{4}.$
4. $\vec{a} = 2\vec{m} - 3\vec{n}, \vec{b} = 5\vec{m} + \vec{n}, |\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 3, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$
5. $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 5, |\vec{n}| = 1, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$
6. $\vec{a} = 2\vec{m} + 10\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 4\vec{n}, |\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 5, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{5\pi}{6}.$
7. $\vec{a} = 2\vec{m} - 4\vec{n}, \vec{b} = 4\vec{m} + 2\vec{n}, |\vec{m}| = 4, |\vec{n}| = 7, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{3\pi}{4}.$
8. $\vec{a} = 3\vec{m} + 9\vec{n}, \vec{b} = -\vec{m} - 4\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 6, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$
9. $\vec{a} = 4\vec{m} - 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} + 3\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 2, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$
10. $\vec{a} = 8\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - \vec{n}, |\vec{m}| = 4, |\vec{n}| = 9, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{4}.$
11. $\vec{a} = 2\vec{m} - 8\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} + 2\vec{n}, |\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 5, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{6}.$
12. $\vec{a} = 2\vec{m} + 8\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 5, |\vec{n}| = 9, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$
13. $\vec{a} = 9\vec{m} + 6\vec{n}, \vec{b} = 3\vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 13, |\vec{n}| = 3, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$
14. $\vec{a} = 8\vec{m} - 2\vec{n}, \vec{b} = 2\vec{m} + 4\vec{n}, |\vec{m}| = 7, |\vec{n}| = 9, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{4}.$
15. $\vec{a} = 2\vec{m} + 3\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 12\vec{n}, |\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 8, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$
16. $\vec{a} = 9\vec{m} - 3\vec{n}, \vec{b} = 3\vec{m} + 6\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 4, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{6}.$
17. $\vec{a} = 4\vec{m} - 6\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} + 2\vec{n}, |\vec{m}| = 5, |\vec{n}| = 9, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$
18. $\vec{a} = 10\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 2, |\vec{n}| = 6, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$
19. $\vec{a} = -7\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = 3\vec{m} + 9\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 4, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{6}.$
20. $\vec{a} = 12\vec{m} - 2\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} + 6\vec{n}, |\vec{m}| = 8, |\vec{n}| = 3, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$
21. $\vec{a} = 10\vec{m} + \vec{n}, \vec{b} = -3\vec{m} + 2\vec{n}, |\vec{m}| = 6, |\vec{n}| = 5, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{4}.$
22. $\vec{a} = 3\vec{m} + 4\vec{n}, \vec{b} = 3\vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 8, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$

$$23. \vec{a} = 14\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - 3\vec{n}, |\vec{m}| = 6, |\vec{n}| = 9, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{3\pi}{6}.$$

$$24. \vec{a} = 2\vec{m} + 6\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 2\vec{n}, |\vec{m}| = 7, |\vec{n}| = 4, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{2\pi}{3}.$$

$$25. \vec{a} = 9\vec{m} + 3\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} - 6\vec{n}, |\vec{m}| = 5, |\vec{n}| = 3, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{4}.$$

$$26. \vec{a} = -10\vec{m} + 2\vec{n}, \vec{b} = -2\vec{m} - 2\vec{n}, |\vec{m}| = 3, |\vec{n}| = 8, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{5\pi}{6}.$$

$$27. \vec{a} = -6\vec{m} - 8\vec{n}, \vec{b} = \vec{m} + 3\vec{n}, |\vec{m}| = 8, |\vec{n}| = 7, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{3\pi}{4}.$$

$$28. \vec{a} = -6\vec{m} + \vec{n}, \vec{b} = -5\vec{m} - \vec{n}, |\vec{m}| = 4, |\vec{n}| = 6, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{5\pi}{6}.$$

$$29. \vec{a} = -2\vec{m} - 3\vec{n}, \vec{b} = 6\vec{m} - 12\vec{n}, |\vec{m}| = 1, |\vec{n}| = 6, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{3}.$$

$$30. \vec{a} = -4\vec{m} + 6\vec{n}, \vec{b} = 10\vec{m} + 2\vec{n}, |\vec{m}| = 5, |\vec{n}| = 7, (\widehat{\vec{m}, \vec{n}}) = \frac{\pi}{2}.$$

11. Найти скалярную и векторную проекцию вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$, где

$$1. \vec{a} = 2\vec{AB} + 3\vec{DC}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CB} \text{ и } A(1; 3; 6), B(2; 2; 1), C(-1; 0; 1), \\ D(-4; 6; -3), O(0; 0; 0).$$

$$2. \vec{a} = \vec{AB} + 2\vec{AC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{DB} \text{ и } A(-4; 2; 6), B(2; -3; 0), C(-10; 5; 8), \\ D(-5; 2; -4), O(0; 0; 0).$$

$$3. \vec{a} = 2\vec{AB} - 3\vec{DC}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{CB} \text{ и } A(7; 2; 4), B(7; -1; -2), C(3; 3; 1), \\ D(-4; 2; 1), O(0; 0; 0).$$

$$4. \vec{a} = -\vec{AB} + 3\vec{DB}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{CA} \text{ и } A(2; 1; 4), B(-1; 5; -2), C(-7; -3; 2), \\ D(-6; -3; 6), O(0; 0; 0).$$

$$5. \vec{a} = 3\vec{AB} - \vec{DA}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CB} \text{ и } A(-1; -5; 2), B(-6; 0; -3), C(3; 6; -3), \\ D(-10; 6; 7), O(0; 0; 0).$$

$$6. \vec{a} = -2\vec{AB} + \vec{DC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{CA} \text{ и } A(0; -1; -1), B(-2; 3; 5), C(1; -5; -9), \\ D(-1; -6; 3), O(0; 0; 0).$$

$$7. \vec{a} = 2\vec{AB} + \vec{AC}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{CB} \text{ и } A(5; 2; 0), B(2; 5; 0), C(1; 2; 4), \\ D(-1; 1; 1), O(0; 0; 0).$$

$$8. \vec{a} = \vec{BD} + 3\vec{CB}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{CD} \text{ и } A(2; -1; -2), B(1; 2; 1), C(5; 0; -6),$$

$$D(-10; 9; -7), O(0; 0; 0).$$

$$9. \vec{a} = 2\vec{CB} + 3\vec{AD}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CB} \text{ и } A(-2; 0; -4), B(-1; 7; 1), C(4; -8; -4), \\ D(1; -4; 6), O(0; 0; 0).$$

$$10. \vec{a} = -\vec{AB} + \vec{BC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{CA} \text{ и } A(14; 4; 5), B(-5; -3; 2), C(-2; -6; -3), \\ D(-2; 2; -1), O(0; 0; 0).$$

$$11. \vec{a} = 3\vec{AB} - \vec{AC}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{DB} \text{ и } A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6), \\ D(-8; 4; -9), O(0; 0; 0).$$

$$12. \vec{a} = \vec{AC} + 2\vec{CB}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{CB} \text{ и } A(2; -1; 2), B(1; 2; -1), C(3; 2; 1), \\ D(-4; 2; 5), O(0; 0; 0).$$

$$13. \vec{a} = -2\vec{AB} + \vec{DC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{CD} \text{ и } A(1; 1; 2), B(-1; 1; 3), C(-2; -2; 4), \\ D(-1; 0; -2), O(0; 0; 0).$$

$$14. \vec{a} = -\vec{AB} + \vec{CB}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{CD} \text{ и } A(2; 3; 1), B(4; 1; -2), C(6; 3; 7), \\ D(7; 5; -3), O(0; 0; 0).$$

$$15. \vec{a} = \vec{DB} - 3\vec{AC}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{DB} \text{ и } A(1; 1; -1), B(2; 3; 1), C(3; 2; 1), \\ D(5; 9; -8), O(0; 0; 0).$$

$$16. \vec{a} = -\vec{AB} + \vec{DC}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CD} \text{ и } A(1; 5; -7), B(-3; 6; 3), C(-2; 7; 3), \\ D(-8; 4; -12), O(0; 0; 0).$$

$$17. \vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{DB} \text{ и } A(-3; 4; -7), B(1; 5; -4), C(-5; -2; 0), \\ D(2; 5; 4), O(0; 0; 0).$$

$$18. \vec{a} = -\vec{AD} + 3\vec{DB}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{CA} \text{ и } A(-1; 2; -3), B(4; -1; 0), C(2; 1; -2), \\ D(3; 4; 5), O(0; 0; 0).$$

$$19. \vec{a} = -\vec{AB} - 2\vec{DC}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{CB} \text{ и } A(4; -1; 3), B(-2; 1; 0), C(0; -5; 1), \\ D(3; 2; -6), O(0; 0; 0).$$

$$20. \vec{a} = \vec{AD} + 2\vec{CB}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CD} \text{ и } A(1; -1; 1), B(-2; 0; 3), C(2; 1; -1), \\ D(2; -2; -4), O(0; 0; 0).$$

$$21. \vec{a} = 2\vec{AB} + 2\vec{AC}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{DC} \text{ и } A(1; 2; 0), B(1; -1; 2), C(0; 1; -1), \\ D(-3; 0; 1), O(0; 0; 0).$$

$$22. \vec{a} = -\vec{AD} + 2\vec{DC}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{DA} \text{ и } A(1; 0; 2), B(1; 2; -1), C(2; -2; 1), \\ D(2; 1; 0), O(0; 0; 0).$$

$$23. \vec{a} = 2\vec{AB} - 2\vec{AC}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{AB} \text{ и } A(1; 2; -3), B(1; 0; 1), C(-2; -1; 6), \\ D(0; -6; -4), O(0; 0; 0).$$

24. $\vec{a} = -2\vec{AC} + \vec{AB}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CD}$ и $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; -4), C(3; 0; -1), D(7; -3; 1), O(0; 0; 0)$.
25. $\vec{a} = \vec{AB} + 2\vec{AD}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{DC}$ и $A(3; 10; -1), B(-2; 3; -5), C(-6; 0; -3), D(1; -1; 2), O(0; 0; 0)$.
26. $\vec{a} = -2\vec{AB} + \vec{AD}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{CA}$ и $A(0; -3; 1), B(-4; 1; 2), C(2; -1; 5), D(3; 1; -4), O(0; 0; 0)$.
27. $\vec{a} = \vec{AB} - \vec{DC}, \vec{b} = \vec{OD} \times \vec{DC}$ и $A(1; 3; 0), B(4; -1; 2), C(3; 0; 1), D(-4; 3; 5), O(0; 0; 0)$.
28. $\vec{a} = -\vec{AC} + \vec{DB}, \vec{b} = \vec{OA} \times \vec{CB}$ и $A(-2; -1; -1), B(0; 3; 2), C(3; 1; -4), D(-4; 7; 3), O(0; 0; 0)$.
29. $\vec{a} = 2\vec{AB} + \vec{AD}, \vec{b} = \vec{OB} \times \vec{DC}$ и $A(-3; -5; 6), B(2; 1; -4), C(0; -3; -1), D(-5; 2; -8), O(0; 0; 0)$.
30. $\vec{a} = \vec{AD} - \vec{AB}, \vec{b} = \vec{OC} \times \vec{BC}$ и $A(2; -4; -3), B(5; -6; 0), C(-1; 3; -3), D(-10; -8; 7), O(0; 0; 0)$.

12. Найти площадь треугольника ABC и длину высоты, опущенной из вершины

1. A , где $A(1; 3; 6), B(2; 2; 1), C(-1; 0; 1)$.
2. B , где $A(-4; 2; 6), B(2; -3; 0), C(-10; 5; 8)$.
3. C , где $A(7; 2; 4), B(7; -1; -2), C(3; 3; 1)$.
4. B , где $A(2; 1; 4), B(-1; 5; -2), C(-7; -3; 2)$.
5. C , где $A(-6; 0; -3), B(3; 6; -3), C(-10; 6; 7)$.
6. A , где $A(0; -1; -1), B(-2; 3; 5), C(1; -5; -9)$.
7. C , где $A(5; 2; 0), B(2; 5; 0), C(1; 2; 4)$.
8. A , где $A(2; -1; -2), B(5; 0; -6), C(-10; 9; -7)$.
9. B , где $A(-1; 7; 1), B(4; -8; -4), C(1; -4; 6)$.
10. C , где $A(-5; -3; 2), B(-2; -6; -3), C(-2; 2; -1)$.

11. A , где $A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6)$.
12. B , где $A(2; -1; 2), B(1; 2; -1), C(-4; 2; 5)$.
13. C , где $A(1; 1; 2), B(-2; -2; 4), C(-1; 0; -2)$.
14. A , где $A(4; 1; -2), B(6; 3; 7), C(7; 5; -3)$.
15. B , где $A(1; 1; -1), B(2; 3; 1), C(3; 2; 1)$.
16. C , где $A(1; 5; -7), B(-3; 6; 3), C(-8; 4; -12)$.
17. A , где $A(-3; 4; -7), B(-5; -2; 0), C(2; 5; 4)$.
18. B , где $A(-1; 2; -3), B(4; -1; 0), C(3; 4; 5)$.
19. C , где $A(4; -1; 3), B(-2; 1; 0), C(3; 2; -6)$.
20. A , где $A(1; -1; 1), B(2; 1; -1), C(2; -2; -4)$.
21. B , где $A(1; 2; 0), B(1; -1; 2), C(0; 1; -1)$.
22. C , где $A(1; 0; 2), B(1; 2; -1), C(2; -2; 1)$.
23. A , где $A(1; 2; -3), B(1; 0; 1), C(-2; -1; 6)$.
24. B , где $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; -4), C(3; 0; -1)$.
25. C , где $A(-2; 3; -5), B(-6; 0; -3), C(1; -1; 2)$.
26. A , где $A(0; -3; 1), B(-4; 1; 2), C(2; -1; 5)$.
27. B , где $A(1; 3; 0), B(4; -1; 2), C(3; 0; 1)$.
28. C , где $A(-2; -1; -1), B(3; 1; -4), C(-4; 7; 3)$.
29. A , где $A(2; 1; -4), B(0; -3; -1), C(-5; 2; -8)$.
30. B , где $A(5; -6; 0), B(-1; 3; -3), C(-10; -8; 7)$.

13. Найти объём пирамиды γ и длину высоты, опущенной на грань

1. (ABC) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(1; 3; 6), B(2; 2; 1), C(-1; 0; 1)$,

$$D(-4; 6; -3).$$

2. (ABD) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(-4; 2; 6), B(2; -3; 0),$
 $C(-10; 5; 8), D(-5; 2; -4).$
3. (ADC) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(7; 2; 4), B(7; -1; -2), C(3; 3; 1),$
 $D(-4; 2; 1).$
4. (DBC) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(2; 1; 4), B(-1; 5; -2),$
 $C(-7; -3; 2), D(-6; -3; 6).$
5. (OBC) пирамиды $\gamma = (OBCD)$, если $B(3; 6; -3), C(-10; 6; 7),$
 $D(-10; 6; 7), O(0; 0; 0).$
6. (OAB) пирамиды $\gamma = (OABC)$, если $A(0; -1; -1), B(-2; 3; 5),$
 $C(1; -5; -9), O(0; 0; 0).$
7. (OAC) пирамиды $\gamma = (OABC)$, если $A(5; 2; 0), B(2; 5; 0), C(1; 2; 4),$
 $O(0; 0; 0).$
8. (OAD) пирамиды $\gamma = (OACD)$, если $A(2; -1; -2), D(5; 0; -6),$
 $C(-10; 9; -7), O(0; 0; 0).$
9. (ODB) пирамиды $\gamma = (ODBC)$, если $B(-1; 7; 1), C(4; -8; -4),$
 $D(1; -4; 6), O(0; 0; 0).$
10. (ODC) пирамиды $\gamma = (ODBC)$, если $D(-5; -3; 2), C(-2; -6; -3),$
 $C(-2; 2; -1), O(0; 0; 0).$
11. (ABC) пирамиды $\gamma = (ABCO)$, если $A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6),$
 $O(0; 0; 0).$
12. (ABD) пирамиды $\gamma = (ABDO)$, если $A(2; -1; 2), B(1; 2; -1),$
 $D(-4; 2; 5), O(0; 0; 0).$
13. (ADC) пирамиды $\gamma = (ADCO)$, если $A(1; 1; 2), D(-2; -2; 4),$
 $C(-1; 0; -2), O(0; 0; 0).$
14. (DBC) пирамиды $\gamma = (DBCO)$, если $B(4; 1; -2), C(6; 3; 7),$
 $D(7; 5; -3), O(0; 0; 0).$
15. (OBC) пирамиды $\gamma = (OBCA)$, если $A(1; 1; -1), B(2; 3; 1),$
 $C(3; 2; 1), O(0; 0; 0).$
16. (OAB) пирамиды $\gamma = (OABD)$, если $A(1; 5; -7), B(-3; 6; 3),$
 $D(-8; 4; -12), O(0; 0; 0).$
17. (OAC) пирамиды $\gamma = (OACD)$, если $A(-3; 4; -7), C(-5; -2; 0),$
 $D(2; 5; 4), O(0; 0; 0).$

18. (OAD) пирамиды $\gamma = (OADB)$, если $A(-1; 2; -3), B(4; -1; 0), D(3; 4; 5), O(0; 0; 0)$.
19. (OBD) пирамиды $\gamma = (OBDA)$, если $A(4; -1; 3), B(-2; 1; 0), D(3; 2; -6), O(0; 0; 0)$.
20. (ODC) пирамиды $\gamma = (ODCA)$, если $A(1; -1; 1), D(2; 1; -1), C(2; -2; -4), O(0; 0; 0)$.
21. (ABC) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(1; 2; 0), B(1; -1; 2), C(0; 1; -1), D(-3; 0; 1)$.
22. (ABD) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(1; 0; 2), B(1; 2; -1), C(2; -2; 1), D(2; 1; 0)$.
23. (ADC) пирамиды $\gamma = (ADCB)$, если $A(1; 2; -3), B(1; 0; 1), C(-2; -1; 6), D(0; -6; -4)$.
24. (BCD) пирамиды $\gamma = (ABCD)$, если $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; -4), C(3; 0; -1), D(7; -3; 1)$.
25. (OBC) пирамиды $\gamma = (OBCD)$, если $B(-2; 3; -5), C(-6; 0; -3), D(1; -1; 2), O(0; 0; 0)$.
26. (OAB) пирамиды $\gamma = (OABC)$, если $A(0; -3; 1), B(-4; 1; 2), C(2; -1; 5), O(0; 0; 0)$.
27. (OAC) пирамиды $\gamma = (OACB)$, если $A(1; 3; 0), B(4; -1; 2), C(3; 0; 1), O(0; 0; 0)$.
28. (OAD) пирамиды $\gamma = (OADC)$, если $A(-2; -1; -1), C(3; 1; -4), D(-4; 7; 3), O(0; 0; 0)$.
29. (OBD) пирамиды $\gamma = (OBDC)$, если $B(2; 1; -4), C(0; -3; -1), D(-5; 2; -8), O(0; 0; 0)$.
30. (ODC) пирамиды $\gamma = (ODCB)$, если $B(5; -6; 0), C(-1; 3; -3), D(-10; -8; 7), O(0; 0; 0)$.

14. Найти координаты центра описанной около треугольника

1. ABC окружности, где $A(0; 1), B(1; 3), C(-5; 4)$.
2. OAB окружности, где $O(0; 0), A(-1; -1), B(1; 3)$.
3. OCB окружности, где $O(0; 0), B(-2; -3), C(2; 1)$.

4. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(0; 1)$, $C(2; 4)$.
5. ABC окружности, где $A(-1; -5)$, $B(2; -3)$, $C(-5; 1)$.
6. OAB окружности, где $O(0; 0)$, $A(1; -1)$, $B(3; -5)$.
7. OCB окружности, где $O(0; 0)$, $B(1; 3)$, $C(-5; 3)$.
8. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(-1; 1)$, $C(5; -1)$.
9. ABC окружности, где $A(-2; 0)$, $B(-3; -1)$, $C(2; -3)$.
10. OAB окружности, где $O(0; 0)$, $A(0; 3)$, $B(1; 2)$.
11. OCB окружности, где $O(0; 0)$, $B(-1; 4)$, $C(5; 3)$.
12. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(-2; 5)$, $C(-1; -4)$.
13. ABC окружности, где $A(0; -4)$, $B(1; 1)$, $C(-3; 4)$.
14. OAB окружности, где $O(0; 0)$, $A(2; 6)$, $B(1; 1)$.
15. OCB окружности, где $O(0; 0)$, $B(1; 4)$, $C(5; -4)$.
16. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(0; 3)$, $C(5; -4)$.
17. ABC окружности, где $A(-1; 2)$, $B(2; 5)$, $C(4; -1)$.
18. OAB окружности, где $O(0; 0)$, $A(-2; 1)$, $B(3; 6)$.
19. OCB окружности, где $O(0; 0)$, $B(2; -1)$, $C(5; 5)$.
20. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(-1; -4)$, $C(3; 3)$.
21. ABC окружности, где $A(-2; -5)$, $B(4; 1)$, $C(6; -1)$.
22. OAB окружности, где $O(0; 0)$, $A(0; 1)$, $B(2; 4)$.
23. OCB окружности, где $O(0; 0)$, $B(2; 4)$, $C(3; -1)$.
24. OAC окружности, где $O(0; 0)$, $A(-4; -5)$, $C(2; -4)$.
25. ABC окружности, где $A(0; 2)$, $B(2; -4)$, $C(5; 4)$.

26. OAB окружности, где $O(0; 0), A(-1; 5), B(1; -1)$.

27. OCB окружности, где $O(0; 0), B(3; -7), C(6; 3)$.

28. OAC окружности, где $O(0; 0), A(0; -2), C(5; -4)$.

29. ABC окружности, где $A(-1; -5), B(1; 1), C(6; -2)$.

30. OAB окружности, где $O(0; 0), A(-2; -8), B(3; 7)$.

15. Даны две вершины A_1 и A_2 треугольника $A_1A_2A_3$ и точка N пересечения его медиан. Составить уравнения сторон этого треугольника и определить координаты третьей вершины A_3 , если

1. $A_1(1; -1), A_2(2; 4), N\left(1; \frac{4}{3}\right)$. 2. $A_1(2; -3), A_2(-5; 1), N\left(-\frac{4}{3}; -\frac{7}{3}\right)$.

3. $A_1(3; 7), A_2(7; -1), N\left(\frac{8}{3}; -\frac{2}{3}\right)$. 4. $A_1(1; 1), A_2(6; -2), N(2; -2)$.

5. $A_1(2; 4), A_2(5; -4), N\left(\frac{7}{3}; -\frac{2}{3}\right)$. 6. $A_1(4; 1), A_2(1; -1), N\left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}\right)$.

7. $A_1(5; 4), A_2(0; 2), N\left(\frac{7}{3}; \frac{2}{3}\right)$. 8. $A_1(4; -4), A_2(2; 4), N\left(2; \frac{1}{3}\right)$.

9. $A_1(3; -1), A_2(-2; -2), N\left(1; \frac{41}{3}\right)$. 10. $A_1(3; 3), A_2(-1; -4), N(1; -1)$.

11. $A_1(4; 1), A_2(6; -1), N\left(\frac{8}{3}; -\frac{5}{3}\right)$. 12. $A_1(-2; 1), A_2(3; 6), N\left(\frac{5}{3}; \frac{5}{3}\right)$.

13. $A_1(5; 5), A_2(0; -3), N\left(\frac{7}{3}; \frac{1}{3}\right)$. 14. $A_1(1; 1), A_2(4; -1), N\left(\frac{7}{3}; 2\right)$.

15. $A_1(2; 5), A_2(4; -1), N\left(\frac{5}{3}; 2\right)$. 16. $A_1(-1; -1), A_2(-3; -6), N\left(-2; \frac{7}{3}\right)$.

17. $A_1(-2; -6), A_2(8; -1), N\left(\frac{7}{3}; \frac{2}{3}\right)$. 18. $A_1(1; -1), A_2(-1; -2), N\left(1; \frac{8}{3}\right)$.

19. $A_1(0; -4), A_2(-3; 4), N\left(-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$. 20. $A_1(1; -1), A_2(-1; -2), N\left(1; \frac{8}{3}\right)$.

21. $A_1(5; -1), A_2(1; 3), N\left(\frac{5}{3}; \frac{1}{3}\right)$. 22. $A_1(0; 1), A_2(-5; 4), N\left(-\frac{4}{3}; \frac{8}{3}\right)$.
23. $A_1(1; 1), A_2(8; 7), N(6; 2)$. 24. $A_1(1; 4), A_2(5; -4), N(2; 1)$.
25. $A_1(5; 3), A_2(-1; 4), N\left(2; \frac{8}{3}\right)$. 26. $A_1(2; 1), A_2(-2; -3), N\left(\frac{2}{3}; 1\right)$.
27. $A_1(1; 1), A_2(8; 7), N(6; 2)$. 28. $A_1(1; 2), A_2(-4; 4), N(-1; 3)$.
29. $A_1(-2; 0), A_2(2; -3), N\left(-1; -\frac{4}{3}\right)$.
30. $A_1(-2; -2), A_2(-4; -5), N\left(-\frac{4}{3}; -\frac{11}{3}\right)$.

16. Даны две вершины A_1 и A_2 треугольника $A_1A_2A_3$ и точка N пересечения его высот. Составить уравнения сторон этого треугольника и определить координаты третьей вершины A_3 , если

1. $A_1(3; 1), A_2(-4; -5), N(-2; -1)$. 2. $A_1(-3; 1), A_2(4; -5), N(2; -1)$.
3. $A_1(-2; -4), A_2(5; 2), N(3; -2)$. 4. $A_1(-2; 4), A_2(5; -2), N(3; 2)$.
5. $A_1(2; -4), A_2(-5; 2), N(-3; -2)$. 6. $A_1(2; 4), A_2(-5; -2), N(-3; -2)$.
7. $A_1(-4; -5), A_2(3; 1), N(2; -3)$. 8. $A_1, N(-4; 5), A_2(3; -1)(2; 3)$.
9. $A_1(4; -5), A_2(-3; 1), N(-2; -3)$. 10. $A_1(4; 5), A_2(-3; -1), N(-2; 3)$.
11. $A_1(1; -3), A_2(8; 3), N(4; 3)$. 12. $A_1(1; 3), A_2(8; -3), N(4; -3)$.
13. $A_1(-1; 3), A_2(-8; 3), N(-4; -3)$. 14. $A_1(-1; 3), A_2(-8; -3), N(-4; -3)$.
15. $A_1(2; 1), A_2(9; 7), N(7; 4)$. 16. $A_1(2; -1), A_2(9; -7), N(7; -4)$.
17. $A_1(-2; 1), A_2(-9; 7), N(-7; 4)$. 18. $A_1(3; -1), A_2(-4; 5), N(-2; 1)$.
19. $A_1(3; 2), A_2(10; 8), N(9; 4)$. 20. $A_1(1; 2), A_2(8; -4), N(8; -3)$.
21. $A_1(1; -2), A_2(8; 4), N(8; 3)$. 22. $A_1(-1; 2), A_2(-8; -4), N(-8; -3)$.

23. $A_1(-1; -2), A_2(-8; 4), N(-8; 3)$. 24. $A_1(-3; -4), A_2(4; -10), N(3; -8)$.
 25. $A_1(-3; 4), A_2(4; 10), N(3; 8)$. 26. $A_1(-3; -1), A_2(4; 5), N(2; 1)$.
 27. $A_1(3; 4), A_2(-4; 10), N(-3; 8)$. 28. $A_1(3; -4), A_2(-4; -10), N(-3; -8)$.
 29. $A_1(-3; -2), A_2(-10; -8), N(-9; -4)$.
 30. $A_1(-2; -1), A_2(-9; -7), N(-7; -4)$.

17. Привести уравнение прямой к каноническому виду, построить старые, новые оси координат и заданную кривую, найти, если возможно, центр, полуоси, фокусы, директрисы, асимптоты и эксцентриситет кривой:

1. $2x^2 - 4y + 6x - 17 = 0$.
2. $3y^2 + 6y + 6x - 29 = 0$.
3. $3x^2 + 8y + 8x - 4 = 0$.
4. $4y^2 + 6y - 6x + 13 = 0$.
5. $4x^2 - 6y - 8x - 17 = 0$.
6. $3x^2 + y + 6x + 4 = 0$.
7. $2y^2 - 4y + x + 4 = 0$.
8. $-2y^2 + 8y = 2x$.
9. $3y^2 - 6y + 2x + 4 = 0$.
10. $18y^2 + 4y - 4x + 1 = 0$.
11. $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$.
12. $9x^2 - 16y^2 + 90x - 32y - 367 = 0$.
13. $16x^2 - 9y^2 - 64x - 18y + 199 = 0$.
14. $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y - 127 = 0$.
15. $9x^2 - 25y^2 - 18x - 100y - 316 = 0$.
16. $5x^2 - 6y^2 + 10x - 12y - 31 = 0$.

17. $x^2 - 4y^2 + 6x + 5 = 0.$

18. $x^2 - 4y^2 - 24y + 8x - 24 = 0.$

19. $4x^2 - 9y^2 + 24x + 18x - 9 = 0.$

20. $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0.$

21. $2x^2 + 5y^2 + 12x - 10y + 13 = 0.$

22. $2x^2 + 3y^2 - 6y + 4x - 7 = 0.$

23. $4x^2 + 9y^2 + 24x - 18y + 9 = 0.$

24. $x^2 + 9y^2 - 4y + 18x + 9 = 0.$

25. $5x^2 + 9y^2 + 30y - 18x + 9 = 0.$

26. $16x^2 + 25y^2 - 32x + 100x - 28 = 0.$

27. $4x^2 + 3y^2 + 8x - 12y - 32 = 0.$

28. $x^2 + 2y^2 + 4x - 4y = 0.$

29. $3x^2 + 4y^2 - 12x + 8y - 32 = 0.$

30. $x^2 + 2y^2 - 2x + 8y + 7 = 0.$

18. Составить каноническое уравнение эллипса, симметричного относительно начала координат, если его фокусы расположены на оси Ox (варианты 1 – 5), у которого большая ось равна $2a$, малая – $2b$, расстояние между фокусами – $2c$, эксцентриситет – ε . Построить эллипс, если

1. $a = 7, b = 5.$ 2. $a = 5, c = 3.$ 3. $b = 3, \varepsilon = \frac{\sqrt{2}}{2}.$ 4. $a = 10, \varepsilon = 0,8.$

5. $a + b = 8, c = 4.$

Составить каноническое уравнение эллипса, симметричного относительно начала координат, если его фокусы расположены на оси Oy (варианты 6 – 10), у которого большая ось равна $2b$, малая – $2a$, расстояние между фокусами – $2c$, эксцентриситет – ε . Построить эллипс, если

$$6. a = 8, c = 4. \quad 7. b = 16, \varepsilon = 0,6. \quad 8. a = 3, c = 2.$$

$$9. b + a = 9, c = 3. \quad 10. a = 10, \varepsilon = 2/3.$$

Составить каноническое уравнение гиперболы, симметричной относительно начала координат, если её фокусы расположены на оси Ox (варианты 11 – 18), у которой действительная ось равна $2a$, мнимая – $2b$, расстояние между фокусами – $2c$, эксцентриситет – ε . A – точка, через которую проходит гипербола. Построить гиперболу, если

$$11. a = 4, c = 5. \quad 12. a = 6, A(9; -5). \quad 13. b = 2, \varepsilon = 1,5.$$

$$14. a = 4, \varepsilon = 1,2. \quad 15. a = 7, \varepsilon = 1,3. \quad 16. a = 5, b = 4.$$

$$17. b = 3, \varepsilon = 1,25. \quad 18. a = 10, b = 24.$$

Составить каноническое уравнение гиперболы, симметричной относительно начала координат, если её фокусы расположены на оси Oy (варианты 19 – 25), у которой действительная ось равна $2b$, мнимая – $2a$, расстояние между фокусами – $2c$, эксцентриситет – ε . A – точка, через которую проходит гипербола. Построить гиперболу, если

$$19. a = 5, c = 10. \quad 20. a = 7, b = 5. \quad 21. a = 7, c = 9.$$

$$22. a = 3, A(6; \sqrt{20}). \quad 23. c = 5, \varepsilon = \frac{5}{3}. \quad 24. a = 5, A(10; 4\sqrt{5}).$$

$$25. b = 4, A(3\sqrt{3}; 8).$$

Составить каноническое уравнение параболы с осью симметрии Ox (варианты 26 – 28) и Oy (варианты 29 – 30), если расстояние от фокуса до директрисы равно p . Построить параболу, если

26. $p = 8$. 27. $p = 4$. 28. $p = 3$. 29. $p = 2,5$. 30. $p = 6,8$.

19. Составить уравнение плоскости, параллельной

1. оси Ox и проходящей через точки $A(2; 0; 3), B(5; -1; 4)$.
2. оси Ox и проходящей через точки $A(5; 2; 4), B(1; 0; 6)$.
3. оси Ox и проходящей через точки $A(1; 7; 8), B(-4; 8; 1)$.
4. оси Ox и проходящей через точки $A(0; -1; -5), B(-1; -5; -9)$.
5. оси Ox и проходящей через точки $A(7; 1; 1), B(-5; 2; -3)$.
6. оси Oy и проходящей через точки $A(7; 1; 10), B(5; 4; -3)$.
7. оси Oy и проходящей через точки $A(-2; 5; -2), B(1; 0; 2)$.
8. оси Oy и проходящей через точки $A(0; -4; 7), B(2; 2; 5)$.
9. оси Oy и проходящей через точки $A(-3; -4; 5), B(6; -5; 3)$.
10. оси Oy и проходящей через точки $A(7; 8; 3), B(1; 1; -2)$.
11. оси Oz и проходящей через точки $A(9; 8; 5), B(-7; 4; 3)$.
12. оси Oz и проходящей через точки $A(5; -6; 5), B(4; 7; 9)$.
13. оси Oz и проходящей через точки $A(4; 4; 6), B(2; -6; 4)$.
14. оси Oz и проходящей через точки $A(0; 4; -5), B(7; 6; -5)$.
15. оси Oz и проходящей через точки $A(1; 5; -3), B(9; -3; 4)$.
16. оси Ox , вектору $\vec{a} = \{-3; 4; 8\}$ и проходящей через точку $B(6; 4; -3)$.
17. оси Ox , вектору $\vec{a} = \{4; -1; 7\}$ и проходящей через точку $B(2; -1; 5)$.

18. оси Ox , вектору $\vec{a} = \{3; 2; 6\}$ и проходящей через точку $B(-1; 0; 6)$.
19. оси Ox , вектору $\vec{a} = \{1; 3; -5\}$ и проходящей через точку $B(4; 5; -2)$.
20. оси Ox , вектору $\vec{a} = \{2; 2; -9\}$ и проходящей через точку $B(2; -3; -4)$.
21. оси Oy , вектору $\vec{a} = \{2; -3; 5\}$ и проходящей через точку $B(1; 1; 3)$.
22. оси Oy , вектору $\vec{a} = \{1; 2; -4\}$ и проходящей через точку $B(5; 0; -3)$.
23. оси Oy , вектору $\vec{a} = \{5; 3; -2\}$ и проходящей через точку $B(2; 4; 0)$.
24. оси Oy , вектору $\vec{a} = \{-2; -3; 6\}$ и проходящей через точку $B(1; -1; 4)$.
25. оси Oy , вектору $\vec{a} = \{2; -4; 5\}$ и проходящей через точку $B(6; 2; -8)$.
26. оси Oz , вектору $\vec{a} = \{2; 2; 3\}$ и проходящей через точку $B(-2; -3; -6)$.
27. оси Oz , вектору $\vec{a} = \{-1; -4; -5\}$ и проходящей через точку $B(-1; 2; 7)$.
28. оси Oz , вектору $\vec{a} = \{2; 3; 7\}$ и проходящей через точку $B(5; 4; 4)$.
29. оси Oz , вектору $\vec{a} = \{2; -5; 2\}$ и проходящей через точку $B(1; 0; -1)$.
30. оси Oz , вектору $\vec{a} = \{-1; -5; 4\}$ и проходящей через точку $B(0; 1; -4)$.

20. Найти угол между плоскостями α_1 и α_2 , где

1. $\alpha_1: x + z - 7 = 0$ и $\alpha_2: 2x + y + z - 17 = 0$.
2. $\alpha_1: -3y + 4z - 5 = 0$ и $\alpha_2: x + y - z - 7 = 0$.
3. $\alpha_1: 3x - 4z - 4 = 0$ и $\alpha_2: x + 3y - z - 1 = 0$.

4. $\alpha_1: -2x + 2y - 8 = 0$ и $\alpha_2: 3x - 2y + z = 0$.
5. $\alpha_1: -5y - 12x + 9 = 0$ и $\alpha_2: 2x - 8y - 15 = 0$.
6. $\alpha_1: 3x + 4z - 48 = 0$ и $\alpha_2: 5x + 2y - 3z - 1 = 0$.
7. $\alpha_1: x - y + 3 = 0$ и $\alpha_2: 4x + 5y - 7z - 7 = 0$.
8. $\alpha_1: y - z + 29 = 0$ и $\alpha_2: 2x - y + 3z + 6 = 0$.
9. $\alpha_1: 2x - 2z - 15 = 0$ и $\alpha_2: x - 2y + 2z - 11 = 0$.
10. $\alpha_1: 3x + 4y + 23 = 0$ и $\alpha_2: x - y - 4z - 12 = 0$.
11. $\alpha_1: 4x - 3z - 5 = 0$ и $\alpha_2: x + 2y - 5z - 10 = 0$.
12. $\alpha_1: 3y - 4z + 9 = 0$ и $\alpha_2: 2x - y + 2z + 12 = 0$.
13. $\alpha_1: 12x - 5y + 3 = 0$ и $\alpha_2: x + 2y - 2z - 1 = 0$.
14. $\alpha_1: 3x + 4z - 25 = 0$ и $\alpha_2: 3x - y + z - 20 = 0$.
15. $\alpha_1: 8y - 6x + 7 = 0$ и $\alpha_2: 2x + y - z + 2 = 0$.
16. $\alpha_1: 5x + 12y + 13 = 0$ и $\alpha_2: x + y - z - 11 = 0$.
17. $\alpha_1: 6x + 8z - 5 = 0$ и $\alpha_2: 2x - y - z - 22 = 0$.
18. $\alpha_1: 12x - 5z - 3 = 0$ и $\alpha_2: x - 2y + z - 2 = 0$.
19. $\alpha_1: 2x - 2y - 19 = 0$ и $\alpha_2: 3x - 4y + 5z + 1 = 0$.
20. $\alpha_1: 5y + 12x - 8 = 0$ и $\alpha_2: x + y - z + 5 = 0$.
21. $\alpha_1: 3x + 4z - 2 = 0$ и $\alpha_2: x + 2y - z - 7 = 0$.
22. $\alpha_1: 3x + 3y - 1 = 0$ и $\alpha_2: 5x - 3y + 4z + 8 = 0$.
23. $\alpha_1: 6y - 8z + 5 = 0$ и $\alpha_2: 2x - y - z + 3 = 0$.
24. $\alpha_1: 12x + 5z - 4 = 0$ и $\alpha_2: x + y - z - 10 = 0$.
25. $\alpha_1: 4x - 3y + 6 = 0$ и $\alpha_2: x - 5y + z + 2 = 0$.

26. $\alpha_1: 5x - 12y - 21 = 0$ и $\alpha_2: 4x - 3y + 5z + 5 = 0$.

27. $\alpha_1: 3y + 3z + 4 = 0$ и $\alpha_2: x + y + z + 13 = 0$.

28. $\alpha_1: 6x + 8z - 5 = 0$ и $\alpha_2: 3x - y - 2z - 1 = 0$.

29. $\alpha_1: x - y - 1 = 0$ и $\alpha_2: 5x - 3y - 4z + 2 = 0$.

30. $\alpha_1: 12x - 5z - 3 = 0$ и $\alpha_2: x - 5y + 3z + 4 = 0$.

21. Найти расстояние от точки P до плоскости α , проходящей через точку A перпендикулярно вектору $\vec{n}$, где

1. $P(-1; 3; 1), A(1; 0; 2)$ и $\vec{n} = \{2; 4; -1\}$.

2. $P(3; 0; -5), A(1; 1; 0)$ и $\vec{n} = \{1; -2; 2\}$.

3. $P(4; 2; 8), A(3; 5; -4)$ и $\vec{n} = \{2; -1; 2\}$.

4. $P(2; -1; 7), A(5; -7; 2)$ и $\vec{n} = \{3; -4; 5\}$.

5. $P(-1; -1; 9), A(1; -4; 2)$ и $\vec{n} = \{4; 3; -5\}$.

6. $P(5; 4; 0), A(3; 8; 0)$ и $\vec{n} = \{1; -1; 4\}$.

7. $P(3; 4; -5), A(2; 8; -9)$ и $\vec{n} = \{2; -2; 3\}$.

8. $P(8; 3; 0), A(3; 4; 7)$ и $\vec{n} = \{-5; -4; 3\}$.

9. $P(5; 3; 6), A(-6; 1; 7)$ и $\vec{n} = \{2; -2; 1\}$.

10. $P(5; 7; -1), A(-6; 4; 5)$ и $\vec{n} = \{1; -2; 3\}$.

11. $P(2; 9; -1), A(8; 3; -5)$ и $\vec{n} = \{4; 5; 3\}$.

12. $P(10; 7; -1), A(5; 6; -5)$ и $\vec{n} = \{4; -3; -5\}$.

13. $P(1; -5; -1), A(2; 1; -5)$ и $\vec{n} = \{1; -3; -1\}$.

14. $P(0; -5; -4), A(6; 7; -5)$ и $\vec{n} = \{2; -3; -2\}$.

15. $P(3; -2; -7), A(0; 1; -5)$ и $\vec{n} = \{2; -1; -2\}$.

16. $P(1; -1; -5), A(4; 3; -1)$ и $\vec{n} = \{4; -3; -3\}$.

17. $P(3; 9; -2), A(1; 0; -1)$ и $\vec{n} = \{5; -4; -3\}$.

18. $P(-6; 1; -8), A(8; 1; -1)$ и $\vec{n} = \{3; -4; 5\}$.

19. $P(-7; 9; -1), A(5; 4; 0)$ и $\vec{n} = \{4; -3; 5\}$.

20. $P(-3; 9; -4), A(8; 5; 2)$ и $\vec{n} = \{1; -1; 1\}$.

21. $P(-2; 10; 3), A(4; 2; 2)$ и $\vec{n} = \{2; -1; 1\}$.

22. $P(-1; 1; 5), A(7; 4; 2)$ и $\vec{n} = \{2; 2; 5\}$.

23. $P(-4; 2; 5), A(9; 4; 6)$ и $\vec{n} = \{-1; 2; 2\}$.

24. $P(-5; 7; 5), A(9; 7; 8)$ и $\vec{n} = \{-1; 3; 2\}$.

25. $P(3; 2; 5), A(5; 7; 2)$ и $\vec{n} = \{-1; 3; 3\}$.

26. $P(6; 7; 2), A(8; 5; 2)$ и $\vec{n} = \{-4; 3; 5\}$.

27. $P(1; 7; 6), A(9; 6; 2)$ и $\vec{n} = \{-5; 4; 3\}$.

28. $P(0; 3; 6), A(9; 6; 7)$ и $\vec{n} = \{-1; 1; 3\}$.

29. $P(2; 3; 7), A(5; 0; 7)$ и $\vec{n} = \{-5; 0; 12\}$.

30. $P(1; -1; 7), A(3; 0; -5)$ и $\vec{n} = \{12; 0; 5\}$.

22. Составить канонические и параметрические уравнения высоты l , опущенной на плоскость

1. (ABC) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(1; 3; 6), B(2; 2; 1), C(-1; 0; 1),$
 $D(-4; 6; -3)$.

2. (ABD) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(-4; 2; 6), B(2; -3; 0), C(-10; 5; 8),$
 $D(-5; 2; -4)$.

3. (ADC) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(7; 2; 4), B(7; -1; -2), C(3; 3; 1),$
 $D(-4; 2; 1)$.

4. (DBC) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(2; 1; 4), B(-1; 5; -2), C(-7; -3; 2),$
 $D(-6; -3; 6)$.

5. (OBC) в пирамиде $(OBCD)$, если $B(3; 6; -3), C(-10; 6; 7), O(0; 0; 0),$

$$D(-10; 6; 7).$$

6. (OAB) в пирамиде $(OABC)$, если $A(0; -1; -1), B(-2; 3; 5), O(0; 0; 0),$
 $C(1; -5; -9).$

7. (OAC) в пирамиде $(OABC)$, если $A(5; 2; 0), B(2; 5; 0), C(1; 2; 4),$
 $O(0; 0; 0).$

8. (OAD) в пирамиде $(OACD)$, если $A(2; -1; -2), D(5; 0; -6),$
 $C(-10; 9; -7), O(0; 0; 0).$

9. (ODB) в пирамиде $(ODBC)$, если $B(-1; 7; 1), C(4; -8; -4), O(0; 0; 0),$
 $D(1; -4; 6).$

10. (ODC) в пирамиде $(ODBC)$, если $D(-5; -3; 2), C(-2; 2; -1),$
 $O(0; 0; 0), B(-2; -6; -3).$

11. (ABC) в пирамиде $(ABCO)$, если $A(1; 2; 0), B(3; 0; -3), C(5; 2; 6),$
 $O(0; 0; 0).$

12. (ABD) в пирамиде $(ABDO)$, если $A(2; -1; 2), B(1; 2; -1), O(0; 0; 0),$
 $D(-4; 2; 5).$

13. (ADC) в пирамиде $(ADCO)$, если $A(1; 1; 2), D(-2; -2; 4), O(0; 0; 0),$
 $C(-1; 0; -2).$

14. (DBC) в пирамиде $(DBCO)$, если $B(4; 1; -2), C(6; 3; 7), O(0; 0; 0),$
 $D(7; 5; -3).$

15. (OBC) в пирамиде $(OBCA)$, если $A(1; 1; -1), B(2; 3; 1), O(0; 0; 0),$
 $C(3; 2; 1).$

16. (OAB) в пирамиде $(OABD)$, если $A(1; 5; -7), B(-3; 6; 3), O(0; 0; 0),$
 $D(-8; 4; -12).$

17. (OAC) в пирамиде $(OACD)$, если $D(2; 5; 4), C(-5; -2; 0), O(0; 0; 0),$
 $A(-3; 4; -7).$

18. (OAD) в пирамиде $(OADB)$, если $D(3; 4; 5), O(0; 0; 0), A(-1; 2; -3),$
 $B(4; -1; 0).$

19. (OBD) в пирамиде $(OBDA)$, если $A(4; -1; 3), B(-2; 1; 0), O(0; 0; 0),$
 $D(3; 2; -6).$

20. (ODC) в пирамиде $(ODCA)$, если $A(1; -1; 1), D(2; 1; -1), O(0; 0; 0),$
 $C(2; -2; -4).$

21. (ABC) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(1; 2; 0), B(1; -1; 2), C(0; 1; -1),$
 $D(-3; 0; 1).$

22. (ABD) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(1; 0; 2), B(1; 2; -1), C(2; -2; 1), D(2; 1; 0)$.
23. (ADC) в пирамиде $(ADCB)$, если $A(1; 2; -3), B(1; 0; 1), C(-2; -1; 6), D(0; -6; -4)$.
24. (BCD) в пирамиде $(ABCD)$, если $A(-1; 2; 4), D(7; -3; 1), C(3; 0; -1), B(-1; -2; -4)$.
25. (OBC) в пирамиде $(OBCD)$, если $B(-2; 3; -5), D(1; -1; 2), O(0; 0; 0), C(-6; 0; -3)$.
26. (OAB) в пирамиде $(OABC)$, если $A(0; -3; 1), B(-4; 1; 2), O(0; 0; 0), C(2; -1; 5)$.
27. (OAC) в пирамиде $(OACB)$, если $A(1; 3; 0), B(4; -1; 2), O(0; 0; 0), C(3; 0; 1)$.
28. (OAD) в пирамиде $(OADC)$, если $O(0; 0; 0), C(3; 1; -4), D(-4; 7; 3), A(-2; -1; -1)$.
29. (OBD) в пирамиде $(OBDC)$, если $C(0; -3; -1), B(2; 1; -4), O(0; 0; 0), D(-5; 2; -8)$.
30. (ODC) в пирамиде $(ODCB)$, если $B(5; -6; 0), C(-1; 3; -3), O(0; 0; 0), D(-10; -8; 7)$.

23. Составить параметрические и канонические уравнения прямой l , проходящей через точку A

1. параллельно оси Ox , где $A(1; 2; 4)$.
2. параллельно оси Oy , где $A(3; 6; 4)$.
3. параллельно оси Oz где $A(-1; 0; -4)$.
4. перпендикулярно плоскости xOy , где $A(3; 8; 7)$.
5. перпендикулярно плоскости xOz , где $A(5; -7; 7)$.
6. перпендикулярно плоскости zOy , где $A(1; -8; 6)$.
7. параллельно оси Ox , где $A(1; 10; 4)$.
8. параллельно оси Oy , где $A(-3; -7; 4)$.

9. параллельно оси Oz , где $A(-9; -3; -4)$.
10. перпендикулярно плоскости xOy , где $A(5; -5; 7)$.
11. перпендикулярно плоскости xOz , где $A(-5; 3; -7)$.
12. перпендикулярно плоскости zOy , где $A(-1; 8; 11)$.
13. параллельно оси Ox , где $A(10; 12; -8)$.
14. параллельно оси Oy , где $A(-3; -6; 17)$.
15. параллельно оси Oz , где $A(-5; 8; 4)$.
16. перпендикулярно плоскости xOy , где $A(13; 5; -7)$.
17. перпендикулярно плоскости xOz , где $A(15; 7; 17)$.
18. перпендикулярно плоскости zOy , где $A(12; -7; 16)$.
19. параллельно оси Ox , где $A(10; 4; -4)$.
20. параллельно оси Oy , где $A(8; 5; -4)$.
21. параллельно оси Oz , где $A(-21; 4; -14)$.
22. перпендикулярно плоскости xOy , где $A(13; -8; 4)$.
23. перпендикулярно плоскости xOz , где $A(15; 7; 17)$.
24. перпендикулярно плоскости zOy , где $A(8; 2; -6)$.
25. параллельно оси Ox , где $A(17; 0; -4)$.
26. параллельно оси Oy , где $A(9; -6; 14)$.
27. параллельно оси Oz , где $A(-7; -9; -4)$.
28. перпендикулярно плоскости xOy , где $A(-3; -5; 4)$.
29. перпендикулярно плоскости xOz , где $A(-5; -17; -7)$.
30. перпендикулярно плоскости zOy , где $A(10; -18; 1)$.

24. Найти угол между прямыми l_1 и l_2 , где

$$1. l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-6}{-5} \text{ и } l_2: \begin{cases} x-y+z-5=0, \\ 2x-y+2z-4=0. \end{cases}$$

$$2. l_1: \frac{x-2}{5} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-4} \text{ и } l_2: \begin{cases} x-4y+z-4=0, \\ x-y+z-9=0. \end{cases}$$

$$3. l_1: \frac{x-7}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-8}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x-y+2z-5=0, \\ 2x-2y+2z-15=0. \end{cases}$$

$$4. l_1: \frac{x-4}{2} = \frac{y+10}{1} = \frac{z-9}{3} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x-y+2z=0, \\ x-y+2z-19=0. \end{cases}$$

$$5. l_1: \frac{x-5}{2} = \frac{y+3}{0} = \frac{z}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} x+z-5=0, \\ -y+2z-8=0. \end{cases}$$

$$6. l_1: \frac{x}{0} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+3}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} -y-4=0, \\ 3x-4y+5z-1=0. \end{cases}$$

$$7. l_1: \frac{x+6}{4} = \frac{y+11}{-3} = \frac{z-18}{-5} \text{ и } l_2: \begin{cases} x+y+z-9=0, \\ 2x+y+2z-3=0. \end{cases}$$

$$8. l_1: \frac{x-4}{0} = \frac{y-7}{-1} = \frac{z-6}{-5} \text{ и } l_2: \begin{cases} 2x-y+2z+7=0, \\ x-y-z=0. \end{cases}$$

$$9. l_1: \frac{x-12}{0} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z-1}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x-3y+3z-7=0, \\ x-y+2z-14=0. \end{cases}$$

$$10. l_1: \frac{x}{1} = \frac{y-18}{0} = \frac{z+4}{4} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x+z-5=0, \\ 2x+2y+2z-7=0. \end{cases}$$

$$11. l_1: \frac{x}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-7}{-1} \text{ и } l_2: \begin{cases} x-y-2=0, \\ x-y+2z=0. \end{cases}$$

$$12. l_1: \frac{x+7}{2} = \frac{y-12}{-2} = \frac{z+9}{1} \text{ и } l_2: \begin{cases} x+z-15=0, \\ x-y+2z-14=0. \end{cases}$$

$$13. l_1: \frac{x-5}{5} = \frac{y-9}{-4} = \frac{z-4}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} -y+z-25=0, \\ 2x-y+z-41=0. \end{cases}$$

$$14. l_1: \frac{x-15}{1} = \frac{y+1}{-5} = \frac{z-1}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} x-y-7=0, \\ x-y+3z=0. \end{cases}$$

$$15. l_1: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-2}{-1} \text{ и } l_2: \begin{cases} -2y + z - 25 = 0, \\ x + 3y - 2z - 5 = 0. \end{cases}$$

$$16. l_1: \frac{x}{8} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-10}{1} \text{ и } l_2: \begin{cases} x - y + 21 = 0, \\ 2x - y + z - 9 = 0. \end{cases}$$

$$17. l_1: \frac{x-2}{6} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z-3}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} x - y + 3z - 6 = 0, \\ -y + x - 7 = 0. \end{cases}$$

$$18. l_1: \frac{x-25}{1} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z-1}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} 4x - y + 3z - 4 = 0, \\ 5x - y + z - 13 = 0. \end{cases}$$

$$19. l_1: \frac{x-8}{0} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+2}{-1} \text{ и } l_2: \begin{cases} 6x + 2y + 3z - 4 = 0, \\ -8x - y - 2z - 1 = 0. \end{cases}$$

$$20. l_1: \frac{x-6}{1} = \frac{y+6}{-5} = \frac{z+1}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} -3x - 6y + 7 = 0, \\ x - 3y + z - 2 = 0. \end{cases}$$

$$21. l_1: \frac{x+1}{5} = \frac{y+14}{-4} = \frac{z-1}{3} \text{ и } l_2: \begin{cases} x - 2y + z - 3 = 0, \\ -x - y + z - 9 = 0. \end{cases}$$

$$22. l_1: \frac{x}{1} = \frac{y+7}{2} = \frac{z+4}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} x - y - 42 = 0, \\ 4x - y + z - 4 = 0. \end{cases}$$

$$23. l_1: \frac{x-7}{8} = \frac{y-11}{1} = \frac{z+8}{0} \text{ и } l_2: \begin{cases} x - y + 3z - 21 = 0, \\ -2y + 2z - 5 = 0. \end{cases}$$

$$24. l_1: \frac{x-3}{3} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{5} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x - y + 3z + 5 = 0, \\ x + z - 9 = 0. \end{cases}$$

$$25. l_1: \frac{x+4}{1} = \frac{y+18}{2} = \frac{z-6}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} 4x - 5y + 3z = 0, \\ x - y - 14 = 0. \end{cases}$$

$$26. l_1: \frac{x+8}{5} = \frac{y+3}{0} = \frac{z-6}{-12} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x + 2y + z - 9 = 0, \\ 2x - y + z - 19 = 0. \end{cases}$$

$$27. l_1: \frac{x+27}{5} = \frac{y-9}{-4} = \frac{z+6}{-3} \text{ и } l_2: \begin{cases} 9x + z - 15 = 0, \\ x - y + z - 4 = 0. \end{cases}$$

$$28. l_1: \frac{x-16}{12} = \frac{y+12}{5} = \frac{z-9}{0} \text{ и } l_2: \begin{cases} 6x - y + 4z + 2 = 0, \\ x + z - 22 = 0. \end{cases}$$

$$29. l_1: \frac{x-5}{8} = \frac{y+3}{5} = \frac{z-9}{-1} \text{ и } l_2: \begin{cases} 3x - y + 3z - 8 = 0, \\ x - y + z - 7 = 0. \end{cases}$$

$$30. l_1: \frac{x}{1} = \frac{y+7}{-2} = \frac{z-10}{-2} \text{ и } l_2: \begin{cases} 6x + 3z - 5 = 0, \\ 2x - 2y + z - 7 = 0. \end{cases}$$

25. Найти расстояние от точки до прямой, где

$$1. A(1; 3; 6) \text{ и } l: \frac{x-2}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{0}.$$

$$2. A(-4; 2; 6) \text{ и } l: \frac{x+10}{5} = \frac{y-5}{-3} = \frac{z-8}{-12}.$$

$$3. A(7; 2; 4) \text{ и } l: \frac{x-7}{11} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z+2}{-3}.$$

$$4. A(2; 1; 4) \text{ и } l: \frac{x+7}{7} = \frac{y+3}{3} = \frac{z-2}{-2}.$$

$$5. A(-1; -5; 2) \text{ и } l: \frac{x+6}{2} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{1}.$$

$$6. A(0; -1; -1) \text{ и } l: \frac{x+1}{1} = \frac{y+6}{6} = \frac{z-3}{-3}.$$

$$7. A(2; 5; 0) \text{ и } l: \frac{x-5}{1} = \frac{y-2}{0} = \frac{z}{-1}.$$

$$8. A(1; 2; 1) \text{ и } l: \frac{x-5}{15} = \frac{y}{-9} = \frac{z+6}{1}.$$

$$9. A(-1; 7; 1) \text{ и } l: \frac{x+2}{3} = \frac{y}{-4} = \frac{z+4}{10}.$$

$$10. A(-5; -3; 2) \text{ и } l: \frac{x}{2} = \frac{y}{6} = \frac{z}{3}.$$

$$11. A(3; 0; -3) \text{ и } l: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{0}.$$

$$12. A(1; 2; -1) \text{ и } l: \frac{x+4}{-4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-5}{5}.$$

$$13. A(-2; -2; 4) \text{ и } l: \frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-2}{-1}.$$

$$14. A(6; 3; 7) \text{ и } l: \frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-1}{-4}.$$

$$15. A(3; 2; 1) \text{ и } l: \frac{x-5}{1} = \frac{y-9}{2} = \frac{z+8}{-3}.$$

$$16. A(-2; 7; 3) \text{ и } l: \frac{x}{1} = \frac{y}{5} = \frac{z}{-7}.$$

$$17. A(-5; -2; 0) \text{ и } l: \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{5} = \frac{z+4}{-4}.$$

$$18. A(2; 1; -2) \text{ и } l: \frac{x}{3} = \frac{y}{4} = \frac{z}{5}.$$

$$19. A(3; 2; -6) \text{ и } l: \frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-6} = \frac{z}{1}.$$

$$20. A(2; -2; -4) \text{ и } l: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{-2}.$$

$$21. A(-3; 0; 1) \text{ и } l: \frac{x-1}{0} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z}{2}.$$

$$22. A(2; 1; 0) \text{ и } l: \frac{x}{2} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{1}.$$

$$23. A(0; -6; -4) \text{ и } l: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z-1}{1}.$$

$$24. A(7; -3; 1) \text{ и } l: \frac{x}{-1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{4}.$$

$$25. A(0; 0; 0) \text{ и } l: \frac{x+2}{4} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+5}{-2}.$$

$$26. A(0; 1; -1) \text{ и } l: \frac{x-2}{-1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-5}{9}.$$

$$27. A(3; -3; 1) \text{ и } l: \frac{x-4}{8} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-2}{-3}.$$

$$28. A(0; 0; 0) \text{ и } l: \frac{x+2}{5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+1}{-3}.$$

$$29. A(0; -1; 0) \text{ и } l: \frac{x-2}{5} = \frac{y-1}{6} = \frac{z+4}{-10}.$$

$$30. A(0; 0; 0) \text{ и } l: \frac{x-2}{6} = \frac{y+4}{2} = \frac{z+3}{-5}.$$

26. Найти расстояние между прямыми l_1 и l_2 , где

$$1. l_1: \frac{x+1}{-3} = \frac{y}{6} = \frac{z-1}{-4} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z-6}{-5}.$$

$$2. l_1: \frac{x-2}{7} = \frac{y+3}{-5} = \frac{z}{4} \text{ и } l_2: \frac{x+4}{-6} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-6}{2}.$$

$$3. l_1: \frac{x-7}{11} = \frac{y-2}{0} = \frac{z-4}{3} \text{ и } l_2: \frac{x-3}{4} = \frac{y-3}{-4} = \frac{z-1}{-3}.$$

$$4. l_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-4}{4} \text{ и } l_2: \frac{x+7}{3} = \frac{y+3}{4} = \frac{z-2}{-2}.$$

$$5. l_1: \frac{x+1}{4} = \frac{y+5}{11} = \frac{z-2}{-5} \text{ и } l_2: \frac{x+6}{2} = \frac{y}{0} = \frac{z+3}{1}.$$

$$6. l_1: \frac{x}{1} = \frac{y}{-5} = \frac{z}{-9} \text{ и } l_2: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+1}{-3}.$$

$$7. l_1: \frac{x-5}{5} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{0} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-4}{3}.$$

$$8. l_1: \frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-4} \text{ и } l_2: \frac{x}{10} = \frac{y}{10} = \frac{z}{7}.$$

$$9. l_1: \frac{x+2}{3} = \frac{y}{-4} = \frac{z+4}{10} \text{ и } l_2: \frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{-1}.$$

$$10. l_1: \frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{1} \text{ и } l_2: \frac{x+5}{19} = \frac{y+3}{7} = \frac{z-2}{3}.$$

$$11. l_1: \frac{x-3}{5} = \frac{y}{4} = \frac{z+3}{-6} \text{ и } l_2: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{0}.$$

$$12. l_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{-1} \text{ и } l_2: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{-1}.$$

$$13. l_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-3}{-3} \text{ и } l_2: \frac{x+2}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-4}{-6}.$$

$$14. l_1: \frac{x}{7} = \frac{y}{5} = \frac{z}{-3} \text{ и } l_2: \frac{x-4}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+2}{9}.$$

$$15. l_1: \frac{x}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1} \text{ и } l_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-1}{-3}.$$

$$16. l_1: \frac{x-1}{4} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z+7}{-10} \text{ и } l_2: \frac{x+2}{2} = \frac{y-7}{1} = \frac{z-3}{5}.$$

$$17. l_1: \frac{x+3}{2} = \frac{y-4}{6} = \frac{z+7}{-7} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{0} = \frac{z+4}{8}.$$

$$18. l_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{4} \text{ и } l_2: \frac{x-4}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}.$$

$$19. l_1: \frac{x}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{3} \text{ и } l_2: \frac{x}{2} = \frac{y+5}{-6} = \frac{z-1}{1}.$$

$$20. l_1: \frac{x}{2} = \frac{y}{0} = \frac{z}{-3} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{-2}.$$

$$21. l_1: \frac{x}{0} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-1} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{0} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{-2}.$$

$$22. l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{0} = \frac{z-2}{2} \text{ и } l_2: \frac{x-2}{0} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z}{1}.$$

$$23. l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-3} \text{ и } l_2: \frac{x}{0} = \frac{y+6}{3} = \frac{z+4}{2}.$$

$$24. l_1: \frac{x}{3} = \frac{y}{0} = \frac{z}{-1} \text{ и } l_2: \frac{x+1}{8} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z-4}{-3}.$$

$$25. l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{2} \text{ и } l_2: \frac{x-3}{5} = \frac{y-10}{7} = \frac{z+1}{4}.$$

$$26. l_1: \frac{x}{0} = \frac{y}{-3} = \frac{z}{1} \text{ и } l_2: \frac{x+4}{7} = \frac{y-1}{0} = \frac{z-2}{-6}.$$

$$27. l_1: \frac{x-4}{4} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{2} \text{ и } l_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{0} = \frac{z}{-1}.$$

$$28. l_1: \frac{x}{0} = \frac{y}{3} = \frac{z}{2} \text{ и } l_2: \frac{x-3}{7} = \frac{y-1}{-6} = \frac{z+4}{-7}.$$

$$29. l_1: \frac{x+5}{5} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+8}{8} \text{ и } l_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+4}{-3}.$$

$$30. l_1: \frac{x-5}{15} = \frac{y+6}{2} = \frac{z}{-7} \text{ и } l_2: \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z+3}{3}.$$

27. Найти точку пересечения прямой l и плоскости α и угол между ними, где

$$1. l: \frac{x-13}{4} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z+10}{-3} \text{ и } \alpha: 2x + 3y + z - 7 = 0.$$

$$2. l: \frac{x-2}{-6} = \frac{y-1}{4} = \frac{z-3}{-8} \text{ и } \alpha: 5x + 3y - 3z = 0.$$

$$3. l: \frac{x-4}{-12} = \frac{y+3}{-6} = \frac{z-3}{8} \text{ и } \alpha: 7x + 2y - 3z - 73 = 0.$$

$$4. l: \frac{x+7}{2} = \frac{y-5}{-3} = \frac{z}{2} \text{ и } \alpha: -3x + 3y + 4z - 15 = 0.$$

$$5. l: \frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1} \text{ и } \alpha: 2x + 3y - 8z + 8 = 0.$$

$$6. l: \frac{x+3}{-9} = \frac{y-20}{18} = \frac{z+18}{-15} \text{ и } \alpha: 7x + y + 2z - 63 = 0.$$

$$7. l: \frac{x+18}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+6}{4} \text{ и } \alpha: 3x + 11y - 2z + 34 = 0.$$

$$8. l: \frac{x-5}{0} = \frac{y-10}{2} = \frac{z-17}{3} \text{ и } \alpha: 7x + 2y - 3z - 19 = 0.$$

$$9. l: \frac{x-13}{1} = \frac{y+23}{-5} = \frac{z-4}{1} \text{ и } \alpha: 5x - 9y + 3z - 19 = 0.$$

$$10. l: \frac{x-5}{1} = \frac{y+26}{-6} = \frac{z+10}{-3} \text{ и } \alpha: 2x + y - 4z + 8 = 0.$$

$$11. l: \frac{x-6}{0} = \frac{y-34}{5} = \frac{z-3}{2} \text{ и } \alpha: 4x + 2y + z - 23 = 0.$$

$$12. l: \frac{x+4}{4} = \frac{y-4}{1} = \frac{z-13}{-5} \text{ и } \alpha: x + y + 5z - 45 = 0.$$

$$13. l: \frac{x+3}{-1} = \frac{y}{1} = \frac{z-19}{3} \text{ и } \alpha: 7x + 7y - z + 28 = 0.$$

$$14. l: \frac{x-25}{3} = \frac{y-44}{5} = \frac{z+8}{-1} \text{ и } \alpha: -4x + 5y + 4z - 16 = 0.$$

$$15. l: \frac{x-5}{-3} = \frac{y}{9} = \frac{z+7}{-2} \text{ и } \alpha: 6x + 2y - z - 37 = 0.$$

$$16. l: \frac{x+6}{-5} = \frac{y+17}{-9} = \frac{z+4}{-4} \text{ и } \alpha: 6x - 9y - z + 44 = 0.$$

$$17. l: \frac{x-24}{2} = \frac{y-9}{1} = \frac{z-11}{1} \text{ и } \alpha: 9x + 3y + 4z + 13 = 0.$$

$$18. l: \frac{x+7}{-8} = \frac{y-24}{14} = \frac{z+24}{-13} \text{ и } \alpha: 6x - 5y - 3z + 11 = 0.$$

$$19. l: \frac{x-12}{9} = \frac{y-12}{10} = \frac{z-12}{6} \text{ и } \alpha: -5x + 3y - 4z + 33 = 0.$$

$$20. l: \frac{x-28}{6} = \frac{y-14}{3} = \frac{z+3}{-1} \text{ и } \alpha: x + 3y + 6z - 16 = 0.$$

$$21. l: \frac{x+1}{-4} = \frac{y+9}{-7} = \frac{z+14}{-5} \text{ и } \alpha: x + 2y + 9z - 44 = 0.$$

$$22. l: \frac{x-15}{5} = \frac{y+7}{-5} = \frac{z+27}{-12} \text{ и } \alpha: 8x + 4y - z - 23 = 0.$$

$$23. l: \frac{x+9}{8} = \frac{y+16}{10} = \frac{z+19}{11} \text{ и } \alpha: 5x + 2y - 6z - 31 = 0.$$

$$24. l: \frac{x+4}{1} = \frac{y+19}{-10} = \frac{z+3}{-4} \text{ и } \alpha: -2x + 2y + 5z + 3 = 0.$$

$$25. l: \frac{x-34}{9} = \frac{y+29}{-7} = \frac{z-16}{6} \text{ и } \alpha: 6x + y - 2z - 3 = 0.$$

$$26. l: \frac{x-13}{6} = \frac{y-25}{12} = \frac{z}{1} \text{ и } \alpha: x + y - 2z - 22 = 0.$$

$$27. l: \frac{x+4}{-4} = \frac{y-11}{5} = \frac{z-1}{0} \text{ и } \alpha: 5x - 3y + 2z + 16 = 0.$$

$$28. l: \frac{x-1}{0} = \frac{y+29}{-13} = \frac{z-13}{8} \text{ и } \alpha: 2x + 2y - z - 33 = 0.$$

$$29. l: \frac{x+19}{3} = \frac{y+6}{1} = \frac{z-6}{0} \text{ и } \alpha: -2x + y + 4z - 36 = 0.$$

$$30. l: \frac{x-15}{4} = \frac{y+22}{-5} = \frac{z-16}{6} \text{ и } \alpha: x + 2y + 7z + 61 = 0.$$

28. Найти точку Q , симметричную точке P относительно плоскости α , где

$$1. P(8; 5; -5) \text{ и } \alpha: 2x + y - z - 2 = 0.$$

$$2. P(10; 22; -20) \text{ и } \alpha: 3x + 8y - 9z - 78 = 0.$$

$$3. P(19; 28; 4) \text{ и } \alpha: 4x + 9y + 2z - 33 = 0.$$

$$4. P(-15; 1; 11) \text{ и } \alpha: 5x + y - 4z - 8 = 0.$$

$$5. P(5; 14; -20) \text{ и } \alpha: 2x + 6y - 9z - 32 = 0.$$

$$6. P(-11; -9; -37) \text{ и } \alpha: x + 3y + 7z + 2 = 0.$$

$$7. P(-10; -7; 6) \text{ и } \alpha: 2x + 3y - 2z - 15 = 0.$$

$$8. P(-6; 0; 28) \text{ и } \alpha: 2x + 2y - 9z - 3 = 0.$$

$$9. P(-6; -7; 16) \text{ и } \alpha: x + y - 9z - 9 = 0.$$

$$10. P(7; 2; 4) \text{ и } \alpha: 3x + y + z - 5 = 0.$$

$$11. P(-3; -1; 12) \text{ и } \alpha: 2x + y - 7z - 17 = 0.$$

$$12. P(-17; -16; -8) \text{ и } \alpha: 3x + 2y + 2z + 14 = 0.$$

$$13. P(-17; -27; -4) \text{ и } \alpha: 4x + 8y + z + 45 = 0.$$

$$14. P(-15; 8; -22) \text{ и } \alpha: 5x - 3y + 8z - 19 = 0.$$

$$15. P(13; 8; -8) \text{ и } \alpha: 5x + 2y - z - 29 = 0.$$

16. $P(-13; -24; 15)$ и $\alpha: 9x + 8y - 9z - 234 = 0$.

17. $P(0; -14; 19)$ и $\alpha: x + 2y - 10z + 8 = 0$.

18. $P(12; -2; -8)$ и $\alpha: 8x + 2y - 5z + 54 = 0$.

19. $P(31; 21; -7)$ и $\alpha: 2x - y - z - 78 = 0$.

20. $P(-10; -1; 3)$ и $\alpha: 3x - y - 2z + 7 = 0$.

21. $P(16; 9; -16)$ и $\alpha: 3x + 3y - 5z - 26 = 0$.

22. $P(-4; -12; -18)$ и $\alpha: 2x + 9y + 10z - 74 = 0$.

23. $P(-23; 21; 10)$ и $\alpha: 6x - 5y - 3z - 7 = 0$.

24. $P(-27; -26; 8)$ и $\alpha: 8x + 8y - 3z + 37 = 0$.

25. $P(-12; -11; -26)$ и $\alpha: 3x + 3y - 7z - 17 = 0$.

26. $P(-11; 0; 12)$ и $\alpha: 6x + y - 7z - 22 = 0$.

27. $P(-10; -10; 20)$ и $\alpha: 3x + 2y - 9z + 42 = 0$.

28. $P(10; 5; 12)$ и $\alpha: 4x + y + 7z + 3 = 0$.

29. $P(5; 10; -11)$ и $\alpha: 5x + 2y - 7z + 34 = 0$.

30. $P(-2; -14; 9)$ и $\alpha: 3x + 3y - 5z + 7 = 0$.

29. Найти точку Q , симметричную точке P относительно прямой l , где

1. $P(2; 3; 5)$ и $l: \frac{x-1}{0} = \frac{y}{1} = \frac{z-6}{-1}$.

2. $P(3; -1; 6)$ и $l: \frac{x-5}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+10}{-7}$.

3. $P(0; 7; 6)$ и $l: \frac{x-1}{1} = \frac{y+8}{1} = \frac{z-29}{-8}$.

4. $P(5; -9; 4)$ и $l: \frac{x+18}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-29}{-3}$.

$$5. P(0; 6; -3) \text{ и } l: \frac{x+1}{0} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+10}{1}.$$

$$6. P(6; -7; 8) \text{ и } l: \frac{x+13}{1} = \frac{y-10}{0} = \frac{z-29}{-11}.$$

$$7. P(2; -4; 9) \text{ и } l: \frac{x+8}{8} = \frac{y-13}{-6} = \frac{z+30}{41}.$$

$$8. P(9; -9; 5) \text{ и } l: \frac{x+3}{1} = \frac{y+8}{1} = \frac{z-18}{-7}.$$

$$9. P(1; -2; 5) \text{ и } l: \frac{x+9}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-99}{31}.$$

$$10. P(3; -2; 11) \text{ и } l: \frac{x+3}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+38}{-24}.$$

$$11. P(-20; 10; 0) \text{ и } l: \frac{x-8}{9} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z-90}{46}.$$

$$12. P(3; -2; 7) \text{ и } l: \frac{x+8}{1} = \frac{y-10}{0} = \frac{z-34}{-4}.$$

$$13. P(1; -15; 11) \text{ и } l: \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-42}{-15}.$$

$$14. P(5; -4; 3) \text{ и } l: \frac{x+14}{1} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z-82}{-20}.$$

$$15. P(6; -7; 12) \text{ и } l: \frac{x+1}{0} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+53}{16}.$$

$$16. P(10; 6; -5) \text{ и } l: \frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-2}{-3}.$$

$$17. P(15; -3; -5) \text{ и } l: \frac{x+11}{2} = \frac{y-4}{1} = \frac{z+104}{25}.$$

$$18. P(3; -7; 2) \text{ и } l: \frac{x+15}{10} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+51}{26}.$$

$$19. P(8; 8; 1) \text{ и } l: \frac{x+3}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-146}{-36}.$$

$$20. P(1; -3; 4) \text{ и } l: \frac{x+5}{1} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-23}{-5}.$$

$$21. P(3; 14; 3) \text{ и } l: \frac{x+19}{1} = \frac{y+8}{2} = \frac{z+204}{26}.$$

$$22. P(8; -7; 9) \text{ и } l: \frac{x+15}{7} = \frac{y-11}{-2} = \frac{z-190}{-91}.$$

$$23. P(0; -8; 7) \text{ и } l: \frac{x+3}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-64}{-14}.$$

$$24. P(2; -3; 5) \text{ и } l: \frac{x+6}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-110}{-26}.$$

$$25. P(11; -7; 3) \text{ и } l: \frac{x+10}{2} = \frac{y-5}{-1} = \frac{z+63}{17}.$$

$$26. P(7; 8; 3) \text{ и } l: \frac{x-6}{-2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-11}{-3}.$$

$$27. P(20; 7; 5) \text{ и } l: \frac{x-7}{1} = \frac{y-12}{1} = \frac{z-70}{16}.$$

$$28. P(6; 4; 9) \text{ и } l: \frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z+2}{-5}.$$

$$29. P(1; -5; 10) \text{ и } l: \frac{x+12}{-3} = \frac{y-7}{1} = \frac{z-53}{11}.$$

$$30. P(0; -3; 4) \text{ и } l: \frac{x+13}{3} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-33}{-7}.$$