Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Физический факультет
Кафедра математики

А. В. Овчинников

Контрольные задания по аналитической геометрии для студентов 1 курса

Москва, 2009

Содержание

Правила оформления

Контрольные работы выполняются на одной стороне листа бумаги формата А4 плотностью не более 90 г/м^2. С каждой стороны страницы оставляются поля шириной 2 см. Листы должны быть скреплены степлером.

На титульном листе указываются наименование дисциплины (аналитическая геометрия), номер контрольной работы, фамилия, имя, отчество студента, номер академической группы, номер варианта, дата сдачи работы, перечисляются ответы к задачам. Задачи в работе должны быть решены в том порядке, в котором они приведены в сборнике.

Пример оформления титульного листа:

Аналитическая геометрия
Контрольная работа № 1
Иванов Петр Семенович
Группа 147
Вариант 34
15 февраля 1976 г.

Ответы к задачам:

Задача 1: $x = 3,1415$.
Задача 2: $|AB| = \sqrt{3}$.
Задача 3: $x^2 + y^2 = 4$.

1. Простейшие задачи

1.1. Найти координаты точки C, которая делит отрезок AB в указанном отношении $m:n$, считая от точки A.

1.1.1. $A\,(1,3,-5),\quad B\,(1,-5,-4),\quad m:n=3:5.$

1.1.2. $A\,(-3,1,-4),\quad B\,(5,3,4),\quad m:n=3:5.$

1.1.3. $A\,(3,2,-3),\quad B\,(-5,-4,5),\quad m:n=5:3.$

1.1.4. $A\,(4,-1,-2),\quad B\,(-3,-5,-4),\quad m:n=3:2.$

1.1.5. $A\,(1,0,2),\quad B\,(3,4,4),\quad m:n=4:1.$

1.1.6. $A\,(1,-3,2),\quad B\,(4,4,-1),\quad m:n=1:2.$

1.1.7. $A\,(5,2,1),\quad B\,(-1,-2,3),\quad m:n=1:2.$

1.1.8. $A\,(-4,-1,5),\quad B\,(2,2,4),\quad m:n=5:2.$

1.1.9. $A\,(5,-4,2),\quad B\,(4,2,4),\quad m:n=3:1.$

1.1.10. $A\,(4,-2,4),\quad B\,(-1,-5,5),\quad m:n=5:1.$

1.1.11. $A\,(1,0,-5),\quad B\,(-2,-1,1),\quad m:n=3:5.$

1.1.12. $A\,(-3,-2,1),\quad B\,(-5,5,0),\quad m:n=4:3.$

1.1.13. $A\,(3,-4,1),\quad B\,(4,-2,-1),\quad m:n=2:1.$

1.1.14. $A\,(3,-4,-2),\quad B\,(-4,-2,5),\quad m:n=2:5.$

1.1.15. $A\,(3,-1,4),\quad B\,(-3,-3,-5),\quad m:n=3:2.$

1.1.16. $A\,(5,1,-3),\quad B\,(5,-4,3),\quad m:n=3:4.$

1.1.17. $A\,(2,5,1),\quad B\,(3,3,1),\quad m:n=2:1.$

1.1.18. $A\,(1,4,-5),\quad B\,(2,-5,-2),\quad m:n=1:2.$

1.1.19. $A\,(5,-2,-5),\quad B\,(-1,-3,3),\quad m:n=1:3.$

1.1.20. $A\,(-4,5,1),\quad B\,(5,1,-4),\quad m:n=3:2.$

1.1.21. $A\,(1,-5,-4),\quad B\,(1,3,-5),\quad m:n=5:3.$

1.1.22. $A\,(5,3,4),\quad B\,(-3,1,-4),\quad m:n=5:3.$

1.1.23. $A\,(-5,-4,5),\quad B\,(3,2,-3),\quad m:n=3:5.$

1.1.24. $A\,(-3,-5,-4),\quad B\,(4,-1,-2),\quad m:n=2:3.$

1.1.25. $A\,(3,4,4),\quad B\,(1,0,2),\quad m:n=1:4.$

1.1.26. $A\,(4,4,-1),\quad B\,(1,-3,2),\quad m:n=2:1.$

1.2. Найти сферические координаты r,φ,θ точки A, если известны ее прямоугольные декартовы координаты.

1.2.1. $A\left(-1,-\sqrt{3},2\sqrt{3}\right)$.

1.2.2. $A\left(-\sqrt{2},-\sqrt{6},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.3. $A\left(-\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.4. $A\left(-\sqrt{3},1,2\sqrt{3}\right)$.

1.2.5. $A\left(-\sqrt{6},\sqrt{2},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.6. $A\left(-3,\sqrt{3},2\right)$.

1.2.7. $A\left(-\sqrt{3},3,-2\right)$.

1.2.8. $A\left(-\sqrt{2},\sqrt{6},-2\sqrt{2}\right)$.

1.2.9. $A\left(-1,\sqrt{3},-2\sqrt{3}\right)$.

1.2.10. $A\left(-\sqrt{3},-1,2\sqrt{3}\right)$.

1.2.11. $A\left(-\sqrt{6},-\sqrt{2},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.12. $A\left(-3,-\sqrt{3},2\right)$.

1.2.13. $A\left(-1,-\sqrt{3},2\sqrt{3}\right)$.

1.2.14. $A\left(-\sqrt{2},-\sqrt{6},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.15. $A\left(-\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.16. $A\left(1,-\sqrt{3},2\sqrt{3}\right)$.

1.2.17. $A\left(\sqrt{2},-\sqrt{6},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.18. $A\left(\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.19. $A\left(\sqrt{3},-3,-2\right)$.

1.2.20. $A\left(\sqrt{2},-\sqrt{6},-2\sqrt{2}\right)$.

1.2.21. $A\left(-\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.22. $A\left(-1,\sqrt{3},-2\sqrt{3}\right)$.

1.2.23. $A\left(-\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.24. $A\left(\sqrt{3},-3,2\right)$.

1.2.25. $A\left(-\sqrt{2},-\sqrt{6},2\sqrt{2}\right)$.

1.2.26. $A\left(-\sqrt{6},-\sqrt{2},2\sqrt{2}\right)$.

1.3. Найти координаты центра P и радиус R окружности, являющейся пересечением данных сферы и плоскости. Составить каноническое уравнение проекции этой окружности на плоскость Oxy.

1.3.1. $x^2+y^2+z^2-10x-4y+6z=587, \quad z=21.$

1.3.2. $x^2+y^2+z^2-10x-4y+6z=587, \quad z=-27.$

1.3.3. $x^2+y^2+z^2-2x+6y+10z=254, \quad z=10.$

1.3.4. $x^2+y^2+z^2-2x+6y+10z=254, \quad z=-20.$

1.3.5. $x^2+y^2+z^2+2x+8y-6z=1655, \quad z=43.$

1.3.6. $x^2+y^2+z^2+2x+8y-6z=1655, \quad z=-37.$

1.3.7. $x^2+y^2+z^2-6x+8y-4z=3692, \quad z=62.$

1.3.8. $x^2+y^2+z^2-6x+8y-4z=3692, \quad z=-58.$

1.3.9. $x^2+y^2+z^2+4x+6y-12z=1320, \quad z=41.$

1.3.10. $x^2+y^2+z^2+4x+6y-12z=1320, \quad z=-29.$

1.3.11. $x^2+y^2+z^2+2x+4y-8z=604, \quad z=28.$

1.3.12. $x^2+y^2+z^2+2x+4y-8z=604, \quad z=-20.$

1.3.13. $x^2+y^2+z^2+2x-4y-10z=259, \quad z=20.$

1.3.14. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 10z = 259, \quad z = -10.$

1.3.15. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y + 8z = 1652, \quad z = 36.$

1.3.16. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y + 8z = 1652, \quad z = -44.$

1.3.17. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 10y + 6z = 3683, \quad z = 57.$

1.3.18. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 10y + 6z = 3683, \quad z = -63.$

1.3.19. $x^2 + y^2 + z^2 + 8x - 12y + 6z = 1308, \quad z = 32.$

1.3.20. $x^2 + y^2 + z^2 + 8x - 12y + 6z = 1308, \quad z = -38.$

1.3.21. $x^2 + y^2 + z^2 + 8x - 12y + 6z = 1308, \quad z = -38.$

1.3.22. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y + 6z = 611, \quad z = 21.$

1.3.23. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 6y + 10z = 254, \quad z = 10.$

1.3.24. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 8y - 6z = 1655, \quad z = -37.$

1.3.25. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 4y - 8z = 604, \quad z = -20.$

1.3.26. $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 10y + 6z = 3683, \quad z = 57.$

1.4. Составить уравнение множества точек, для которых кратчайшие расстояния до двух данных окружностей равны между собой. Преобразовать уравнение к виду, не содержащему радикалов.

1.4.1. $(x + 5)^2 + y^2 = 1, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 625.$

1.4.2. $(x + 5)^2 + y^2 = 4, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 576.$

1.4.3. $(x + 5)^2 + y^2 = 9, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 529.$

1.4.4. $(x + 5)^2 + y^2 = 16, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 484.$

1.4.5. $(x + 5)^2 + y^2 = 25, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 441.$

1.4.6. $(x + 5)^2 + y^2 = 36, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 400.$

1.4.7. $(x + 5)^2 + y^2 = 49, \quad (x - 5)^2 + y^2 = 361.$

1.4.8. $(x + 7)^2 + y^2 = 9, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 2209.$

1.4.9. $(x + 7)^2 + y^2 = 16, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 2116.$

1.4.10. $(x + 7)^2 + y^2 = 25, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 2025.$

1.4.11. $(x + 7)^2 + y^2 = 36, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 1936.$

1.4.12. $(x + 7)^2 + y^2 = 49, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 1849.$

1.4.13. $(x + 7)^2 + y^2 = 64, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 1764.$

1.4.14. $(x + 7)^2 + y^2 = 81, \quad (x - 7)^2 + y^2 = 1681.$

1.4.15. $(x+7)^2+y^2=100, \quad (x-7)^2+y^2=1600.$

1.4.16. $(x+7)^2+y^2=121, \quad (x-7)^2+y^2=1521.$

1.4.17. $(x+7)^2+y^2=144, \quad (x-7)^2+y^2=1444.$

1.4.18. $(x+7)^2+y^2=169, \quad (x-7)^2+y^2=1369.$

1.4.19. $(x+7)^2+y^2=196, \quad (x-7)^2+y^2=1296.$

1.4.20. $(x+7)^2+y^2=225, \quad (x-7)^2+y^2=1225.$

1.4.21. $(x+5)^2+y^2=4, \quad (x-5)^2+y^2=576.$

1.4.22. $(x+5)^2+y^2=25, \quad (x-5)^2+y^2=441.$

1.4.23. $(x+7)^2+y^2=25, \quad (x-7)^2+y^2=2025.$

1.4.24. $(x+7)^2+y^2=64, \quad (x-7)^2+y^2=1764.$

1.4.25. $(x+7)^2+y^2=100, \quad (x-7)^2+y^2=1600.$

1.4.26. $(x+7)^2+y^2=196, \quad (x-7)^2+y^2=1296.$

1.5. Из точки A проведены всевозможные лучи до пересечения с прямой l. Составить уравнение множества середин отрезков между точкой A и точкой пересечения луча с прямой l.

1.5.1. $A(2,2), \quad l\colon 3x+5y+15=0.$

1.5.2. $A(2,4), \quad l\colon 3x-5y+15=0.$

1.5.3. $A(1,2), \quad l\colon x+4y-4=0.$

1.5.4. $A(0,3), \quad l\colon x+2y-2=0.$

1.5.5. $A(-4,3), \quad l\colon 4x-5y+20=0.$

1.5.6. $A(-5,-2), \quad l\colon 5x+2y-10=0.$

1.5.7. $A(3,-4), \quad l\colon 5x+2y-10=0.$

1.5.8. $A(3,1), \quad l\colon 6x-5y+30=0.$

1.5.9. $A(-1,-2), \quad l\colon 5x-4y+20=0.$

1.5.10. $A(-4,5), \quad l\colon 3x+2y-6=0.$

1.5.11. $A(4,-4), \quad l\colon 3x-y-3=0.$

1.5.12. $A(-2,-5), \quad l\colon 2x-y+2=0.$

1.5.13. $A(-1,-6), \quad l\colon 2x-y+2=0.$

1.5.14. $A(-1,5), \quad l\colon x-6y+6=0.$

1.5.15. $A(-2,-3), \; l\colon 2x-5y+10=0.$

1.5.16. $A(-2,4), \quad l\colon 5x+6y-30=0.$

1.5.17. $A(-1,1), \quad l\colon 3x-5y+15=0.$

1.5.18. $A(2,-5), \quad l\colon 2x-3y-6=0.$

1.5.19. $A(2,-5), \quad l\colon 2x-y-2=0.$

1.5.20. $A(1,-2), \quad l\colon 4x-5y-20=0.$

1.5.21. $A(-6,1), \quad l\colon x-6y-6=0.$

1.5.22. $A(3,2), \quad l\colon 3x-5y+15=0.$

1.5.23. $A(3,-4), \quad l\colon 4x-5y+20=0.$

1.5.24. $A(-5,-2), \quad l\colon 5x+2y-10=0.$

1.5.25. $A(4,-4), \quad l\colon 3x-y-3=0.$

1.5.26. $A(2,-5), \quad l\colon 2x-3y-6=0.$

2. Алгебра векторов

2.1. На сторонах AB и AC треугольника ABC взяты соответственно точки M и N; отношения $|AM| : |BM|$ и $|AN| : |NC|$ известны; O — точка пересечения отрезков BN и CM. Найти отношения $|BO| : |ON|$ и $|CO| : |OM|$. Решить задачу методами векторной алгебры.

2.1.1. $|AM| : |BM| = 5 : 6$, $|AN| : |NC| = 3 : 4$.

2.1.2. $|AM| : |BM| = 3 : 4$, $|AN| : |NC| = 5 : 2$.

2.1.3. $|AM| : |BM| = 1 : 5$, $|AN| : |NC| = 5 : 1$.

2.1.4. $|AM| : |BM| = 1 : 7$, $|AN| : |NC| = 2 : 3$.

2.1.5. $|AM| : |BM| = 1 : 2$, $|AN| : |NC| = 1 : 7$.

2.1.6. $|AM| : |BM| = 3 : 5$, $|AN| : |NC| = 2 : 1$.

2.1.7. $|AM| : |BM| = 3 : 1$, $|AN| : |NC| = 7 : 2$.

2.1.8. $|AM| : |BM| = (5, 7)$, $|AN| : |NC| = (5, 1)$.

2.1.9. $|AM| : |BM| = 5 : 7$, $|AN| : |NC| = 2 : 3$.

2.1.10. $|AM| : |BM| = 3 : 4$, $|AN| : |NC| = 5 : 3$.

2.1.11. $|AM| : |BM| = 1 : 7$, $|AN| : |NC| = 6 : 7$.

2.1.12. $|AM| : |BM| = 6 : 1$, $|AN| : |NC| = 1 : 8$.

2.1.13. $|AM| : |BM| = 2 : 7$, $|AN| : |NC| = 4 : 3$.

2.1.14. $|AM| : |BM| = 6 : 7$, $|AN| : |NC| = 3 : 4$.

2.1.15. $|AM| : |BM| = 5 : 1$, $|AN| : |NC| = 7 : 3$.

2.1.16. $|AM| : |BM| = 4 : 5$, $|AN| : |NC| = 7 : 6$.

2.1.17. $|AM| : |BM| = 6 : 1$, $|AN| : |NC| = 7 : 5$.

2.1.18. $|AM| : |BM| = 3 : 1$, $|AN| : |NC| = 2 : 3$.

2.1.19. $|AM| : |BM| = 7 : 1$, $|AN| : |NC| = 2 : 5$.

2.1.20. $|AM| : |BM| = 3 : 5$, $|AN| : |NC| = 5 : 7$.

2.1.21. $|AM| : |BM| = 1 : 3$, $|AN| : |NC| = 7 : 6$.

2.1.22. $|AM| : |BM| = 5 : 7$, $|AN| : |NC| = 2 : 1$.

2.1.23. $|AM| : |BM| = 5 : 3$, $|AN| : |NC| = 3 : 5$.

2.1.24. $|AM| : |BM| = 7 : 5$, $|AN| : |NC| = 3 : 1$.

2.1.25. $|AM| : |BM| = 2 : 7$, $|AN| : |NC| = 1 : 4$.

2.1.26. $|AM| : |BM| = 8 : 3$, $|AN| : |NC| = 4 : 3$.

2.2. Известны разложения векторов $\boldsymbol{x}$, $\boldsymbol{f}_1$, $\boldsymbol{f}_2$ по базису $\boldsymbol{e}_1, \boldsymbol{e}_2$. Найти разложение вектора $\boldsymbol{x}$ по базису $\boldsymbol{f}_1, \boldsymbol{f}_2$.

2.2.1. $\boldsymbol{x} = -5\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = \boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 5\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.2. $\boldsymbol{x} = 5\boldsymbol{e}_1 - \boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 7\boldsymbol{e}_1 + 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 6\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$.

2.2.3. $\boldsymbol{x} = 2\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = \boldsymbol{e}_1 - 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -7\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.4. $\boldsymbol{x} = 4\boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -2\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -5\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$.

2.2.5. $\boldsymbol{x} = -5\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 3\boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -2\boldsymbol{e}_1 + 6\boldsymbol{e}_2$.

2.2.6. $\boldsymbol{x} = -3\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -2\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -3\boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$.

2.2.7. $\boldsymbol{x} = 2\boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -7\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = \boldsymbol{e}_1 - \boldsymbol{e}_2$.

2.2.8. $\boldsymbol{x} = 6\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -3\boldsymbol{e}_1 - 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -3\boldsymbol{e}_1 + \boldsymbol{e}_2$.

2.2.9. $\boldsymbol{x} = 4\boldsymbol{e}_1 + 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 3\boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -2\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$.

2.2.10. $\boldsymbol{x} = -4\boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -6\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 7\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.11. $\boldsymbol{x} = -2\boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 7\boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -\boldsymbol{e}_1 - 6\boldsymbol{e}_2$.

2.2.12. $\boldsymbol{x} = -2\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -5\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -\boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$.

2.2.13. $\boldsymbol{x} = -4\boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -7\boldsymbol{e}_1 + \boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 3\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$.

2.2.14. $\boldsymbol{x} = 5\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = \boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -6\boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$.

2.2.15. $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{e}_1 - 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 5\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 3\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.16. $\boldsymbol{x} = -\boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 5\boldsymbol{e}_1 + 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -3\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.17. $\boldsymbol{x} = 2\boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 5\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 3\boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$.

2.2.18. $\boldsymbol{x} = -6\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 3\boldsymbol{e}_1 - 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = \boldsymbol{e}_1 + 6\boldsymbol{e}_2$.

2.2.19. $\boldsymbol{x} = 5\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 6\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = \boldsymbol{e}_1 + 7\boldsymbol{e}_2$.

2.2.20. $\boldsymbol{x} = 4\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -4\boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 7\boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$.

2.2.21. $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -5\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -2\boldsymbol{e}_1 - 5\boldsymbol{e}_2$.

2.2.22. $\boldsymbol{x} = 2\boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -4\boldsymbol{e}_1 - 6\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = -6\boldsymbol{e}_1 - 7\boldsymbol{e}_2$.

2.2.23. $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{e}_1 + \boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 2\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 5\boldsymbol{e}_1 - 3\boldsymbol{e}_2$.

2.2.24. $\boldsymbol{x} = 7\boldsymbol{e}_1 + 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 5\boldsymbol{e}_1 - 2\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = \boldsymbol{e}_1 + \boldsymbol{e}_2$.

2.2.25. $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{e}_1 + 4\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = 2\boldsymbol{e}_1 + 5\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = \boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$.

2.2.26. $\boldsymbol{x} = -4\boldsymbol{e}_1 + 3\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_1 = -5\boldsymbol{e}_1 + 7\boldsymbol{e}_2$, $\boldsymbol{f}_2 = 2\boldsymbol{e}_1 + \boldsymbol{e}_2$.

2.3. Представить столбец X в виде линейной комбинации столбцов A, B, C.

2.3.1. $X = \begin{pmatrix} 27 \\ 0 \\ -23 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

2.3.2. $X = \begin{pmatrix} -26 \\ -31 \\ 28 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ -7 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2.3.3. $X = \begin{pmatrix} -24 \\ -42 \\ -17 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$.

2.3.4. $X = \begin{pmatrix} -14 \\ -1 \\ 41 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2.3.5. $X = \begin{pmatrix} -18 \\ 41 \\ 19 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$.

2.3.6. $X = \begin{pmatrix} 7 \\ -13 \\ 12 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}$.

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

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

2.3.9. $X = \begin{pmatrix} -47 \\ 2 \\ -10 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 4 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \\ 6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 5 \end{pmatrix}$.

2.3.10. $X = \begin{pmatrix} -12 \\ 46 \\ 29 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ -5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}$.

2.3.11. $X = \begin{pmatrix} 19 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -3 \\ -7 \\ -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 \\ -7 \\ -3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix}$.

2.3.12. $X = \begin{pmatrix} -11 \\ -12 \\ 33 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -6 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$.

2.3.13. $X = \begin{pmatrix} -20 \\ -12 \\ -46 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ -7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 \\ -7 \\ 2 \end{pmatrix}$.

2.3.14. $X = \begin{pmatrix} 60 \\ -17 \\ -39 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -6 \\ -5 \\ -2 \end{pmatrix}$.

2.3.15. $X = \begin{pmatrix} 3 \\ -56 \\ -6 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix}$.

2.3.16. $X = \begin{pmatrix} -4 \\ 38 \\ 4 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -5 \\ 7 \\ -6 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

2.3.17. $X = \begin{pmatrix} -43 \\ -27 \\ 14 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.3.18. $X = \begin{pmatrix} 17 \\ 1 \\ -33 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.3.19. $X = \begin{pmatrix} 12 \\ 25 \\ 39 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ -1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

2.3.20. $X = \begin{pmatrix} 42 \\ 16 \\ 3 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \\ 4 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$.

2.3.21. $X = \begin{pmatrix} -38 \\ 18 \\ -57 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \\ -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$.

2.3.22. $X = \begin{pmatrix} 11 \\ -8 \\ -66 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.3.23. $X = \begin{pmatrix} -21 \\ 46 \\ 21 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -6 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 6 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$.

2.3.24. $X = \begin{pmatrix} -12 \\ -15 \\ -10 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 5 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.3.25. $X = \begin{pmatrix} 38 \\ 6 \\ -81 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.3.26. $X = \begin{pmatrix} 43 \\ 44 \\ -12 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -4 \\ -7 \\ 1 \end{pmatrix}$.

2.4. Даны столбцы A, B, C. Установить линейную зависимость столбцов. Записать соотношение вида $\alpha A + \beta B + \gamma C = O$, выражающее факт линейной зависимости (коэффициенты α, β, γ должны быть взаимно простыми числами).

2.4.1. $\begin{pmatrix} 16 \\ -8 \\ -16 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$.

2.4.2. $\begin{pmatrix} 31 \\ -29 \\ 25 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}$.

2.4.3. $\begin{pmatrix} -20 \\ -28 \\ -30 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$.

2.4.4. $\begin{pmatrix} -19 \\ 36 \\ -25 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -7 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$.

2.4.5. $\begin{pmatrix} 36 \\ 11 \\ 35 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.4.6. $\begin{pmatrix} 9 \\ 13 \\ 11 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ -1 \end{pmatrix}$.

2.4.7. $\begin{pmatrix} -28 \\ -45 \\ -29 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -6 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ -3 \end{pmatrix}$.

2.4.8. $\begin{pmatrix} 40 \\ 0 \\ 22 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -6 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2.4.9. $\begin{pmatrix} 21 \\ -17 \\ -27 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$.

2.4.10. $\begin{pmatrix} 27 \\ -21 \\ -13 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ -7 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$.

2.4.11. $\begin{pmatrix} -52 \\ 4 \\ -45 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -6 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2.4.12. $\begin{pmatrix} -35 \\ -5 \\ 12 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$.

2.4.13. $\begin{pmatrix} 45 \\ 6 \\ -77 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$.

2.4.14. $\begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$.

2.4.15. $\begin{pmatrix} -12 \\ 11 \\ -12 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$.

2.4.16. $\begin{pmatrix} -9 \\ -21 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -7 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$.

2.4.17. $\begin{pmatrix} 11 \\ -3 \\ 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$.

2.4.18. $\begin{pmatrix} -39 \\ -36 \\ 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$.

2.4.19. $\begin{pmatrix} -5 \\ -28 \\ 14 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 2 \end{pmatrix}.$

2.4.20. $\begin{pmatrix} -8 \\ 37 \\ 55 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}.$

2.4.21. $\begin{pmatrix} -4 \\ 17 \\ 10 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}.$

2.4.22. $\begin{pmatrix} -6 \\ -30 \\ 12 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}.$

2.4.23. $\begin{pmatrix} 22 \\ 22 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -7 \\ -6 \\ 1 \end{pmatrix}.$

2.4.24. $\begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ -12 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix}.$

2.4.25. $\begin{pmatrix} -24 \\ 41 \\ 25 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ -7 \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix}.$

2.4.26. $\begin{pmatrix} -35 \\ -23 \\ 40 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}.$

2.5. Вычислить определитель.

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

2.5.2. $\begin{vmatrix} 5 & 7 & -1 \\ -4 & -1 & -3 \\ -4 & -6 & 2 \end{vmatrix}.$

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

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

2.5.5. $\begin{vmatrix} 6 & -4 & 5 \\ -3 & -2 & 4 \\ -4 & 6 & 6 \end{vmatrix}.$

2.5.6. $\begin{vmatrix} -7 & 6 & 2 \\ 5 & 1 & 7 \\ 2 & -4 & -7 \end{vmatrix}.$

2.5.7. $\begin{vmatrix} -7 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 6 \\ -5 & 5 & 1 \end{vmatrix}.$

2.5.8. $\begin{vmatrix} 5 & 5 & 7 \\ -2 & -5 & 2 \\ 7 & 5 & 7 \end{vmatrix}.$

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

2.5.10. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 7 \\ 5 & 1 & 3 \\ 7 & -6 & -1 \end{vmatrix}.$

2.5.11. $\begin{vmatrix} -3 & -1 & -6 \\ -7 & 1 & 2 \\ 6 & 7 & 4 \end{vmatrix}.$

2.5.12. $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 3 \\ -7 & 3 & 4 \\ -1 & -6 & 5 \end{vmatrix}.$

2.5.13. $\begin{vmatrix} -5 & 4 & -3 \\ -2 & -6 & 5 \\ 3 & 4 & 3 \end{vmatrix}.$

2.5.14. $\begin{vmatrix} -5 & 3 & 6 \\ 3 & 7 & 2 \\ -7 & 2 & 2 \end{vmatrix}.$

2.5.15. $\begin{vmatrix} 4 & 5 & 4 \\ 3 & 6 & 3 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix}.$

2.5.16. $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 5 \\ -2 & -2 & -6 \\ -1 & 3 & -7 \end{vmatrix}.$

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

2.5.18. $\begin{vmatrix} -5 & -2 & -5 \\ -7 & 2 & -4 \\ -6 & 0 & 3 \end{vmatrix}.$

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

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

2.5.21. $\begin{vmatrix} 6 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 1 \\ -7 & 2 & -6 \end{vmatrix}.$

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

2.5.23. $\begin{vmatrix} 5 & -7 & -7 \\ 4 & -6 & -5 \\ -3 & -4 & -1 \end{vmatrix}.$

2.5.24. $\begin{vmatrix} 3 & -6 & -7 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & 5 & -3 \end{vmatrix}$.   2.5.25. $\begin{vmatrix} 6 & -3 & -2 \\ 3 & -5 & 3 \\ -2 & 4 & 4 \end{vmatrix}$.   2.5.26. $\begin{vmatrix} -7 & 6 & 6 \\ -7 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & -6 \end{vmatrix}$.

2.6. Решить методом Крамера систему линейных алгебраических уравнений, заданную своей расширенной матрицей. В ответе указать значение определителя системы.

2.6.1. $\left(\begin{array}{rrr|r} 4 & -3 & -3 & 4 \\ 4 & -1 & 0 & 5 \\ 5 & 1 & 5 & 9 \end{array}\right)$.

2.6.2. $\left(\begin{array}{rrr|r} -2 & 3 & -5 & -20 \\ -5 & 1 & 5 & -2 \\ -2 & 3 & -3 & -16 \end{array}\right)$.

2.6.3. $\left(\begin{array}{rrr|r} 3 & 5 & 3 & 3 \\ 3 & 5 & -5 & -21 \\ 2 & 0 & 1 & 9 \end{array}\right)$.

2.6.4. $\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 1 & -3 & -12 \\ 3 & -5 & 5 & 52 \\ -5 & -4 & -1 & -8 \end{array}\right)$.

2.6.5. $\left(\begin{array}{rrr|r} -3 & 5 & -3 & -11 \\ 1 & 3 & 5 & 3 \\ -4 & 4 & -1 & -9 \end{array}\right)$.

2.6.6. $\left(\begin{array}{rrr|r} 3 & -5 & 5 & 26 \\ 2 & -4 & 3 & 18 \\ -3 & 5 & 2 & -12 \end{array}\right)$.

2.6.7. $\left(\begin{array}{rrr|r} 4 & -3 & -3 & 12 \\ -1 & -5 & -2 & 6 \\ -2 & -4 & 1 & 9 \end{array}\right)$.

2.6.8. $\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 3 & -4 & -24 \\ 0 & 4 & -1 & -20 \\ 2 & 4 & 1 & -4 \end{array}\right)$.

2.6.9. $\left(\begin{array}{rrr|r} 3 & -5 & 0 & 8 \\ 3 & -5 & 1 & 9 \\ -4 & 1 & 1 & -4 \end{array}\right)$.

2.6.10. $\left(\begin{array}{rrr|r} -2 & 4 & 0 & -12 \\ 2 & 3 & 1 & 0 \\ 3 & 5 & -1 & -6 \end{array}\right)$.

2.6.11. $\left(\begin{array}{rrr|r} -3 & 2 & 3 & -6 \\ 0 & -1 & -3 & -6 \\ 4 & 5 & 1 & 0 \end{array}\right)$.

2.6.12. $\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 4 & -1 & -16 \\ -3 & 4 & 2 & -20 \\ 2 & -1 & 2 & 20 \end{array}\right)$.

2.6.13. $\left(\begin{array}{rrr|r} -3 & 4 & -2 & -9 \\ -3 & 4 & 2 & -5 \\ -2 & 4 & -3 & -9 \end{array}\right)$.

2.6.14. $\left(\begin{array}{rrr|r} -5 & 3 & -5 & -26 \\ 2 & -4 & 0 & 12 \\ 3 & -5 & 4 & 24 \end{array}\right)$.

2.6.15. $\left(\begin{array}{rrr|r} 5 & -1 & 2 & 24 \\ 2 & -2 & -4 & 0 \\ 1 & 3 & -2 & -12 \end{array}\right)$.

2.6.16. $\left(\begin{array}{rrr|r} 2 & -1 & 0 & 12 \\ 5 & -2 & 5 & 48 \\ 2 & 1 & 2 & 12 \end{array}\right)$.

2.6.17. $\left(\begin{array}{rrr|r} -4 & 2 & -5 & -11 \\ -1 & 2 & -2 & -5 \\ 5 & 4 & 1 & 2 \end{array}\right)$.

2.6.18. $\left(\begin{array}{rrr|r} 5 & 4 & 3 & 8 \\ -4 & 2 & 1 & -10 \\ 2 & 4 & 4 & 4 \end{array}\right)$.

2.6.19. $\left(\begin{array}{rrr|r} 5 & 3 & -4 & -6 \\ -2 & -2 & -4 & -12 \\ 0 & -4 & 4 & 24 \end{array}\right)$.

2.6.20. $\left(\begin{array}{rrr|r} 4 & -1 & -5 & 0 \\ -2 & -5 & 1 & 16 \\ 4 & 5 & 0 & -4 \end{array}\right)$.

2.6.21. $\left(\begin{array}{rrr|r} -1 & -4 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & -3 & -5 \\ 4 & -1 & -1 & 4 \end{array}\right)$.

2.6.22. $\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & -2 & 3 & 12 \\ 0 & -1 & -5 & -8 \\ -5 & 1 & 2 & -8 \end{array}\right)$.

2.6.23. $\left(\begin{array}{rrr|r} -3 & -5 & 4 & 18 \\ -2 & 5 & -3 & -30 \\ 1 & 0 & 2 & 9 \end{array}\right)$.

2.6.24. $\left(\begin{array}{rrr|r} 3 & 4 & -4 & -20 \\ -4 & -2 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & -4 & -8 \end{array}\right)$.

2.6.25. $\left(\begin{array}{rrr|r} 1 & 1 & -3 & -12 \\ 3 & -5 & 5 & 52 \\ -5 & -4 & -1 & -8 \end{array}\right)$.

2.6.26. $\left(\begin{array}{rrr|r} -5 & 3 & -5 & -26 \\ 2 & -4 & 0 & 12 \\ 3 & -5 & 4 & 24 \end{array}\right)$.

2.7. Найти ортогональную проекцию (вектор!) $\mathrm{pr}_{\boldsymbol{a}}\,\boldsymbol{b}$ вектора $\boldsymbol{b}$ на вектор $\boldsymbol{a}$ и ортогональную составляющую $\boldsymbol{b}^{\perp}$ вектора $\boldsymbol{b}$ относительно вектора $\boldsymbol{a}$:

2.7.1. $\boldsymbol{a} = (1,2,1)$, $\boldsymbol{b} = (2,3,1)$.

2.7.2. $\boldsymbol{a} = (-1,2,2)$, $\boldsymbol{b} = (3,-1,1)$.

2.7.3. $\boldsymbol{a} = (1,-1,3)$, $\boldsymbol{b} = (2,-3,0)$.

2.7.4. $\boldsymbol{a} = (2,2,1)$, $\boldsymbol{b} = (1,2,1)$.

2.7.5. $\boldsymbol{a} = (2,-2,1)$, $\boldsymbol{b} = (1,-2,2)$.

2.7.6. $\boldsymbol{a} = (2,-2,1)$, $\boldsymbol{b} = (3,2,-1)$.

2.7.7. $\boldsymbol{a} = (3,2,-1)$, $\boldsymbol{b} = (3,2,1)$.

2.7.8. $\boldsymbol{a} = (3,2,1)$, $\boldsymbol{b} = (-1,0,4)$.

2.7.9. $\boldsymbol{a} = (-1,0,4)$, $\boldsymbol{b} = (2,5,-3)$.

2.7.10. $\boldsymbol{a} = (2,5,-3)$, $\boldsymbol{b} = (1,1,1)$.

2.7.11. $\boldsymbol{a} = (1,1,1)$, $\boldsymbol{b} = (2,3,-4)$.

2.7.12. $\boldsymbol{a} = (2,3,-4)$, $\boldsymbol{b} = (1,0,-5)$.

2.7.13. $\boldsymbol{a} = (1,0,-5)$, $\boldsymbol{b} = (3,-1,0)$.

2.7.14. $\boldsymbol{a} = (3,-1,0)$, $\boldsymbol{b} = (2,-2,2)$.

2.7.15. $\boldsymbol{a} = (2,-2,2)$, $\boldsymbol{b} = (3,-1,5)$.

2.7.16. $\boldsymbol{a} = (3,-1,5)$, $\boldsymbol{b} = (2,-1,2)$.

2.7.17. $\boldsymbol{a} = (2,-1,2)$, $\boldsymbol{b} = (3,4,5)$.

2.7.18. $\boldsymbol{a} = (3,4,5)$, $\boldsymbol{b} = (-1,0,-2)$.

2.7.19. $\boldsymbol{a} = (2,2,3)$, $\boldsymbol{b} = (5,-6,1)$.

2.7.20. $\boldsymbol{a} = (5,-6,1)$, $\boldsymbol{b} = (2,2,3)$.

2.7.21. $\boldsymbol{a} = (3,0,1)$, $\boldsymbol{b} = (2,-2,6)$.

2.7.22. $\boldsymbol{a} = (2,-2,6)$, $\boldsymbol{b} = (3,-4,1)$.

2.7.23. $\boldsymbol{a} = (3,-4,1)$, $\boldsymbol{b} = (2,-2,6)$.

2.7.24. $\boldsymbol{a} = (2,-1,5)$, $\boldsymbol{b} = (1,2,-5)$.

2.7.25. $\boldsymbol{a} = (2,-1,5)$, $\boldsymbol{b} = (1,3,-6)$.

2.7.26. $\boldsymbol{a} = (1,2,-5)$, $\boldsymbol{b} = (2,3,-1)$.

2.8. Даны вершины A, B, C параллелограмма $ABCD$. Найти координаты вершины D, вектор нормали к плоскости параллелограмма и площадь параллелограмма.

2.8.1. $(1,2,1), (2,3,-1), (0,1,2)$.

2.8.2. $(1,2,-1), (2,3,1), (0,1,-2)$.

2.8.3. $(-1,2,1), (-2,3,-1), (0,-1,2)$.

2.8.4. $(2,2,1), (2,-3,-1), (0,1,2)$.

2.8.5. $(2,2,1), (-2,3,-1), (1,1,2)$.

2.8.6. $(1,2,-2), (2,3,1), (0,3,2)$.

2.8.7. $(3,2,1), (2,-3,-1), (0,-4,2)$.

2.8.8. $(1,2,-1), (2,3,0), (0,3,2)$.

2.8.9. $(1,2,-1), (2,3,-1), (0,1,3)$.

2.8.10. $(1,-2,1),(2,-3,-1),(2,1,2)$.

2.8.11. $(1,-3,1),(1,3,-1),(2,1,2)$.

2.8.12. $(3,0,1),(-1,1,2),(1,1,1)$.

2.8.13. $(3,0,-1),(1,1,-2),(1,1,1)$.

2.8.14. $(-3,0,1),(1,1,2),(-1,1,1)$.

2.8.15. $(1,3,5),(2,-1,0),(3,-2,1)$.

2.8.16. $(1,3,5),(2,-1,1),(2,-1,2)$.

2.8.17. $(1,2,2),(2,3,4),(0,-1,1)$.

2.8.18. $(-1,1,-2),(0,9,2),(4,4,2)$.

2.8.19. $(1,-1,3),(3,0,-1),(1,1,5)$.

2.8.20. $(-1,4,-2),(1,0,-5),(2,-2,1)$.

2.8.21. $(2,2,-2),(1,1,0),(5,3,-3)$.

2.8.22. $(2,2,-2),(0,1,2),(3,3,-2)$.

2.8.23. $(2,3,-2),(-1,4,3),(3,5,1)$.

2.8.24. $(3,3,-2),(2,-3,1),(3,0,-1)$.

2.8.25. $(3,3,-2),(2,-3,-2),(2,3,-1)$.

2.8.26. $(2,-3,-2),(2,3,-1),(1,1,1)$.

2.9. Даны три вектора $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$.

а) Вычислить смешанное произведение $(\boldsymbol{a},\boldsymbol{b},\boldsymbol{c})$. Сделать вывод о линейной зависимости или независимости данных векторов. Правую или левую тройку образуют векторы $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$?

б) Вычислить скалярные произведения $(\boldsymbol{a},\boldsymbol{c})$, $(\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})$.

в) Найти линейную комбинацию $\boldsymbol{b}(\boldsymbol{a},\boldsymbol{c})-\boldsymbol{c}(\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})$.

г) Найти векторное произведение $[\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}]$.

д) Найти двойное векторное произведение $[\boldsymbol{a},[\boldsymbol{b},\boldsymbol{c}]]$.

2.9.1. $\begin{pmatrix}5\\-2\\-5\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\-3\\3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\3\\1\end{pmatrix}$.

2.9.2. $\begin{pmatrix}-4\\5\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}5\\1\\-4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}3\\-2\\0\end{pmatrix}$.

2.9.3. $\begin{pmatrix}-5\\5\\-4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-2\\2\\4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2\\-4\\-3\end{pmatrix}$.

2.9.4. $\begin{pmatrix}-4\\5\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-5\\1\\-5\end{pmatrix}$.

2.9.5. $\begin{pmatrix}3\\0\\3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}3\\-2\\-4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2\\-1\\-1\end{pmatrix}$.

2.9.6. $\begin{pmatrix}-4\\2\\0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-4\\-4\\-1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-4\\1\\4\end{pmatrix}$.

2.9.7. $\begin{pmatrix}-3\\3\\-4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\4\\-5\end{pmatrix},\begin{pmatrix}4\\4\\3\end{pmatrix}$.

2.9.8. $\begin{pmatrix}1\\-4\\-2\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-2\\-3\\-2\end{pmatrix},\begin{pmatrix}5\\-1\\-2\end{pmatrix}$.

2.9.9. $\begin{pmatrix}-2\\-2\\-5\end{pmatrix},\begin{pmatrix}5\\1\\-2\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\1\\-5\end{pmatrix}$.

2.9.10. $\begin{pmatrix}-2\\-4\\-3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1\\0\\4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\-5\\3\end{pmatrix}$.

2.9.11. $\begin{pmatrix}-1\\-1\\-5\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-3\\5\\1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}3\\-4\\-4\end{pmatrix}$.

2.9.12. $\begin{pmatrix}-1\\2\\-3\end{pmatrix},\begin{pmatrix}-1\\0\\4\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2\\1\\-4\end{pmatrix}$.

2.9.13. $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}.$

2.9.14. $\begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}.$

2.9.15. $\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

2.9.16. $\begin{pmatrix} -5 \\ 3 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}.$

2.9.17. $\begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}.$

2.9.18. $\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}.$

2.9.19. $\begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}.$

2.9.20. $\begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}.$

2.9.21. $\begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}.$

2.9.22. $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix}.$

2.9.23. $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ -3 \end{pmatrix}.$

2.9.24. $\begin{pmatrix} -5 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

2.9.25. $\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix}.$

2.9.26. $\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix}.$

3. Прямые и плоскости

3.1. Найти уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.

3.1.1. $(-4, 1, -5)$, $(5, -2, 1)$, $(1, 1, -5)$.

3.1.2. $(3, 3, 2)$, $(0, -2, -1)$, $(3, -4, -1)$.

3.1.3. $(-4, -4, -4)$, $(2, -4, 1)$, $(0, -1, 4)$.

3.1.4. $(-3, -1, 4)$, $(3, 4, 4)$, $(-4, -5, 3)$.

3.1.5. $(-2, 1, -1)$, $(-4, 0, -5)$, $(-3, 4, 3)$.

3.1.6. $(-1, -1, 2)$, $(2, 0, 1)$, $(-3, 4, -4)$.

3.1.7. $(-3, -3, 3)$, $(2, -5, 4)$, $(4, -5, -5)$.

3.1.8. $(1, -4, 0)$, $(5, -4, 0)$, $(2, 5, -2)$.

3.1.9. $(-4, -5, 4)$, $(0, -1, -5)$, $(3, 2, 0)$.

3.1.10. $(4, 2, 5)$, $(-4, 2, -4)$, $(-2, 0, -5)$.

3.1.11. $(-5, -3, 0)$, $(3, 4, 2)$, $(-5, -5, -3)$.

3.1.12. $(4, -3, -2)$, $(-5, 2, -5)$, $(4, 0, 4)$.

3.1.13. $(5, -4, 2)$, $(5, 0, -3)$, $(0, -3, 2)$.

3.1.14. $(-1, -2, 4)$, $(-4, 1, -4)$, $(0, -1, 3)$.

3.1.15. $(-3, -2, 3)$, $(3, 0, -1)$, $(5, -2, -5)$.

3.1.16. $(-5, -1, 0)$, $(5, 1, -5)$, $(4, -2, 1)$.

3.1.17. $(3, -1, -2)$, $(5, 4, -4)$, $(2, -5, 1)$.

3.1.18. $(0, 1, -4)$, $(-4, 0, 2)$, $(-2, 0, -2)$.

3.1.19. $(1, 2, 4)$, $(-1, -5, 4)$, $(-5, -3, -4)$.

3.1.20. $(3, 4, -1)$, $(-4, 1, -5)$, $(0, 1, -3)$.

3.1.21. $(-1, 5, 5)$, $(-3, 1, 5)$, $(-5, 4, -4)$.

3.1.22. $(-1,5,5)$, $(-3,1,5)$, $(-5,4,-4)$.

3.1.23. $(-4,-5,4)$, $(0,-1,-5)$, $(3,2,0)$.

3.1.24. $(4,-3,-2)$, $(-5,2,-5)$, $(4,0,4)$.

3.1.25. $(-5,-1,0)$, $(5,1,-5)$, $(4,-2,1)$.

3.1.26. $(3,4,-1)$, $(-4,1,-5)$, $(0,1,-3)$.

3.2. Написать векторное параметрическое уравнение прямой, которая задана как пересечение двух плоскостей. В качестве опорной точки взять точку, лежащую в плоскости Oxy.

3.2.1. $3x+y-z=7, \quad 2x+y=5.$

3.2.2. $3x+y-3z=11, \quad 2x+y-z=8.$

3.2.3. $2x+y-2z=11, \quad x+y+z=7.$

3.2.4. $2x+y-3z=14, \quad x+y+z=9.$

3.2.5. $3x+2y+z=8, \quad x+y+z=3.$

3.2.6. $3x+2y=13, \quad x+y+z=5.$

3.2.7. $4x+y-8z=19, \quad 3x+y-5z=15.$

3.2.8. $4x+y-11z=24, \quad 3x+y-7z=19.$

3.2.9. $4x+3y+2z=11, \quad x+y+z=3.$

3.2.10. $4x+3y+z=18, \quad x+y+z=5.$

3.2.11. $5x+2y-7z=26, \quad 2x+y-2z=11.$

3.2.12. $5x+2y-10z=33, \quad 2x+y-3z=14.$

3.2.13. $y+2z=1, \quad x+y+z=3.$

3.2.14. $y+3z=2, \quad x-y-5z=1.$

3.2.15. $y+4z=3, \quad x-y-7z=1.$

3.2.16. $x-y-9z=1, \quad 2x-y-13z=6.$

3.2.17. $x-y-3z=1, \quad 2x-y-4z=3.$

3.2.18. $x+2y+4z=7, \quad x+y+z=5.$

3.2.19. $x+2y+5z=10, \quad x+y+z=7.$

3.2.20. $2x-y-13z=6, \quad 3x-y-17z=11.$

3.2.21. $2x-y-4z=3, \quad 3x-y-5z=5.$

3.2.22. $2x+3y+5z=12, \quad x+y+z=5.$

3.2.23. $2x+3y+6z=17, \quad x+y+z=7.$

3.2.24. $5x-2y-30z=17, \quad 2x-y-13z=6.$

3.2.25. $5x+2y-10z=33, \quad 2x+y-3z=14.$

3.2.26. $x-y-3z=1, \quad 2x-y-4z=3.$

3.3. Написать уравнение плоскости, проходящей через первую прямую параллельно второй.

3.3.1. $\dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z+1}{2}, \quad \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z}{2}.$

3.3.2. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+3}{-2}, \quad \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z}{-1}.$

3.3.3. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{0}, \quad \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y-2}{-3}=\dfrac{z-3}{1}.$

3.3.4. $\dfrac{x-2}{2}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+2}{-1}, \quad \dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z+2}{3}.$

3.3.5. $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-3}{-3}, \quad \dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-3}{1}.$

3.3.6. $\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y+3}{0}=\dfrac{z-3}{-2}, \quad \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z+2}{-2}.$

3.3.7. $\dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}, \quad \dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z+2}{-2}.$

3.3.8. $\dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y+3}{-2}=\dfrac{z}{2}, \quad \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y+3}{3}=\dfrac{z}{-2}.$

3.3.9. $\dfrac{x}{2}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-1}{1}, \quad \dfrac{x}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-1}{-3}.$

3.3.10. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{-1}, \quad \dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{-3}.$

3.3.11. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z}{-1}, \quad \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y-2}{-3}=\dfrac{z+2}{-2}.$

3.3.12. $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z+1}{-2}, \quad \dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.3.13. $\dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z-2}{-3}, \quad \dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z+2}{1}.$

3.3.14. $\dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{3}, \quad \dfrac{x-1}{0}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z+2}{-1}.$

3.3.15. $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+1}{3}=\dfrac{z+1}{3}, \quad \dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z+2}{1}.$

3.3.16. $\dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z+2}{2}, \quad \dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z-1}{0}.$

3.3.17. $\dfrac{x}{3}=\dfrac{y+3}{-3}=\dfrac{z+3}{-1}, \quad \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z+3}{-1}.$

3.3.18. $\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{-2}, \quad \dfrac{x+2}{2}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-2}{3}.$

3.3.19. $\dfrac{x+3}{3}=\dfrac{y+2}{-2}=\dfrac{z+2}{2}, \quad \dfrac{x-3}{2}=\dfrac{y-3}{0}=\dfrac{z+2}{1}.$

3.3.20. $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-1}{3}, \quad \dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{-3}=\dfrac{z+2}{2}.$

3.3.21. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{-2}=\dfrac{z+3}{-1}, \quad \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y-2}{-3}=\dfrac{z-1}{-2}.$

3.3.22. $\dfrac{x+1}{0}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z+3}{1}, \quad \dfrac{x+2}{3}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z+3}{-1}.$

3.3.23. $\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-2}{0}=\dfrac{z+3}{1}, \quad \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z-2}{1}.$

3.3.24. $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{3}=\dfrac{z-2}{-1}, \quad \dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{0}=\dfrac{z-2}{-1}.$

3.3.25. $\dfrac{x+3}{1}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-3}{-1}, \quad \dfrac{x-3}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-2}{-3}.$

3.3.26. $\dfrac{x}{3}=\dfrac{y+3}{-3}=\dfrac{z+3}{-1}, \quad \dfrac{x+2}{1}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z+3}{-1}.$

3.4. Даны плоскость π и три прямые l_1, l_2, l_3. Для каждой из прямых выяснить, пересекается ли она с плоскостью, параллельна ей или лежит в плоскости. В случае пересечения найти координаты общей точки плоскости и прямой.

3.4.1. $\pi\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}3\\0\\6\end{pmatrix}+\alpha\begin{pmatrix}1\\4\\2\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}6\\5\\3\end{pmatrix}, \quad l_1\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}7\\17\\-9\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}3\\13\\-17\end{pmatrix},$
$l_2\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}5\\9\\-13\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}7\\9\\5\end{pmatrix}, \quad l_3\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}9\\5\\9\end{pmatrix}+u\begin{pmatrix}5\\1\\1\end{pmatrix}.$

3.4.2. $\pi\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}5\\4\\1\end{pmatrix}+\alpha\begin{pmatrix}4\\6\\5\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}1\\0\\1\end{pmatrix}, \quad l_1\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}35\\9\\-29\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}9\\6\\10\end{pmatrix},$
$l_2\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}10\\4\\6\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}-1\\6\\0\end{pmatrix}, \quad l_3\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}43\\21\\-19\end{pmatrix}+u\begin{pmatrix}34\\11\\-25\end{pmatrix}.$

3.4.3. $\pi\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}1\\6\\4\end{pmatrix}+\alpha\begin{pmatrix}1\\0\\6\end{pmatrix}+\beta\begin{pmatrix}1\\1\\0\end{pmatrix}, \quad l_1\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}3\\8\\4\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\2\\-6\end{pmatrix},$
$l_2\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}-9\\18\\18\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}-11\\12\\8\end{pmatrix}, \quad l_3\colon\ \mathbf{r}=\begin{pmatrix}-11\\18\\6\end{pmatrix}+u\begin{pmatrix}3\\2\\6\end{pmatrix}.$

3.4.4. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 38 \\ 16 \\ -16 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 16 \\ 2 \\ -11 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 34 \\ 4 \\ -20 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$.

3.4.5. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -9 \\ 40 \\ -15 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -7 \\ 46 \\ -3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ -19 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$.

3.4.6. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 9 \\ 4 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -18 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -16 \\ 6 \\ 15 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -19 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$.

3.4.7. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 13 \\ -8 \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 8 \\ -15 \\ 2 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ -10 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 4 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$.

3.4.8. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 10 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 8 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ 12 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix}$.

3.4.9. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 19 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \\ 11 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -6 \\ 0 \\ 11 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$.

3.4.10. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 19 \\ 13 \\ 15 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 13 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 13 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$.

3.4.11. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 10 \\ 23 \\ -10 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 12 \\ 29 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 25 \\ -9 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 11 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$.

3.4.12. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 7 \\ 12 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$.

3.4.13. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 12 \\ 3 \\ 9 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 8 \\ -3 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$.

3.4.14. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -25 \\ 31 \\ 12 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \\ 10 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 11 \\ 12 \\ 11 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -23 \\ 31 \\ 22 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 29 \\ -25 \\ -11 \end{pmatrix}$.

3.4.15. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\quad l_1$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ 1 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 33 \\ 35 \\ -20 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 31 \\ 29 \\ -25 \end{pmatrix}$, $\quad l_3$: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 31 \\ 25 \\ -30 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 11 \end{pmatrix}$.

3.4.16. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 9 \\ 15 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 11 \\ -1 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

3.4.17. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ -7 \\ 5 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ -5 \\ 13 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ -11 \\ 6 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$.

3.4.18. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 10 \\ 9 \\ 9 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -8 \\ 22 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -8 \\ 24 \\ 6 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 12 \\ -19 \\ 3 \end{pmatrix}$.

3.4.19. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -6 \\ 16 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ -11 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 14 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$.

3.4.20. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -30 \\ 23 \\ -2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 5 \\ 11 \\ 6 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 10 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -6 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -26 \\ 35 \\ 10 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 14 \\ -12 \\ 1 \end{pmatrix}$.

3.4.21. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 12 \\ -24 \\ 38 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ -28 \\ 36 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ -26 \\ 36 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 6 \end{pmatrix}$.

3.4.22. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 34 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 24 \\ -7 \\ -1 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 9 \\ 7 \\ 10 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 26 \\ -10 \\ 4 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \\ 5 \end{pmatrix}$.

3.4.23. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 16 \\ 23 \\ -23 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 20 \\ 31 \\ -13 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 18 \\ 26 \\ -19 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$.

3.4.24. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 6 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 9 \\ 5 \\ 8 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 23 \\ -4 \\ -21 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 7 \\ 10 \\ 4 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 25 \\ 6 \\ -21 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 21 \\ 1 \\ -25 \end{pmatrix}$.

3.4.25. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -6 \\ 16 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ -11 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 14 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$.

3.4.26. π: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$, l_1: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -9 \\ 40 \\ -15 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}$,
l_2: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} -7 \\ 46 \\ -3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ -19 \\ 5 \end{pmatrix}$, l_3: $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$.

3.5. Даны прямые l_1, l_2, l_3, l_4. Для каждой пары прямых выяснить, являются ли они скрещивающимися, параллельными, совпадающими или пересекающимися. Для пересекающихся прямых найти координаты точки пересечения и уравнение плоскости, в которой лежат эти прямые. Для параллельных прямых найти уравнение плоскости, в которой лежат эти прямые.

3.5.1. $\begin{cases} x = 7 - 2t \\ y = 6 \\ z = -2 - 2t \end{cases}$, $\begin{cases} x = 5 - 2t \\ y = 6 \\ z = -4 - 2t \end{cases}$, $\begin{cases} x = -1 + 4t \\ y = 0 \\ z = -2 + 4t \end{cases}$, $\begin{cases} x = -3t \\ y = 2t + 2 \\ z = 2 \end{cases}$.

3.5.2. $\begin{cases} x=-3 \\ y=-2-2t \\ z=t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-1 \\ y=-3+4t \\ z=3-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-2-t \\ y=1 \\ z=2+t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-3 \\ y=-2t \\ z=-1+t \end{cases}$.

3.5.3. $\begin{cases} x=8-6t \\ y=8-6t \\ z=-6+4t \end{cases}$, $\begin{cases} x=1-t \\ y=3+t \\ z=-4-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-2+3t \\ y=10+3t \\ z=4-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=1+3t \\ y=13+3t \\ z=2-2t \end{cases}$.

3.5.4. $\begin{cases} x=5+2t \\ y=-4-2t \\ z=1 \end{cases}$, $\begin{cases} x=7-2t \\ y=2 \\ z=5+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=5-2t \\ y=2 \\ z=7+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-1+4t \\ y=-2 \\ z=5-4t \end{cases}$.

3.5.5. $\begin{cases} x=-4-3t \\ y=3+t \\ z=-5-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-3+2t \\ y=2t \\ z=-5+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2-t \\ y=3-t \\ z=-7-t \end{cases}$, $\begin{cases} x=1-t \\ y=2-t \\ z=-8-t \end{cases}$.

3.5.6. $\begin{cases} x=2t \\ y=-2 \\ z=-6+4t \end{cases}$, $\begin{cases} x=1-t \\ y=3 \\ z=-4-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-1-3t \\ y=-2 \\ z=-3-t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2-t \\ y=3 \\ z=-2t-2 \end{cases}$.

3.5.7. $\begin{cases} x=-12-2t \\ y=10-3t \\ z=8+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-10-2t \\ y=13-3t \\ z=6+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=5+3t \\ y=6+3t \\ z=5+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-2+4t \\ y=-3+6t \\ z=7-4t \end{cases}$.

3.5.8. $\begin{cases} x=10-2t \\ y=10+2t \\ z=-3+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=1+3t \\ y=-5-3t \\ z=3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-6+4t \\ y=2-4t \\ z=1-4t \end{cases}$, $\begin{cases} x=8-2t \\ y=12+2t \\ z=-1+2t \end{cases}$.

3.5.9. $\begin{cases} x=1+t \\ y=5-t \\ z=-4-t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2+t \\ y=4-t \\ z=-5-t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2-2t \\ y=2t \\ z=-4+2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=0 \\ y=-2t \\ z=-5-3t \end{cases}$.

3.5.10. $\begin{cases} x=-9-t \\ y=-1-3t \\ z=-2-3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-4+2t \\ y=-7+6t \\ z=-4+6t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-3-t \\ y=-3-2t \\ z=2 \end{cases}$, $\begin{cases} x=-8-t \\ y=2-3t \\ z=1-3t \end{cases}$.

3.5.11. $\begin{cases} x=-4+2t \\ y=-2+4t \\ z=2-2t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-5-3t \\ y=-2t \\ z=3t+3 \end{cases}$, $\begin{cases} x=-6-t \\ y=2-2t \\ z=-4+t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-7-t \\ y=-2t \\ z=-3+t \end{cases}$.

3.5.12. $\begin{cases} x=-4-t \\ y=-3-2t \\ z=-4-t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-6-2t \\ y=-3t \\ z=-2-3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-8-2t \\ y=-3t-3 \\ z=-5-3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=-7+4t \\ y=-7+6t \\ z=-9+6t \end{cases}$.

3.5.13. $\begin{cases} x=-3t-3 \\ y=0 \\ z=-4-3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=2-2t \\ y=-2+2t \\ z=-7+6t \end{cases}$, $\begin{cases} x=3+t \\ y=12-t \\ z=-4-3t \end{cases}$, $\begin{cases} x=4+t \\ y=11-t \\ z=-7-3t \end{cases}$.

3.5.14. $\begin{cases} x=-3+2t \\ y=-7+6t \\ z=-3+4t \end{cases}, \begin{cases} x=-4-t \\ y=-3t \\ z=-6-2t \end{cases}, \begin{cases} x=-2-t \\ y=1+2t \\ z=3+2t \end{cases}, \begin{cases} x=-3-t \\ y=3-3t \\ z=-4-2t \end{cases}.$

3.5.15. $\begin{cases} x=-19-t \\ y=2+3t \\ z=4+3t \end{cases}, \begin{cases} x=-18-t \\ y=-1+3t \\ z=1+3t \end{cases}, \begin{cases} x=-3 \\ y=4+2t \\ z=-3t \end{cases}, \begin{cases} x=-5+2t \\ y=8-6t \\ z=9-6t \end{cases}.$

3.5.16. $\begin{cases} x=3t \\ y=-2-2t \\ z=3-2t \end{cases}, \begin{cases} x=-4-2t \\ y=3t+3 \\ z=2t \end{cases}, \begin{cases} x=4-6t \\ y=-4+4t \\ z=-6+4t \end{cases}, \begin{cases} x=3t+3 \\ y=-4-2t \\ z=1-2t \end{cases}.$

3.5.17. $\begin{cases} x=8+t \\ y=-1+3t \\ z=4-2t \end{cases}, \begin{cases} x=9+t \\ y=2+3t \\ z=2-2t \end{cases}, \begin{cases} x=5-2t \\ y=6-6t \\ z=-1+4t \end{cases}, \begin{cases} x=3 \\ y=t+1 \\ z=4+t \end{cases}.$

3.5.18. $\begin{cases} x=-5 \\ y=-7-3t \\ z=1+3t \end{cases}, \begin{cases} x=-2 \\ y=-7+6t \\ z=7-6t \end{cases}, \begin{cases} x=-3-t \\ y=-1 \\ z=2+t \end{cases}, \begin{cases} x=-5 \\ y=-4-3t \\ z=-2+3t \end{cases}.$

3.5.19. $\begin{cases} x=-5+2t \\ y=-2t \\ z=2-4t \end{cases}, \begin{cases} x=3t \\ y=-5-3t \\ z=-1+t \end{cases}, \begin{cases} x=4-t \\ y=5+t \\ z=-2+2t \end{cases}, \begin{cases} x=3-t \\ y=6+t \\ z=2t \end{cases}.$

3.5.20. $\begin{cases} x=3+3t \\ y=-1+2t \\ z=2+t \end{cases}, \begin{cases} x=8-2t \\ y=-10+2t \\ z=-9-3t \end{cases}, \begin{cases} x=6-2t \\ y=-8+2t \\ z=-12-3t \end{cases}, \begin{cases} x=-4+4t \\ y=1-4t \\ z=-5+6t \end{cases}.$

3.5.21. $\begin{cases} x=-1-t \\ y=-5-3t \\ z=-3-2t \end{cases}, \begin{cases} x=-4+4t \\ y=-6+4t \\ z=3-4t \end{cases}, \begin{cases} x=10-2t \\ y=-8-2t \\ z=3+2t \end{cases}, \begin{cases} x=8-2t \\ y=-10-2t \\ z=5+2t \end{cases}.$

3.5.22. $\begin{cases} x=-9+6t \\ y=3-2t \\ z=-2+4t \end{cases}, \begin{cases} x=-10-3t \\ y=t \\ z=5-2t \end{cases}, \begin{cases} x=-2+t \\ y=-1-2t \\ z=2 \end{cases}, \begin{cases} x=-7-3t \\ y=-1+t \\ z=7-2t \end{cases}.$

3.5.23. $\begin{cases} x=-4 \\ y=1+3t \\ z=7+2t \end{cases}, \begin{cases} x=-4 \\ y=-2+3t \\ z=5+2t \end{cases}, \begin{cases} x=-t \\ y=t+1 \\ z=1-t \end{cases}, \begin{cases} x=1 \\ y=6-6t \\ z=6-4t \end{cases}.$

3.5.24. $\begin{cases} x=-7+t \\ y=-1-2t \\ z=0 \end{cases}, \begin{cases} x=-1 \\ y=1-t \\ z=4+3t \end{cases}, \begin{cases} x=1-2t \\ y=-2+4t \\ z=1 \end{cases}, \begin{cases} x=-6+t \\ y=-3-2t \\ z=0 \end{cases}.$

3.5.25. $\begin{cases} x=4+3t \\ y=9-3t \\ z=-8 \end{cases}, \begin{cases} x=7+3t \\ y=6-3t \\ z=-8 \end{cases}, \begin{cases} x=4-6t \\ y=-3+6t \\ z=-2 \end{cases}, \begin{cases} x=-3-t \\ y=2-t \\ z=-4-2t \end{cases}.$

3.5.26. $\begin{cases} x = 3 - 2t \\ y = 13 + 2t \\ z = -2 + 2t \end{cases}$, $\begin{cases} x = -3 + 4t \\ y = 5 - 4t \\ z = 6 - 4t \end{cases}$, $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = 5 + 3t \end{cases}$, $\begin{cases} x = 5 - 2t \\ y = 11 + 2t \\ z = -4 + 2t \end{cases}$.

3.6. Прямая l является биссектрисой острого (в вариантах с нечетными номерами) или тупого (в вариантах с четными номерами) угла, образованного прямыми l_1 и l_2. Записать уравнение прямой l в общем виде. Определить расстояние от начала координат до прямой l. Вычислить угол между прямой l и каждой из прямых l_1, l_2.

3.6.1. $l_1 : \dfrac{x+2}{3} = \dfrac{y-3}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.2. $l_1 : \dfrac{x+2}{3} = \dfrac{y-3}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -4 \\ -13 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.3. $l_1 : \dfrac{x+5}{3} = \dfrac{y+1}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 11 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.4. $l_1 : \dfrac{x+5}{3} = \dfrac{y+1}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.5. $l_1 : \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-7}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -4 \\ -13 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.6. $l_1 : \dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y-7}{4}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 11 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 5 \\ 12 \end{pmatrix}.$

3.6.7. $l_1 : \dfrac{x-1}{-5} = \dfrac{y+4}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.8. $l_1 : \dfrac{x-1}{-5} = \dfrac{y+4}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.9. $l_1 : \dfrac{x-6}{-5} = \dfrac{y+16}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.10. $l_1 : \dfrac{x-6}{-5} = \dfrac{y+16}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.11. $l_1 : \dfrac{x+4}{-5} = \dfrac{y-8}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.12. $l_1 : \dfrac{x+4}{-5} = \dfrac{y-8}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.13. $l_1 : \dfrac{x+5}{5} = \dfrac{y-3}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.14. $l_1 : \dfrac{x+5}{5} = \dfrac{y-3}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.15. $l_1 : \dfrac{x}{5} = \dfrac{y+9}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.16. $l_1 : \dfrac{x}{5} = \dfrac{y+9}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.17. $l_1 : \dfrac{x-10}{5} = \dfrac{y-15}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.18. $l_1 : \dfrac{x+10}{5} = \dfrac{y-15}{-12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.19. $l_1 : \dfrac{x+4}{12} = \dfrac{y-1}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.20. $l_1 : \dfrac{x+4}{12} = \dfrac{y-1}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.21. $l_1 : \dfrac{x+16}{12} = \dfrac{y+4}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -5 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.22. $l_1 : \dfrac{x+16}{12} = \dfrac{y+4}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} -5 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.23. $l_1 : \dfrac{x-8}{12} = \dfrac{y-6}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.24. $l_1 : \dfrac{x-8}{12} = \dfrac{y-6}{5}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$

3.6.25. $l_1 : \dfrac{x-1}{-5} = \dfrac{y+4}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.6.26. $l_1 : \dfrac{x-1}{-5} = \dfrac{y+4}{12}, \quad l_2 : \mathbf{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

3.7. Даны точка A и плоскость π. Найти: (1) проекцию P точки A на плоскость π; (2) точку S, симметричную точке A относительно плоскости π; (3) расстояние от точки A до плоскости π.

3.7.1. $A\,(-2, 3, 4), \quad \pi : 12x - 12y - 14z - 5 = 0.$

3.7.2. $A\,(4, -1, 0), \quad \pi : x + 2y + 5z - 17 = 0.$

3.7.3. $(-2, 3, -5), \quad \pi : 6x + 4y - 20z + 13 = 0.$

3.7.4. $A\,(-2, 3, -3), \quad \pi : 10x + 4y + 12z - 21 = 0.$

3.7.5. $A\,(3, 5, -5), \quad \pi : x + 5y - 6z - 27 = 0.$

3.7.6. $A\,(1, 1, -3), \quad \pi : x - 3y + 4z - 12 = 0.$

3.7.7. $A\,(-5,-4,-1)$, $\quad \pi: 4x+18y-4z-1=0.$

3.7.8. $A\,(1,3,5)$, $\quad \pi: 5x-y+6z-1=0.$

3.7.9. $A\,(3,-5,5)$, $\quad \pi: x-y+2z-15=0.$

3.7.10. $A\,(-3,5,2)$, $\quad \pi: 7x-8y-5z+2=0.$

3.7.11. $A\,(-1,-5,-2)$, $\quad \pi: 2x-2y-6z-9=0.$

3.7.12. $A\,(1,3,-4)$, $\quad \pi: 2x-2y-6z-9=0.$

3.7.13. $A\,(2,4,1)$, $\quad \pi: 2x-18y-2z-13=0.$

3.7.14. $A\,(3,-5,1)$, $\quad \pi: 14x-12y-17=0.$

3.7.15. $A\,(-2,4,0)$, $\quad \pi: 4x-y+z+3=0.$

3.7.16. $A\,(3,5,-1)$, $\quad \pi: 12x+6y-8z-13=0.$

3.7.17. $A\,(0,-1,-3)$, $\quad \pi: 2x+3y+2z-8=0.$

3.7.18. $A\,(1,4,-1)$, $\quad \pi: 8x-6z+11=0.$

3.7.19. $A\,(2,-1,2)$, $\quad \pi: 5x-5y+4z+10=0.$

3.7.20. $A\,(-3,4,2)$, $\quad \pi: x-5z=0.$

3.7.21. $A\,(-5,3,-5)$, $\quad \pi: 14x-14y+10z+39=0.$

3.7.22. $A\,(3,-5,4)$, $\quad \pi: x+2y-z+5=0.$

3.7.23. $A\,(2,-2,-4)$, $\quad \pi: x-5y-2z-5=0.$

3.7.24. $A\,(2,-1,0)$, $\quad \pi: 6x-2y+10z-49=0.$

3.7.25. $A\,(3,5,-1)$, $\quad \pi: 12x+6y-8z-13=0.$

3.7.26. $A\,(3,-5,5)$, $\quad \pi: x-y+2z-15=0.$

3.8. Даны точка A и прямая l. Найти: (1) проекцию P точки A на прямую l; (2) точку S, симметричную точке A относительно прямой l; (3) расстояние от точки A до прямой l.

3.8.1. $A\,(5,4,3)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-6,11,1)+t\,(2,-9,0).$

3.8.2. $A\,(0,-4,4)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-5,-1,-9)+t\,(9,0,4).$

3.8.3. $A\,(-2,-5,1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(4,4,-10)+t\,(0,1,10).$

3.8.4. $A\,(-1,-4,0)$, $\quad \boldsymbol{r}=(8,1,-3)+t\,(7,-2,0).$

3.8.5. $A\,(4,-1,-1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(5,-2,6)+t\,(4,0,3).$

3.8.6. $A\,(0,-1,-5)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-5,8,0)+t\,(0,7,-2).$

3.8.7. $A\,(-3,-5,4)$, $\quad \boldsymbol{r}=(8,4,-3)+t\,(10,-1,0).$

3.8.8. $A\,(1,0,2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-3,4,-6)+t\,(3,0,1)$.

3.8.9. $A\,(-4,-2,2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(1,-7,-5)+t\,(0,6,1)$.

3.8.10. $A\,(3,-4,-2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-2,5,-5)+t\,(2,7,0)$.

3.8.11. $A\,(-2,5,-5)$, $\quad \boldsymbol{r}=(11,-3,-2)+t\,(8,0,-5)$.

3.8.12. $A\,(-1,-3,-2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(4,-6,-1)+t\,(0,-1,2)$.

3.8.13. $A\,(5,5,3)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-8,0,-4)+t\,(9,-4,0)$.

3.8.14. $A\,(-3,3,0)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-4,4,-3)+t\,(2,0,1)$.

3.8.15. $A\,(4,-5,-4)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-5,0,-5)+t\,(0,2,-3)$.

3.8.16. $A\,(5,-1,-1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-4,4,3)+t\,(2,-7,0)$.

3.8.17. $A\,(-5,3,1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-2,5,2)+t\,(2,0,-1)$.

3.8.18. $A\,(5,1,-2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(1,-2,5)+t\,(0,2,5)$.

3.8.19. $A\,(-5,-2,2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(9,-8,-4)+t\,(2,-5,0)$.

3.8.20. $A\,(5,-2,1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-5,1,-1)+t\,(3,0,-2)$.

3.8.21. $A\,(3,3,2)$, $\quad \boldsymbol{r}=(0,-5,4)+t\,(0,-3,5)$.

3.8.22. $A\,(2,-4,1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(3,1,4)+t\,(3,2,0)$.

3.8.23. $A\,(-4,-5,3)$, $\quad \boldsymbol{r}=(3,-2,0)+t\,(2,0,-5)$.

3.8.24. $A\,(-4,-3,-1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-2,-3,-3)+t\,(0,1,1)$.

3.8.25. $A\,(-2,-5,1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(4,4,-10)+t\,(0,1,10)$.

3.8.26. $A\,(5,-1,-1)$, $\quad \boldsymbol{r}=(-4,4,3)+t\,(2,-7,0)$.

3.9. Даны плоскость π и прямая l. Найти точку их пересечения. Составить векторное параметрическое уравнение ортогональной проекции m прямой l на плоскость π, взяв в качестве опорной точки точку пересечения.

3.9.1. π: $9x+348y-253z+2422=0$; l: $x=7+2t,\ y=-7-5t,\ z=12+5t$.

3.9.2. π: $16x-37y+5z-181=0$; l: $x=6+3t,\ y=-10-6t,\ z=-2+t$.

3.9.3. π: $73x-53y+352z-2345=0$; l: $x=1-t,\ y=6+t,\ z=1-6t$.

3.9.4. π: $20x-2y+31z-140=0$; l: $x=-4-t,\ y=-6+t,\ z=13+7t$.

3.9.5. π: $13x+234y-195z+1404=0$; l: $x=2-t,\ y=-4+3t,\ z=-7-6t$.

3.9.6. π: $41x-54y+131z-296=0$; l: $x=-3+2t,\ y=-5-3t,\ z=5+2t$.

3.9.7. π: $21x-59y-4z+254=0$; l: $x=-2+3t,\ y=10+7t,\ z=-5+2t$.

3.9.8. π: $2x-3y-z+2=0$; l: $x=9+5t,\ y=9+6t,\ z=-t$.

3.9.9. π: $215x - 214y + 337z + 554 = 0$; l: $x = -1 + 2t$, $y = -4 - 2t$, $z = 2 + 3t$.

3.9.10. π: $15x - 78y - 79z - 945 = 0$; l: $x = -6 - t$, $y = -6 + t$, $z = -4 + 2t$.

3.9.11. π: $10x - 16y + 17z - 111 = 0$; l: $x = 1 - 2t$, $y = -2 + 2t$, $z = -1 - 2t$.

3.9.12. π: $19x - y + 2z - 73 = 0$; l: $x = 11 + 7t$, $y = 3t$, $z = -7 - 4t$.

3.9.13. π: $69x - 27y + 76z + 172 = 0$; l: $x = 11 + 5t$, $y = 1 - t$, $z = -5 + 2t$.

3.9.14. π: $251x - 211y + 79z + 437 = 0$; l: $x = -12 - 7t$, $y = -1 + 4t$, $z = -7 - 4t$.

3.9.15. π: $8x - 5y - 31z - 81 = 0$; l: $x = 8 + 7t$, $y = 10 + 6t$, $z = 1 + 4t$.

3.9.16. π: $171x - 35y - 434z - 741 = 0$; l: $x = -4 - 6t$, $y = 3 + 2t$, $z = 4 + 5t$.

3.9.17. π: $73x + 166y - 88z - 1112 = 0$; l: $x = 3 - 3t$, $y = -2 - 5t$, $z = 2 + 4t$.

3.9.18. π: $117x + 12y + 125z + 528 = 0$; l: $x = -1 + 6t$, $y = -6 + t$, $z = 8 + 5t$.

3.9.19. π: $37x - 35y + 16z - 370 = 0$; l: $x = 3 - 4t$, $y = -2 + 3t$, $z = -6 - 2t$.

3.9.20. π: $57x + 45y + 41z + 94 = 0$; l: $x = 2 + 4t$, $y = 10 + 5t$, $z = -3 + 2t$.

3.9.21. π: $10x - 32y + 23z + 304 = 0$; l: $x = 3 + 5t$, $y = 11 + 5t$, $z = -3 + t$.

3.9.22. π: $164x + 101y - 379z + 1251 = 0$; l: $x = 6 + 3t$, $y = -4 + 2t$, $z = -4 - 7t$.

3.9.23. π: $19x + 11y - 21z + 211 = 0$; l: $x = -3 + 3t$, $y = -3 + 2t$, $z = -1 - 3t$.

3.9.24. π: $13x + 46y + 55z + 337 = 0$; l: $x = -2 - 5t$, $y = -3 - 2t$, $z = -1 + 5t$.

3.9.25. π: $281x - 182y - 229z + 469 = 0$; l: $x = -3 - 2t$, $y = -2 + 2t$, $z = 7 + 3t$.

3.9.26. π: $28x - 49y - 7z - 224 = 0$; l: $x = -1 - 4t$, $y = 1 + 3t$, $z = -1 + 5t$.

3.10. Составить каноническое уравнение общего перпендикуляра к двум данным скрещивающимся прямым, взяв в качестве опорной точку пересечения этого перпендикуляра с одной из данных прямых. Определить координаты обеих точек пересечения.

3.10.1. $\dfrac{x-6}{1} = \dfrac{y-2}{-1} = \dfrac{z-14}{1}$; $\quad \dfrac{x-7}{1} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z-9}{-1}$.

3.10.2. $\dfrac{x-7}{1} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z-11}{1}$; $\quad \dfrac{x-6}{1} = \dfrac{y-5}{2} = \dfrac{z-12}{-1}$.

3.10.3. $\dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y-3}{2} = \dfrac{z-1}{1}$; $\quad \dfrac{x+2}{1} = \dfrac{y-1}{1} = \dfrac{z+1}{0}$.

3.10.4. $\dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y-2}{-1} = \dfrac{z-1}{1}$; $\quad \dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+1}{-1} = \dfrac{z}{1}$.

3.10.5. $\dfrac{x+1}{3} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z+1}{1}$; $\quad \dfrac{x+1}{2} = \dfrac{y-3}{-1} = \dfrac{z}{1}$.

3.10.6. $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y}{-1} = \dfrac{z-1}{1}$; $\quad \dfrac{x-1}{2} = \dfrac{y+3}{-1} = \dfrac{z}{1}$.

3.10.7. $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1};\quad \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z}{-1}.$

3.10.8. $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{-1};\quad \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z}{-1}.$

3.10.9. $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1};\quad \dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+3}{1}=\dfrac{z}{-1}.$

3.10.10. $\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z-1}{-1};\quad \dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{1}=\dfrac{z}{-1}.$

3.10.11. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-4}{1}=\dfrac{z+3}{1};\quad \dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z+1}{1}.$

3.10.12. $\dfrac{x+5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+6}{1};\quad \dfrac{x+4}{3}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.10.13. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{1}.$

3.10.14. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x+4}{3}=\dfrac{y+2}{1}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.10.15. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x+4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.10.16. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x+4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.10.17. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+3}{1}.$

3.10.18. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{1}.$

3.10.19. $\dfrac{x+5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{1}.$

3.10.20. $\dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-1}{1};\quad \dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-6}{1}.$

3.10.21. $\dfrac{x+5}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-1}{1};\quad \dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-6}{1}.$

3.10.22. $\dfrac{x+5}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z-1}{1};\quad \dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-6}{1}.$

3.10.23. $\dfrac{x+5}{1}=\dfrac{y+3}{2}=\dfrac{z+1}{1};\quad \dfrac{x-4}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-6}{1}.$

3.10.24. $\dfrac{x-5}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-1}{1};\quad \dfrac{x+4}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z-6}{1}.$

3.10.25. $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z-1}{1};\quad \dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y+1}{-1}=\dfrac{z}{1}.$

3.10.26. $\dfrac{x-5}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z-6}{1};\quad \dfrac{x-4}{3}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-3}{1}.$

4. Кривые второго порядка

4.1. Составить каноническое уравнение эллипса по известным данным. Обозначения: C — расстояние между фокусами, D — расстояние между директрисами, K — расстояние между фокусом и соответствующей ему директрисой, ε — эксцентриситет.

4.1.1. $C = 4,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.2. $C = 4,\ D = 6$.

4.1.3. $D = 16,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.4. $K = 3,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.5. $C = 4,\ \varepsilon = 1/3$.

4.1.6. $C = 4,\ D = 8$.

4.1.7. $D = 27,\ \varepsilon = 1/3$.

4.1.8. $K = 4,\ \varepsilon = 1/3$.

4.1.9. $C = 6,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.10. $C = 4,\ D = 10$.

4.1.11. $D = 32,\ \varepsilon = 1/4$.

4.1.12. $K = 4,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.13. $C = 8,\ \varepsilon = 2/3$.

4.1.14. $C = 6,\ D = 8$.

4.1.15. $D = 30,\ \varepsilon = 1/\sqrt{2}$.

4.1.16. $K = 8,\ \varepsilon = 1/2$.

4.1.17. $C = 4,\ \varepsilon = 3/5$.

4.1.18. $C = 2,\ D = 4$.

4.1.19. $D = 28,\ \varepsilon = 1/\sqrt{2}$.

4.1.20. $K = 5,\ \varepsilon = 1/\sqrt{2}$.

4.1.21. $C = 6,\ \varepsilon = 1/3$.

4.1.22. $C = 2,\ D = 6$.

4.1.23. $D = 18,\ \varepsilon = 1/\sqrt{3}$.

4.1.24. $K = 5,\ \varepsilon = 1/\sqrt{3}$.

4.1.25. $C = 4,\ D = 8$.

4.1.26. $K = 8,\ \varepsilon = 1/2$.

4.2. Прямая l касается эллипса, фокусы которого расположены в точках F_1, F_2. Составить каноническое уравнение этого эллипса и найти его эксцентриситет.

4.2.1. $l : x + 2y + 4 = 0,\ F_1 = (-1, 0),\ F_2\,(1, 0)$.

4.2.2. $l : x - 2y - 6 = 0,\ F_1\,(-1, 0),\ F_2\,(1, 0)$.

4.2.3. $l : -x + 2y + 9 = 0,\ F_1\,(-1, 0),\ F_2\,(1, 0)$.

4.2.4. $l : x + 2y - 11 = 0,\ F_1\,(-1, 0),\ F_2\,(1, 0)$.

4.2.5. $l : x - 2y + 14 = 0,\ F_1\,(-1, 0),\ F_2\,(1, 0)$.

4.2.6. $l : -x + 2y + 3 = 0,\ F_1\,(-2, 0),\ F_2\,(2, 0)$.

4.2.7. $l : x + 2y - 7 = 0,\ F_1\,(-2, 0),\ F_2\,(2, 0)$.

4.2.8. $l : -x + 2y + 8 = 0,\ F_1\,(-2, 0),\ F_2\,(2, 0)$.

4.2.9. $l : x - 2y - 12 = 0,\ F_1\,(-2, 0),\ F_2\,(2, 0)$.

4.2.10. $l : x + 2y + 13 = 0,\ F_1\,(-2, 0),\ F_2\,(2, 0)$.

4.2.11. $l : -x + 2y - 7 = 0,\ F_1\,(-3, 0),\ F_2\,(3, 0)$.

4.2.12. $l : x - 2y + 8 = 0,\ F_1\,(-3, 0),\ F_2\,(3, 0)$.

4.2.13. $l : x + 2y - 12 = 0,\ F_1\,(-3, 0),\ F_2\,(3, 0)$.

4.2.14. $l : x - 2y + 13 = 0,\ F_1\,(-3, 0),\ F_2\,(3, 0)$.

4.2.15. $l: -x + 2y - 6 = 0,\ F_1(-4, 0),\ F_2(4, 0).$

4.2.16. $l: x - 2y + 14 = 0,\ F_1(-4, 0),\ F_2(4, 0).$

4.2.17. $l: x + 2y + 10 = 0,\ F_1(-5, 0),\ F_2(5, 0).$

4.2.18. $l: -x + 2y - 15 = 0,\ F_1(-5, 0),\ F_2(5, 0).$

4.2.19. $l: x + 2y + 9 = 0,\ F_1(-6, 0),\ F_2(6, 0).$

4.2.20. $l: x + 2y - 11 = 0,\ F_1(-6, 0),\ F_2(6, 0).$

4.2.21. $l: x - 2y + 14 = 0,\ F_1(-6, 0),\ F_2(6, 0).$

4.2.22. $l: 2x + y + 3 = 0,\ F_1(-1, 0),\ F_2(1, 0).$

4.2.23. $l: 2x - y + 7 = 0,\ F_1(-1, 0),\ F_2(1, 0).$

4.2.24. $l: -2x + y - 8 = 0,\ F_1(-1, 0),\ F_2(1, 0).$

4.2.25. $l: 2x + y - 12 = 0,\ F_1(-1, 0),\ F_2(1, 0).$

4.2.26. $l: 2x - y + 13 = 0,\ F_1(-1, 0),\ F_2(1, 0).$

4.3. Составить каноническое уравнение гиперболы, имеющей общие фокальные хорды с данным эллипсом.

4.3.1. $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1.$

4.3.2. $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1.$

4.3.3. $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1.$

4.3.4. $\frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{5}y^2 = 1.$

4.3.5. $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1.$

4.3.6. $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1.$

4.3.7. $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1.$

4.3.8. $\frac{1}{4}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.9. $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1.$

4.3.10. $\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1.$

4.3.11. $\frac{1}{2}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.12. $\frac{1}{6}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.13. $\frac{1}{5}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.14. $\frac{1}{7}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.15. $\frac{1}{7}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1.$

4.3.16. $\frac{1}{7}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1.$

4.3.17. $\frac{1}{7}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1.$

4.3.18. $\frac{1}{7}x^2 + \frac{1}{5}y^2 = 1.$

4.3.19. $\frac{1}{7}x^2 + \frac{1}{6}y^2 = 1.$

4.3.20. $\frac{1}{8}x^2 + y^2 = 1.$

4.3.21. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1.$

4.3.22. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{3}y^2 = 1.$

4.3.23. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1.$

4.3.24. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{5}y^2 = 1.$

4.3.25. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{6}y^2 = 1.$

4.3.26. $\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{7}y^2 = 1.$

4.4. Из правого фокуса гиперболы под углом α к оси Ox направлен луч света. Известен $\operatorname{tg}\alpha$. Дойдя до гиперболы, луч от нее отразился. Составить уравнения прямых, на которых лежат отраженные лучи.

4.4.1. $\dfrac{x^2}{5}-\dfrac{y^2}{4}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=2.$

4.4.2. $\dfrac{x^2}{5}-\dfrac{y^2}{4}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-2.$

4.4.3. $\dfrac{x^2}{20}-\dfrac{y^2}{5}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=2.$

4.4.4. $\dfrac{x^2}{20}-\dfrac{y^2}{5}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-2.$

4.4.5. $\dfrac{x^2}{45}-\dfrac{y^2}{4}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-2.$

4.4.6. $\dfrac{x^2}{45}-\dfrac{y^2}{36}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=2.$

4.4.7. $\dfrac{x^2}{45}-\dfrac{y^2}{36}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-2.$

4.4.8. $\dfrac{x^2}{10}-\dfrac{y^2}{6}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=3.$

4.4.9. $\dfrac{x^2}{10}-\dfrac{y^2}{6}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-3.$

4.4.10. $\dfrac{x^2}{40}-\dfrac{y^2}{24}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=3.$

4.4.11. $\dfrac{x^2}{40}-\dfrac{y^2}{24}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-3.$

4.4.12. $\dfrac{x^2}{90}-\dfrac{y^2}{54}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=3.$

4.4.13. $\dfrac{x^2}{90}-\dfrac{y^2}{54}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-3.$

4.4.14. $\dfrac{x^2}{90}-\dfrac{y^2}{135}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=3.$

4.4.15. $\dfrac{x^2}{90}-\dfrac{y^2}{135}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-3.$

4.4.16. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{8}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=4.$

4.4.17. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{8}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-4.$

4.4.18. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{32}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=4.$

4.4.19. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{32}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-4.$

4.4.20. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{32}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=4.$

4.4.21. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{32}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-4.$

4.4.22. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{208}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=4.$

4.4.23. $\dfrac{x^2}{17}-\dfrac{y^2}{208}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-4.$

4.4.24. $\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{y^2}{7}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=1.$

4.4.25. $\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{y^2}{7}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=-1.$

4.4.26. $\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{y^2}{14}=1,\ \operatorname{tg}\alpha=1.$

4.5. Составить уравнения касательных, проведенных к данному эллипсу из данной точки M, и найти координаты точек касания.

4.5.1. $\dfrac{1}{16}x^2+\dfrac{1}{9}y^2=1,\ M\,(20,-15).$

4.5.2. $\dfrac{1}{25}x^2+\dfrac{1}{4}y^2=1,\ M\,(25,-10).$

4.5.3. $\dfrac{1}{25}x^2+\dfrac{1}{9}y^2=1,\ M\,(25,-15).$

4.5.4. $\dfrac{1}{36}x^2+\dfrac{1}{4}y^2=1,\ M\,(30,-10).$

4.5.5. $\dfrac{1}{36}x^2+\dfrac{1}{9}y^2=1,\ M\,(30,-15).$

4.5.6. $\dfrac{1}{36}x^2+\dfrac{1}{16}y^2=1,\ M\,(30,-20).$

4.5.7. $\dfrac{1}{16}x^2+\dfrac{1}{9}y^2=1,\ M\left(\dfrac{20}{7},-\dfrac{15}{7}\right).$

4.5.8. $\dfrac{1}{25}x^2+\dfrac{1}{4}y^2=1,\ M\left(\dfrac{25}{7},-\dfrac{10}{7}\right).$

4.5.9. $\frac{1}{25}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M\left(\frac{25}{7}, -\frac{15}{7}\right)$.

4.5.10. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{10}{7}\right)$.

4.5.11. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{15}{7}\right)$.

4.5.12. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{16}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{20}{7}\right)$.

4.5.13. $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M(-20, 15)$.

4.5.14. $\frac{1}{25}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1,\ M(-25, 10)$.

4.5.15. $\frac{1}{25}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M(-25, 15)$.

4.5.16. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1,\ M(-30, 10)$.

4.5.17. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M(-30, 15)$.

4.5.18. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{16}y^2 = 1,\ M(-30, 20)$.

4.5.19. $\frac{1}{16}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M\left(\frac{20}{7}, -\frac{15}{7}\right)$.

4.5.20. $\frac{1}{25}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1,\ M\left(\frac{25}{7}, -\frac{10}{7}\right)$.

4.5.21. $\frac{1}{25}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M\left(\frac{25}{7}, -\frac{15}{7}\right)$.

4.5.22. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{10}{7}\right)$.

4.5.23. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{15}{7}\right)$.

4.5.24. $\frac{1}{36}x^2 + \frac{1}{16}y^2 = 1,\ M\left(\frac{30}{7}, -\frac{20}{7}\right)$.

4.5.25. $\frac{1}{49}x^2 + \frac{1}{9}y^2 = 1,\ M(35, -15)$.

4.5.26. $\frac{1}{49}x^2 + \frac{1}{16}y^2 = 1,\ M(35, -20)$.

4.6. Составить уравнение эллипса, если известны его эксцентриситет, фокус и уравнение соответствующей директрисы. Представить уравнение в виде $F(x, y) = 0$, где $F(x, y)$ — многочлен второй степени от x, y.

4.6.1. $1/2,\ (-4, 1),\ x + y + 1 = 0$

4.6.2. $1/2,\ (-3, 1),\ -x + y + 1 = 0$

4.6.3. $1/2,\ (-3, 1),\ -x + y - 3 = 0$

4.6.4. $1/3,\ (-3, 2),\ -x + y - 3 = 0$

4.6.5. $1/3,\ (-1, 2),\ x + y + 3 = 0$

4.6.6. $1/3,\ (-1, 1),\ x + y + 3 = 0$

4.6.7. $1/3,\ (-2, 1),\ x - y + 2 = 0$

4.6.8. $1/5,\ (-2, 1),\ x - y + 2 = 0$

4.6.9. $1/5,\ (-2, 3),\ x + y + 3 = 0$

4.6.10. $1/5,\ (-2, 3),\ -x + y + 4 = 0$

4.6.11. $2/3,\ (-3, 1),\ x + y + 1 = 0$

4.6.12. $2/3,\ (3, -1),\ x + y - 1 = 0$

4.6.13. $2/3,\ (3, -3),\ x - y - 1 = 0$

4.6.14. $3/4,\ (3, -2),\ x - y + 2 = 0$

4.6.15. $3/4,\ (1, -2),\ x - y + 3 = 0$

4.6.16. $1/\sqrt{2},\ (1, -2),\ x - y + 3 = 0$

4.6.17. $1/\sqrt{2},\ (1, -2),\ x + y - 3 = 0$

4.6.18. $1/\sqrt{2},\ (3, -1),\ x - y + 5 = 0$

4.6.19. $1/\sqrt{3},\ (3, -2),\ x - y + 3 = 0$

4.6.20. $1/\sqrt{3},\ (3, -4),\ x - y - 2 = 0$

4.6.21. $1/\sqrt{3},\ (3, -1),\ 3x + 4y + 1 = 0$

4.6.22. $1/\sqrt{3},\ (1, -1),\ 3x + 4y + 2 = 0$

4.6.23. $1/\sqrt{5},\ (1, -1),\ x + y + 2 = 0$

4.6.24. $1/\sqrt{5},\ (1, -1),\ x - y + 2 = 0$

4.6.25. $1/\sqrt{5},\ (2, -1),\ x - y + 2 = 0$

4.6.26. $1/3,\ (-1, 1),\ x + y + 3 = 0$

4.7. Составить каноническое уравнение кривой, если известно ее полярное уравнение.

4.7.1. $r = \dfrac{3}{1 - 2\cos\varphi}$.

4.7.2. $r = \dfrac{8}{1 - 3\cos\varphi}$.

4.7.3. $r = \dfrac{15}{1 - 4\cos\varphi}$.

4.7.4. $r = \dfrac{24}{1 - 5\cos\varphi}$.

4.7.5. $r = \dfrac{35}{1 - 6\cos\varphi}$.

4.7.6. $r = \dfrac{3}{2 - \cos\varphi}$.

4.7.7. $r = \dfrac{5}{2 - 3\cos\varphi}$.

4.7.8. $r = \dfrac{6}{1 - 2\cos\varphi}$.

4.7.9. $r = \dfrac{21}{2 - 5\cos\varphi}$.

4.7.10. $r = \dfrac{16}{1 - 3\cos\varphi}$.

4.7.11. $r = \dfrac{8}{3 - \cos\varphi}$.

4.7.12. $r = \dfrac{5}{3 - 2\cos\varphi}$.

4.7.13. $r = \dfrac{7}{3 - 4\cos\varphi}$.

4.7.14. $r = \dfrac{16}{3 - 5\cos\varphi}$.

4.7.15. $r = \dfrac{9}{1 - 2\cos\varphi}$.

4.7.16. $r = \dfrac{15}{4 - \cos\varphi}$.

4.7.17. $r = \dfrac{6}{2 - \cos\varphi}$.

4.7.18. $r = \dfrac{7}{4 - 3\cos\varphi}$.

4.7.19. $r = \dfrac{9}{4 - 5\cos\varphi}$.

4.7.20. $r = \dfrac{10}{2 - 3\cos\varphi}$.

4.7.21. $r = \dfrac{24}{5 - \cos\varphi}$.

4.7.22. $r = \dfrac{21}{5 - 2\cos\varphi}$.

4.7.23. $r = \dfrac{16}{5 - 3\cos\varphi}$.

4.7.24. $r = \dfrac{9}{5 - 4\cos\varphi}$.

4.7.25. $r = \dfrac{11}{5 - 6\cos\varphi}$.

4.7.26. $r = \dfrac{35}{6 - \cos\varphi}$.

4.8. Составить параметрические уравнения прямолинейных образующих данного однополостного гиперболоида, проходящих через данную точку P, лежащую на гиперболоиде.

4.8.1. $\dfrac{x^2}{36} + \dfrac{y^2}{9} - \dfrac{z^2}{4} = 1,\ P(6, 6, 4)$.

4.8.2. $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{9} - \dfrac{z^2}{9} = 1,\ P(4, 6, 6)$.

4.8.3. $\dfrac{x^2}{4} + y^2 - \dfrac{z^2}{16} = 1,\ P(2, 2, 8)$.

4.8.4. $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{36} - z^2 = 1,\ P(4, 12, 2)$.

4.8.5. $\dfrac{x^2}{16} + \dfrac{y^2}{4} - z^2 = 1,\ P(4, 4, 2)$.

4.8.6. $\dfrac{x^2}{36} + \dfrac{y^2}{16} - \dfrac{z^2}{9} = 1,\ P(6, 8, 6)$.

4.8.7. $\dfrac{x^2}{36} + y^2 - \dfrac{z^2}{36} = 1,\ P(6, 2, 12)$.

4.8.8. $\dfrac{x^2}{9} + y^2 - \dfrac{z^2}{16} = 1,\ P(3, 2, 8)$.

4.8.9. $\dfrac{x^2}{36} + \dfrac{y^2}{16} - \dfrac{z^2}{9} = 1,\ P(-6, 8, 6)$.

4.8.10. $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{25} - z^2 = 1,\ P(2, 10, 2)$.

4.8.11. $\dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{16} - \dfrac{z^2}{16} = 1,\ P(5, 8, 8)$.

4.8.12. $x^2 + \dfrac{y^2}{4} - \dfrac{z^2}{4} = 1,\ P(1, -4, 4)$.

4.8.13. $\dfrac{x^2}{16} + y^2 - \dfrac{z^2}{36} = 1,\ P(4, -2, 12)$.

4.8.14. $x^2 + \dfrac{y^2}{9} - \dfrac{z^2}{16} = 1,\ P(1, -6, 8)$.

4.8.15. $\dfrac{x^2}{16}+y^2-\dfrac{z^2}{25}=1,\ P(-4,2,10).$

4.8.16. $x^2+\dfrac{y^2}{16}-\dfrac{z^2}{25}=1,\ P(1,8,10).$

4.8.17. $\dfrac{x^2}{9}+\dfrac{y^2}{16}-\dfrac{z^2}{9}=1,\ P(3,-8,6).$

4.8.18. $\dfrac{x^2}{16}+y^2-\dfrac{z^2}{9}=1,\ P(-4,2,6).$

4.8.19. $\dfrac{x^2}{36}+\dfrac{y^2}{4}-\dfrac{z^2}{25}=1,\ P(6,-4,10).$

4.8.20. $\dfrac{x^2}{36}+y^2-\dfrac{z^2}{9}=1,\ P(6,-2,6).$

4.8.21. $\dfrac{x^2}{4}+y^2-\dfrac{z^2}{25}=1,\ P(2,-2,10).$

4.8.22. $x^2+\dfrac{y^2}{25}-\dfrac{z^2}{4}=1,\ P(1,-10,4).$

4.8.23. $\dfrac{x^2}{36}+\dfrac{y^2}{9}-\dfrac{z^2}{4}=1,\ P(6,6,4).$

4.8.24. $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{9}-\dfrac{z^2}{9}=1,\ P(4,6,6).$

4.8.25. $\dfrac{x^2}{4}+y^2-\dfrac{z^2}{16}=1,\ P(2,2,8).$

4.8.26. $\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{4}-z^2=1,\ P(4,4,2).$

5. Комплексные числа

5.1. Вычислить биномиальный коэффициент. Представить ответ в виде произведения простых множителей.

5.1.1. C_{22}^{14}.
5.1.2. C_{24}^{18}.
5.1.3. C_{25}^{19}.
5.1.4. C_{26}^{21}.
5.1.5. C_{22}^{13}.
5.1.6. C_{24}^{19}.
5.1.7. C_{25}^{20}.
5.1.8. C_{26}^{20}.
5.1.9. C_{23}^{16}.
5.1.10. C_{24}^{17}.
5.1.11. C_{25}^{18}.
5.1.12. C_{26}^{19}.
5.1.13. C_{27}^{21}.
5.1.14. C_{28}^{22}.
5.1.15. C_{28}^{23}.
5.1.16. C_{29}^{23}.
5.1.17. C_{29}^{24}.
5.1.18. C_{31}^{25}.
5.1.19. C_{31}^{26}.
5.1.20. C_{32}^{26}.
5.1.21. C_{24}^{18}.
5.1.22. C_{26}^{21}.
5.1.23. C_{22}^{13}.
5.1.24. C_{27}^{21}.
5.1.25. C_{28}^{22}.
5.1.26. C_{26}^{20}.

5.2. Вычислить значение выражения.

5.2.1. $\dfrac{(1+i)^2(1+2i)}{2+i}$.

5.2.2. $\dfrac{(1+i)^2(1+3i)}{3+i}$.

5.2.3. $\dfrac{(1+i)^2(1+4i)}{4+i}$.

5.2.4. $\dfrac{(1+i)^2(1+5i)}{5+i}$.

5.2.5. $\dfrac{(1+2i)^2(2-i)}{1+i}$.

5.2.6. $\dfrac{(1+2i)^2(2-2i)}{2+i}$.

5.2.7. $\dfrac{(1+2i)^2(2-3i)}{3+i}$.

5.2.8. $\dfrac{(1+2i)^2(2-4i)}{4+i}$.

5.2.9. $\dfrac{(1+2i)^2(2-5i)}{5+i}$.

5.2.10. $\dfrac{(1+3i)^2(3-i)}{1+i}$.

5.2.11. $\dfrac{(1+3i)^2(3-2i)}{2+i}$.

5.2.12. $\dfrac{(1+3i)^2(3-3i)}{3+i}$.

5.2.13. $\dfrac{(1+3i)^2(3-4i)}{4+i}$.

5.2.14. $\dfrac{(1+3i)^2(3-5i)}{5+i}$.

5.2.15. $\dfrac{(1+4i)^2(4-i)}{1+i}$.

5.2.16. $\dfrac{(1+4i)^2(4-2i)}{2+i}$.

5.2.17. $\dfrac{(1+4i)^2(4-3i)}{3+i}$.

5.2.18. $\dfrac{(1+4i)^2(4-4i)}{4+i}$.

5.2.19. $\dfrac{(1+4i)^2(4-5i)}{5+i}$.

5.2.20. $\dfrac{(1-i)^2(2i-1)}{i-2}$.

5.2.21. $\dfrac{(1-i)^2(3i-1)}{i-3}$.

5.2.22. $\dfrac{(1-i)^2(4i-1)}{i-4}$.

5.2.23. $\dfrac{(1-i)^2(5i-1)}{i-5}$.

5.2.24. $\dfrac{(1-2i)^2(i-2)}{i-1}$.

5.2.25. $\dfrac{(1+2i)^2(2-i)}{1+i}$.

5.2.26. $\dfrac{(1+3i)^2(3-5i)}{5+i}$.

5.3. Вычислить значение выражения.

5.3.1. $\left(\dfrac{-1+5i}{(2+3i)\sqrt{2}}\right)^{-25}$.

5.3.2. $\left(\dfrac{5+i}{(2+3i)\sqrt{2}}\right)^{-33}$.

5.3.3. $\left(\dfrac{(2+i)\sqrt{2}}{i-3}\right)^{-41}$.

5.3.4. $\left(\dfrac{(2i-1)\sqrt{2}}{3-i}\right)^{-49}$.

5.3.5. $\left(\dfrac{-1+3i}{\sqrt{2}(1+2i)}\right)^{-57}$.

5.3.6. $\left(\dfrac{3+i}{\sqrt{2}(1+2i)}\right)^{-65}$.

5.3.7. $\left(\dfrac{1-3i}{\sqrt{2}(1+2i)}\right)^{-73}$.

5.3.8. $\left(\dfrac{-3-i}{\sqrt{2}(1+2i)}\right)^{-25}$.

5.3.9. $\left(\dfrac{(-1+2i)\sqrt{2}}{1+3i}\right)^{-33}$.

5.3.10. $\left(\dfrac{(2+i)\sqrt{2}}{1+3i}\right)^{-41}$.

5.3.11. $\left(\dfrac{(1-2i)\sqrt{2}}{1+3i}\right)^{-49}$.

5.3.12. $\left(\dfrac{(-2-i)\sqrt{2}}{1+3i}\right)^{-57}$.

5.3.13. $\left(\dfrac{1+3i}{\sqrt{2}(2+i)}\right)^{-65}$.

5.3.14. $\left(\dfrac{3-i}{\sqrt{2}(2+i)}\right)^{-73}$.

5.3.15. $\left(\dfrac{-1-3i}{\sqrt{2}(2+i)}\right)^{-25}$.

5.3.16. $\left(\dfrac{-3+i}{\sqrt{2}(2+i)}\right)^{-33}$.

5.3.17. $\left(\dfrac{3+i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-41}$.

5.3.18. $\left(\dfrac{1-3i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-49}$.

5.3.19. $\left(\dfrac{-3-i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-57}$.

5.3.20. $\left(\dfrac{-1+3i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-65}$.

5.3.21. $\left(\dfrac{(1+2i)\sqrt{2}}{3+i}\right)^{-73}$.

5.3.22. $\left(\dfrac{5+i}{(2+3i)\sqrt{2}}\right)^{-33}$.

5.3.23. $\left(\dfrac{(2+i)\sqrt{2}}{1+3i}\right)^{-41}$.

5.3.24. $\left(\dfrac{-1-3i}{\sqrt{2}(2+i)}\right)^{-25}$.

5.3.25. $\left(\dfrac{3+i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-41}$.

5.3.26. $\left(\dfrac{-3-i}{\sqrt{2}(2-i)}\right)^{-57}$.

5.4. Решить квадратное уравнение.

5.4.1. $z^2-(3+i)\,z+4+3i=0$.

5.4.2. $z^2-(3-i)\,z+4-3i=0$.

5.4.3. $z^2-(3+3i)\,z+5i=0$.

5.4.4. $z^2-(3-3i)\,z-5i=0$.

5.4.5. $z^2-(2+4i)\,z-2+4i=0$.

5.4.6. $z^2-(2+2i)\,z+4+2i=0$.

5.4.7. $z^2-(2-2i)\,z+4-2i=0$.

5.4.8. $z^2-(2-4i)\,z-2-4i=0$.

5.4.9. $z^2-(3+4i)\,z-1+7i=0$.

5.4.10. $z^2-(3+2i)\,z+5+5i=0.$

5.4.11. $z^2-(3-2i)\,z+5-5i=0.$

5.4.12. $z^2-(3-4i)\,z-1-7i=0.$

5.4.13. $z^2-(3+4i)\,z-1+5i=0.$

5.4.14. $z^2-(3+2i)\,z+5+i=0.$

5.4.15. $z^2-(4+4i)\,z+1+8i=0.$

5.4.16. $z^2-(4+2i)\,z+7+4i=0.$

5.4.17. $z^2-(3-2i)\,z+5-i=0.$

5.4.18. $z^2-(3-4i)\,z-1-5i=0.$

5.4.19. $z^2-(4-2i)\,z+7-4i=0.$

5.4.20. $z^2-(4-4i)\,z+1-8i=0.$

5.4.21. $z^2-(4+3i)\,z+1+5i=0.$

5.4.22. $z^2-(4+i)\,z+5-i=0.$

5.4.23. $z^2-(5+3i)\,z+4+7i=0.$

5.4.24. $z^2-(5+i)\,z+8+i=0.$

5.4.25. $z^2-(7+8i)\,z+3+37i=0.$

5.4.26. $z^2-(3+4i)\,z-1+5i=0.$

5.5. Найти модуль и главное значение аргумента (удовлетворяющее условию $-\pi<\arg z\leqslant\pi$) комплексного числа. Аргумент выразить через арктангенс.

5.5.1. $-2+5i.$

5.5.2. $-2-5i.$

5.5.3. $-5+2i.$

5.5.4. $-5-2i.$

5.5.5. $-3+5i.$

5.5.6. $-3-5i.$

5.5.7. $-5+3i.$

5.5.8. $-5-3i.$

5.5.9. $-4+5i.$

5.5.10. $-4-5i.$

5.5.11. $-5+4i.$

5.5.12. $-5-4i.$

5.5.13. $-3+7i.$

5.5.14. $-3-7i.$

5.5.15. $-7+3i.$

5.5.16. $-7-3i.$

5.5.17. $-4+7i.$

5.5.18. $-4-7i.$

5.5.19. $-7+4i.$

5.5.20. $-7-4i.$

5.5.21. $-5-2i.$

5.5.22. $-4+5i.$

5.5.23. $-5-4i.$

5.5.24. $-4+7i.$

5.5.25. $-4-7i.$

5.5.26. $-7-4i.$

5.6. Найти все значения корня из комплексного числа. Записать ответ в алгебраической и показательной форме.

5.6.1. $\sqrt[3]{\dfrac{8+19i}{4-3i}-\dfrac{7-6i}{1+2i}}.$

5.6.2. $\sqrt[3]{\dfrac{22+7i}{2+3i}-\dfrac{29+15i}{5-i}}.$

5.6.3. $\sqrt[3]{\dfrac{i-18}{3+2i}+\dfrac{14i-23}{2-5i}}.$

5.6.4. $\sqrt[3]{\dfrac{31i-8}{4-3i}-\dfrac{3-14i}{1+2i}}.$

5.6.5. $\sqrt[3]{\dfrac{18+i}{2+3i}-\dfrac{19+17i}{5-i}}.$

5.6.6. $\sqrt[3]{\dfrac{7i-22}{3+2i}-\dfrac{33-10i}{2-5i}}.$

5.6.7. $\sqrt[3]{\dfrac{11-2i}{1-2i}-\dfrac{24-7i}{4+3i}}.$

5.6.8. $\sqrt[3]{\dfrac{14-5i}{2+3i}-\dfrac{9+19i}{5-i}}.$

5.6.9. $\sqrt[3]{\dfrac{23+24i}{i-4}-\dfrac{25+5i}{1+3i}}.$

5.6.10. $\sqrt[3]{\dfrac{9+2i}{1-2i}-\dfrac{16-13i}{4+3i}}.$

5.6.11. $\sqrt[3]{\dfrac{1-13i}{3+i}-\dfrac{5+14i}{3-2i}}.$

5.6.12. $\sqrt[3]{\dfrac{19+8i}{i-4}-\dfrac{13+9i}{1+3i}}.$

5.6.13. $\sqrt[3]{\dfrac{9i-2}{2+i}+\dfrac{17+17i}{3-5i}}$.

5.6.14. $\sqrt[3]{\dfrac{1-18i}{3-2i}-\dfrac{5+15i}{3+i}}$.

5.6.15. $\sqrt[3]{\dfrac{21+16i}{i-4}-\dfrac{19+7i}{1+3i}}$.

5.6.16. $\sqrt[3]{\dfrac{2+11i}{2+i}+\dfrac{11+27i}{3-5i}}$.

5.6.17. $\sqrt[3]{\dfrac{7-22i}{3-2i}-\dfrac{11+17i}{3+i}}$.

5.6.18. $\sqrt[3]{\dfrac{17+11i}{i-3}-\dfrac{29+15i}{1+5i}}$.

5.6.19. $\sqrt[3]{\dfrac{29-3i}{3-5i}-\dfrac{10-5i}{2+i}}$.

5.6.20. $\sqrt[3]{\dfrac{19-7i}{3+i}-\dfrac{23+2i}{3-2i}}$.

5.6.21. $\sqrt[3]{\dfrac{i-13}{3-i}-\dfrac{9+19i}{1+5i}}$.

5.6.22. $\sqrt[3]{\dfrac{22+7i}{2+3i}-\dfrac{29+15i}{5-i}}$.

5.6.23. $\sqrt[3]{\dfrac{18+i}{2+3i}-\dfrac{19+17i}{5-i}}$.

5.6.24. $\sqrt[3]{\dfrac{23+24i}{i-4}-\dfrac{25+5i}{1+3i}}$.

5.6.25. $\sqrt[3]{\dfrac{9i-2}{2+i}+\dfrac{17+17i}{3-5i}}$.

5.6.26. $\sqrt[3]{\dfrac{2+11i}{2+i}+\dfrac{11+27i}{3-5i}}$.

5.7. Найти все значения корня из комплексного числа. Записать ответ в алгебраической и показательной форме.

5.7.1. $\sqrt[4]{\dfrac{5\sqrt{3}+23i}{\sqrt{3}-i}-\dfrac{8\sqrt{3}+9i}{\sqrt{3}+2i}}$.

5.7.2. $\sqrt[4]{\dfrac{3\sqrt{3}-21i}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{12\sqrt{3}+7i}{2\sqrt{3}-i}}$.

5.7.3. $\sqrt[4]{\dfrac{\sqrt{3}+11i}{\sqrt{3}-i}+\dfrac{3i-16\sqrt{3}}{\sqrt{3}+2i}}$.

5.7.4. $\sqrt[4]{\dfrac{5\sqrt{3}-19i}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{16\sqrt{3}+5i}{2\sqrt{3}-i}}$.

5.7.5. $\sqrt[4]{\dfrac{19i-9\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{4\sqrt{3}-15i}{\sqrt{3}-2i}}$.

5.7.6. $\sqrt[4]{\dfrac{7\sqrt{3}+17i}{i-\sqrt{3}}-\dfrac{12\sqrt{3}+19i}{2\sqrt{3}+i}}$.

5.7.7. $\sqrt[4]{\dfrac{20i-8\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{5\sqrt{3}-17i}{\sqrt{3}-2i}}$.

5.7.8. $\sqrt[4]{\dfrac{8\sqrt{3}+20i}{i-\sqrt{3}}-\dfrac{13\sqrt{3}+13i}{2\sqrt{3}+i}}$.

5.7.9. $\sqrt[4]{\dfrac{6i\sqrt{3}-22}{1+i\sqrt{3}}+\dfrac{9i\sqrt{3}-11}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.10. $\sqrt[4]{\dfrac{18-22i\sqrt{3}}{3+i\sqrt{3}}-\dfrac{13-13i\sqrt{3}}{1-2i\sqrt{3}}}$.

5.7.11. $\sqrt[4]{\dfrac{5i\sqrt{3}-19}{1+i\sqrt{3}}-\dfrac{8-11i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.12. $\sqrt[4]{\dfrac{9-13i\sqrt{3}}{3+i\sqrt{3}}-\dfrac{31-10i\sqrt{3}}{1-2i\sqrt{3}}}$.

5.7.13. $\sqrt[4]{\dfrac{17+7i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}-\dfrac{20+3i\sqrt{3}}{2+i\sqrt{3}}}$.

5.7.14. $\sqrt[4]{\dfrac{3-15i\sqrt{3}}{3+i\sqrt{3}}-\dfrac{29-6i\sqrt{3}}{1-2i\sqrt{3}}}$.

5.7.15. $\sqrt[4]{\dfrac{16+8i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}-\dfrac{18+2i\sqrt{3}}{2+i\sqrt{3}}}$.

5.7.16. $\sqrt[4]{\dfrac{9-7i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}-\dfrac{22+3i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.17. $\sqrt[4]{\dfrac{3+16i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}-\dfrac{11-i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}}$.

5.7.18. $\sqrt[4]{\dfrac{12-8i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}-\dfrac{19+i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.19. $\sqrt[4]{\dfrac{2i\sqrt{3}-10}{1+i\sqrt{3}}+\dfrac{1+17i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.20. $\sqrt[4]{\dfrac{14-6i\sqrt{3}}{1+i\sqrt{3}}-\dfrac{23-i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.7.21. $\sqrt[4]{\dfrac{8+4i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}-\dfrac{29-3i\sqrt{3}}{2+i\sqrt{3}}}$.

5.7.22. $\sqrt[4]{\dfrac{3\sqrt{3}-21i}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{12\sqrt{3}+7i}{2\sqrt{3}-i}}$.

5.7.23. $\sqrt[4]{\dfrac{19i-9\sqrt{3}}{\sqrt{3}+i}-\dfrac{4\sqrt{3}-15i}{\sqrt{3}-2i}}$.

5.7.24. $\sqrt[4]{\dfrac{18-22i\sqrt{3}}{3+i\sqrt{3}}-\dfrac{13-13i\sqrt{3}}{1-2i\sqrt{3}}}$.

5.7.25. $\sqrt[4]{\dfrac{17+7i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}-\dfrac{20+3i\sqrt{3}}{2+i\sqrt{3}}}$.

5.7.26. $\sqrt[4]{\dfrac{2i\sqrt{3}-10}{1+i\sqrt{3}}+\dfrac{1+17i\sqrt{3}}{2-i\sqrt{3}}}$.

5.8. Решить уравнение, у которого известен один корень.

5.8.1. $z^4-6z^3+23z^2-34z+26=0$; $z_1=1+i$.

5.8.2. $z^4-8z^3+34z^2-72z+65=0$; $z_1=2-i$.

5.8.3. $z^4-10z^3+47z^2-118z+130=0$; $z_1=3+i$.

5.8.4. $z^4-12z^3+62z^2-172z+221=0$; $z_1=4-i$.

5.8.5. $z^4-2z^3+7z^2+18z+26=0$; $z_1=-1+i$.

5.8.6. $z^4+2z^2+32z+65=0$; $z_1=-2-i$.

5.8.7. $z^4+2z^3-z^2+38z+130=0$; $z_1=-3+i$.

5.8.8. $z^4+4z^3-2z^2+36z+221=0$; $z_1=-4-i$.

5.8.9. $z^4-6z^3+26z^2-46z+65=0$; $z_1=1+2i$.

5.8.10. $z^4-8z^3+37z^2-84z+104=0$; $z_1=2-2i$.

5.8.11. $z^4-10z^3+50z^2-130z+169=0$; $z_1=3+2i$.

5.8.12. $z^4-12z^3+65z^2-184z+260=0$; $z_1=4-2i$.

5.8.13. $z^4-2z^3+10z^2+6z+65=0$; $z_1=-1+2i$.

5.8.14. $z^4+5z^2+20z+104=0$; $z_1=-2-2i$.

5.8.15. $z^4+2z^3+2z^2+26z+169=0$; $z_1=-3+2i$.

5.8.16. $z^4+4z^3+z^2+24z+260=0$; $z_1=-4-2i$.

5.8.17. $z^4 - 6z^3 + 38z^2 - 94z + 221 = 0; \quad z_1 = 1 + 4i.$

5.8.18. $z^4 - 8z^3 + 49z^2 - 132z + 260 = 0; \quad z_1 = 2 - 4i.$

5.8.19. $z^4 - 10z^3 + 62z^2 - 178z + 325 = 0; \quad z_1 = 3 + 4i.$

5.8.20. $z^4 - 12z^3 + 77z^2 - 232z + 416 = 0; \quad z_1 = 4 - 4i.$

5.8.21. $z^4 - 2z^3 + 22z^2 - 42z + 221 = 0; \quad z_1 = -1 + 4i.$

5.8.22. $z^4 + 17z^2 - 28z + 260 = 0; \quad z_1 = -2 - 4i.$

5.8.23. $z^4 + 2z^3 + 14z^2 - 22z + 325 = 0; \quad z_1 = -3 + 4i.$

5.8.24. $z^4 + 4z^3 + 13z^2 - 24z + 416 = 0; \quad z_1 = -4 - 4i.$

5.8.25. $z^4 - 6z^3 + 47z^2 - 130z + 338 = 0; \quad z_1 = 1 + 5i.$

5.8.26. $z^4 + 4z^3 - 2z^2 + 36z + 221 = 0; \quad z_1 = -4 - i.$

5.9. Найти многочлен наименьшей степени с вещественными коэффициентами, имеющий данные числа своими корнями.

5.9.1. $-1 - 4i,\ -2 + 3i.$

5.9.2. $4 - i,\ 5i.$

5.9.3. $1 + 5i,\ -2 + 3i.$

5.9.4. $-2 + 3i,\ -3 + 3i.$

5.9.5. $5 + 3i,\ 3 + 5i.$

5.9.6. $-1 - 3i,\ 5 - 3i.$

5.9.7. $1 + 3i,\ 5 - 4i.$

5.9.8. $4 - i,\ 3 - 5i.$

5.9.9. $5 + 2i,\ -4 + 3i.$

5.9.10. $-3 + 5i,\ 2 + 4i.$

5.9.11. $-3 - 3i,\ -1 - 5i.$

5.9.12. $-2 - 2i,\ -4 + i.$

5.9.13. $4 - i,\ 2 + 4i.$

5.9.14. $3 - 5i,\ 1 - 4i.$

5.9.15. $1 + i,\ -2 + 4i.$

5.9.16. $3 + 5i,\ -1 - 3i.$

5.9.17. $-3 + 4i,\ 5 + i.$

5.9.18. $1 + 4i,\ -1 - 3i.$

5.9.19. $4 + 2i,\ 2 - i.$

5.9.20. $2 - 3i,\ 4 - 2i.$

5.9.21. $-3 + 4i,\ 2 - 2i.$

5.9.22. $-1 - 4i,\ -2 + 3i.$

5.9.23. $-2 + 3i,\ -3 + 3i.$

5.9.24. $5 + 2i,\ -4 + 3i.$

5.9.25. $4 - i,\ 2 + 4i.$

5.9.26. $3 + 5i,\ -1 - 3i.$

5.10. Разделить многочлен $P(x)$ на многочлен $Q(x)$.

5.10.1. $P(x) = -12x^5 - 6x^4 + 34x^3 + 6x^2 - 32x - 12, \quad Q(x) = 3x^2 + 6x + 2.$

5.10.2. $P(x) = 8x^5 + 28x^4 + 32x^3 + 20x^2 + 8x + 24, \quad Q(x) = 2x^2 + 4x + 4.$

5.10.3. $P(x) = 10x^5 - 22x^4 - 26x^3 + 54x^2 + 14x - 30, \quad Q(x) = 5x^2 - x - 5.$

5.10.4. $P(x) = 10x^5 - 12x^4 + x^3 - 24x^2 + 14x - 2, \quad Q(x) = -2x^2 + 4x - 1.$

5.10.5. $P(x) = 3x^5 + 7x^4 - 3x^3 - 8x^2 + 3x - 2, \quad Q(x) = x^2 + x - 2.$

5.10.6. $P(x) = -15x^5 - 3x^4 + 10x^3 - 3x^2 + 9x + 2, \quad Q(x) = -5x^2 + 4x + 1.$

5.10.7. $P(x) = -20x^5 + 22x^4 - 12x^3 + 27x^2 - 7x + 20, \quad Q(x) = -5x^2 + 3x - 4.$

5.10.8. $P(x) = 12x^5 - 30x^4 + 14x^3 + 33x^2 - 31x + 5, \quad Q(x) = -6x^2 + 6x - 1.$

5.10.9. $P(x) = 8x^5 - 24x^4 + 24x^3 - 23x^2 + 6x + 5, \quad Q(x) = -4x^2 + 2x + 1.$

5.10.10. $P(x) = -16x^5 - 24x^4 + 3x^3 + 22x^2 + 13x + 2, \quad Q(x) = -4x^2 - 5x - 1.$

5.10.11. $P(x) = -2x^5 + 4x^4 + 17x^3 - 31x^2 - 7x + 10, \quad Q(x) = -x^2 - x + 5.$

5.10.12. $P(x) = -24x^5 - 20x^4 - 4x^3 - 22x^2 - 4x + 10, \quad Q(x) = 4x^2 + 2x - 2.$

5.10.13. $P(x) = 24x^5 + 16x^4 - 48x^3 - 7x^2 - 2x - 3, \quad Q(x) = 6x^2 - 5x - 3.$

5.10.14. $P(x) = -12x^5 - 10x^4 + 20x^3 + 3x^2 - 12x + 5, \quad Q(x) = -6x^2 - 2x + 5.$

5.10.15. $P(x) = 24x^5 - 24x^4 - 38x^3 + 28x^2 + 9x - 2, \quad Q(x) = -6x^2 + 3x + 2.$

5.10.16. $P(x) = -15x^5 - 11x^4 - 10x^3 - 25x^2 - 28x - 10, \quad Q(x) = 3x^2 + 4x + 2.$

5.10.17. $P(x) = -20x^5 + 31x^4 + 14x^3 - 5x^2 - 20x - 12, \quad Q(x) = -5x^2 + 4x + 4.$

5.10.18. $P(x) = 2x^5 + 3x^4 - 11x^3 - 7x^2 + 11x + 6, \quad Q(x) = 2x^2 - x - 3.$

5.10.19. $P(x) = 20x^5 - 34x^4 + 17x^3 + 15x^2 - 21x + 9, \quad Q(x) = 4x^2 - 6x + 3.$

5.10.20. $P(x) = -8x^5 - 28x^4 + 2x^3 - 14x^2 - 3x + 15, \quad Q(x) = 2x^2 + 6x - 5.$

5.10.21. $P(x) = 2x^5 + x^4 - 7x^3 + 2x^2 + 3x - 2, \quad Q(x) = -2x^2 + x + 2.$

5.10.22. $P(x) = -5x^5 - 18x^4 - 38x^3 - 25x^2 - 14x + 10, \quad Q(x) = x^2 + 3x + 5.$

5.10.23. $P(x) = 6x^5 - 11x^4 + 13x^3 - 8x^2 - 3x + 3, \quad Q(x) = 2x^2 - x - 1.$

5.10.24. $P(x) = 3x^5 + 7x^4 - 3x^3 - 8x^2 + 3x - 2, \quad Q(x) = x^2 + x - 2.$

5.10.25. $P(x) = -12x^5 - 10x^4 + 20x^3 + 3x^2 - 12x + 5, \quad Q(x) = -6x^2 - 2x + 5.$

5.10.26. $P(x) = 20x^5 - 34x^4 + 17x^3 + 15x^2 - 21x + 9, \quad Q(x) = 4x^2 - 6x + 3.$

5.11. Решить систему линейных алгебраических уравнений, заданную своей расширенной матрицей. В ответе указать значение определителя системы.

5.11.1. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 2+i & 3+6i \\ 3-2i & 1+3i & 4+8i \end{array}\right)$

5.11.2. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 2+i & 7 \\ 3-2i & 1+3i & 6 \end{array}\right)$

5.11.3. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 2+i & 2+6i \\ 3-2i & 1+3i & 6+3i \end{array}\right)$

5.11.4. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 2+i & 6 \\ 3-2i & 1+3i & 8-5i \end{array}\right)$

5.11.5. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 5+7i \\ 2-3i & 1+2i & 5+4i \end{array}\right)$

5.11.6. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 9-i \\ 2-3i & 1+2i & 3-2i \end{array}\right)$

5.11.7. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 3+7i \\ 2-3i & 1+2i & 6-i \end{array}\right)$

5.11.8. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 7-i \\ 2-3i & 1+2i & 4-7i \end{array}\right)$

5.11.9. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 1+2i & 1+8i \\ 3-i & 1+3i & 3+9i \end{array}\right)$

5.11.10. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 1+2i & 7+2i \\ 3-i & 1+3i & 7+i \end{array}\right)$

5.11.11. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 1+2i & 2+7i \\ 3-i & 1+3i & 5+5i \end{array}\right)$

5.11.12. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 1+2i & 8+i \\ 3-i & 1+3i & 9-3i \end{array}\right)$

5.11.13. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 3+2i & 5+10i \\ 1-3i & 1+i & 5+i \end{array}\right)$

5.11.14. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 3+2i & 11 \\ 1-3i & 1+i & 1-3i \end{array}\right)$

5.11.15. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 3+2i & 4+9i \\ 1-3i & 1+i & 5-3i \end{array}\right)$

5.11.16. $\left(\begin{array}{cc|c} 2+i & 3+2i & 10-i \\ 1-3i & 1+i & 1-7i \end{array}\right)$

5.11.17. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 1+3i & 1+11i \\ 2-i & 1+2i & 3+6i \end{array}\right)$

5.11.18. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 1+3i & 9+3i \\ 2-i & 1+2i & 5 \end{array}\right)$

5.11.19. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 1+3i & 3+9i \\ 2-i & 1+2i & 4+3i \end{array}\right)$

5.11.20. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 1+3i & 11+i \\ 2-i & 1+2i & 6-3i \end{array}\right)$

5.11.21. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 2+3i & 3+12i \\ 1-2i & 1+i & 4+2i \end{array}\right)$

5.11.22. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 2+3i & 11+2i \\ 1-2i & 1+i & 2-2i \end{array}\right)$

5.11.23. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 2+3i & 4+10i \\ 1-2i & 1+i & 4-i \end{array}\right)$

5.11.24. $\left(\begin{array}{cc|c} 3+i & 2+3i & 12 \\ 1-2i & 1+i & 2-5i \end{array}\right)$

5.11.25. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 5+7i \\ 2-3i & 1+2i & 5+4i \end{array}\right)$

5.11.26. $\left(\begin{array}{cc|c} 1+i & 3+i & 5+7i \\ 2-3i & 1+2i & 5+4i \end{array}\right)$

6. Матрицы. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса

6.1. Найти произведения матриц AX, X^TAX, где $X=(x,y,z)^T$ и

6.1.1. $\begin{pmatrix} -2 & -4 & 1 \\ 5 & -5 & -4 \\ -5 & -2 & 3 \end{pmatrix}$.

6.1.2. $\begin{pmatrix} -6 & 3 & 6 \\ -5 & 4 & 4 \\ 1 & 6 & 3 \end{pmatrix}$.

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

6.1.4. $\begin{pmatrix} -3 & 6 & -6 \\ 1 & 2 & 1 \\ 6 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.1.5. $\begin{pmatrix} 3 & -5 & 7 \\ -1 & -2 & 4 \\ -6 & 5 & -5 \end{pmatrix}$.

6.1.6. $\begin{pmatrix} -1 & -2 & -7 \\ -4 & 2 & -2 \\ 4 & 3 & -7 \end{pmatrix}$.

6.1.7. $\begin{pmatrix} -4 & 4 & 6 \\ 5 & 7 & 3 \\ 1 & -6 & -7 \end{pmatrix}$.

6.1.8. $\begin{pmatrix} 3 & -4 & 1 \\ -2 & 3 & 1 \\ -6 & 5 & -3 \end{pmatrix}$.

6.1.9. $\begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 \\ 3 & 6 & -7 \\ -5 & -6 & 6 \end{pmatrix}$.

6.1.10. $\begin{pmatrix} -3 & -4 & 6 \\ -5 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$.

6.1.11. $\begin{pmatrix} 4 & -4 & 3 \\ 1 & -6 & -3 \\ 6 & 5 & 6 \end{pmatrix}$.

6.1.12. $\begin{pmatrix} 1 & 6 & -3 \\ 7 & -2 & 7 \\ 7 & 4 & 3 \end{pmatrix}$.

6.1.13. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -5 \\ -2 & 6 & -7 \\ -5 & 5 & -4 \end{pmatrix}$.

6.1.14. $\begin{pmatrix} -6 & -6 & -6 \\ -7 & 6 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$.

6.1.15. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -2 \\ 1 & 7 & -3 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

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

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

6.1.18. $\begin{pmatrix} -6 & 3 & -3 \\ 7 & 3 & -4 \\ -3 & -1 & 4 \end{pmatrix}$.

6.1.19. $\begin{pmatrix} -7 & -3 & 4 \\ -4 & -7 & 6 \\ 4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.1.20. $\begin{pmatrix} -4 & -1 & 1 \\ -4 & 6 & 4 \\ 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$.

6.1.21. $\begin{pmatrix} 3 & 5 & -5 \\ -2 & -7 & -6 \\ 6 & 5 & -1 \end{pmatrix}$.

6.1.22. $\begin{pmatrix} -4 & -1 & 2 \\ 2 & -4 & -7 \\ 4 & 3 & 7 \end{pmatrix}$.

6.1.23. $\begin{pmatrix} 4 & 6 & -3 \\ 1 & 5 & -1 \\ -3 & 2 & -7 \end{pmatrix}$.

6.1.24. $\begin{pmatrix} -7 & 6 & -4 \\ 1 & -2 & -1 \\ 1 & -1 & -4 \end{pmatrix}$.

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

6.1.26. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -7 \\ -5 & -1 & -5 \\ -6 & -5 & -3 \end{pmatrix}$.

6.2. Для данной матрицы вычислить обратную.

6.2.1. $\begin{pmatrix} -7 & 3 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$.

6.2.2. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$.

6.2.3. $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$.

6.2.4. $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$.

6.2.5. $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -7 & -4 \end{pmatrix}$.

6.2.6. $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$.

6.2.7. $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$.

6.2.8. $\begin{pmatrix} -7 & -5 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$.

6.2.9. $\begin{pmatrix} 7 & -5 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}$.

6.2.10. $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$.

6.2.11. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & -6 \end{pmatrix}$.

6.2.12. $\begin{pmatrix} -6 & -7 \\ 1 & -6 \end{pmatrix}$.

6.2.13. $\begin{pmatrix} -6 & -3 \\ -7 & -6 \end{pmatrix}$.

6.2.14. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$.

6.2.15. $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -7 & 7 \end{pmatrix}$.

6.2.16. $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$.

6.2.17. $\begin{pmatrix} -6 & 3 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.2.18. $\begin{pmatrix} -7 & -7 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$.

6.2.19. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -6 & -5 \end{pmatrix}$.

6.2.20. $\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$.

6.2.21. $\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 5 & 5 \end{pmatrix}$.

6.2.22. $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$.

6.2.23. $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ -2 & -7 \end{pmatrix}$.

6.2.24. $\begin{pmatrix} -2 & -6 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$.

6.2.25. $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$.

6.2.26. $\begin{pmatrix} -7 & 3 \\ -6 & -2 \end{pmatrix}$.

6.3. Для данной матрицы вычислить обратную при помощи присоединенной матрицы.

6.3.1. $\begin{pmatrix} 13 & -4 & -3 \\ 16 & -7 & -4 \\ -4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.2. $\begin{pmatrix} -19 & 10 & 4 \\ 35 & -6 & -7 \\ -5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.3. $\begin{pmatrix} -4 & 34 & 5 \\ -4 & 29 & 4 \\ -1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.4. $\begin{pmatrix} -2 & 8 & 3 \\ -6 & 31 & 6 \\ -1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.5. $\begin{pmatrix} -5 & -3 & 1 \\ -30 & -9 & 5 \\ -6 & -2 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.6. $\begin{pmatrix} 10 & -19 & -3 \\ -6 & 13 & 2 \\ -3 & 6 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.7. $\begin{pmatrix} -3 & 6 & -1 \\ 4 & -6 & 1 \\ 4 & -7 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.8. $\begin{pmatrix} 37 & -29 & -6 \\ -18 & 16 & 3 \\ -6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.9. $\begin{pmatrix} -34 & -4 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \\ -7 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.10. $\begin{pmatrix} 29 & 4 & 7 \\ -20 & 1 & -5 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.11. $\begin{pmatrix} 9 & -18 & -4 \\ 8 & -11 & -4 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.12. $\begin{pmatrix} -35 & -36 & -6 \\ 36 & 31 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.13. $\begin{pmatrix} -13 & 6 & 2 \\ -42 & 19 & 6 \\ -7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.14. $\begin{pmatrix} 36 & 19 & 5 \\ 14 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.15. $\begin{pmatrix} -41 & -35 & -7 \\ 12 & 9 & 2 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.16. $\begin{pmatrix} -3 & -7 & 1 \\ 20 & 26 & -5 \\ -4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.17. $\begin{pmatrix} -17 & -9 & -3 \\ -30 & -24 & -5 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.18. $\begin{pmatrix} 7 & -1 & 1 \\ -30 & 21 & -5 \\ 6 & -4 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.19. $\begin{pmatrix} -11 & -6 & -4 \\ -21 & -13 & -7 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.20. $\begin{pmatrix} -9 & -21 & -5 \\ 8 & 21 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.21. $\begin{pmatrix} 13 & 3 & -3 \\ 24 & 7 & -6 \\ -4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.22. $\begin{pmatrix} 13 & 30 & 6 \\ 10 & 31 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.23. $\begin{pmatrix} 21 & 28 & -5 \\ 28 & 36 & -7 \\ -4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.24. $\begin{pmatrix} 36 & 33 & 7 \\ -5 & -4 & -1 \\ 5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.25. $\begin{pmatrix} -17 & -24 & 6 \\ 21 & 36 & -7 \\ -3 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.3.26. $\begin{pmatrix} -20 & 11 & -3 \\ -14 & 13 & -2 \\ 7 & -6 & 1 \end{pmatrix}$.

6.4. Решить систему линейных однородных уравнений, заданную основной матрицей. В качестве базисных неизвестных выбирать неизвестные с наименьшими возможными номерами.

6.4.1. $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 9 & -1 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.2. $\begin{pmatrix} 6 & 11 & 28 & -5 \\ 3 & 7 & 17 & -4 \\ 1 & 3 & 7 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.3. $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 17 & 4 \\ 3 & 5 & 13 & 1 \\ 1 & 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$.

6.4.4. $\begin{pmatrix} 7 & 12 & 19 & 2 \\ 4 & 10 & 14 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.5. $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 11 & -1 \\ 3 & 5 & 8 & -2 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.6. $\begin{pmatrix} 6 & 17 & 40 & -11 \\ 2 & 5 & 12 & -3 \\ 1 & 4 & 9 & -3 \end{pmatrix}$.

6.4.7. $\begin{pmatrix} 6 & 11 & 28 & 1 \\ 3 & 7 & 17 & -1 \\ 1 & 3 & 7 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.8. $\begin{pmatrix} 6 & 17 & 23 & -5 \\ 2 & 5 & 7 & -1 \\ 1 & 4 & 5 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.9. $\begin{pmatrix} 7 & 12 & 19 & -5 \\ 4 & 10 & 14 & -6 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.10. $\begin{pmatrix} 5 & 10 & 25 & -5 \\ 2 & 4 & 10 & -2 \\ 1 & 3 & 7 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.11. $\begin{pmatrix} 6 & 17 & 40 & -5 \\ 2 & 5 & 12 & -1 \\ 1 & 4 & 9 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.12. $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 11 & 4 \\ 3 & 5 & 8 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

6.4.13. $\begin{pmatrix} 6 & 7 & 13 & -1 \\ 4 & 7 & 11 & -3 \\ 1 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.14. $\begin{pmatrix} 5 & 6 & 17 & -1 \\ 3 & 5 & 13 & -2 \\ 1 & 2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.15. $\begin{pmatrix} 7 & 12 & 31 & 2 \\ 4 & 10 & 24 & -2 \\ 1 & 3 & 7 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.16. $\begin{pmatrix} 6 & 7 & 13 & 5 \\ 4 & 7 & 11 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

6.4.17. $\begin{pmatrix} 6 & 17 & 23 & -11 \\ 2 & 5 & 7 & -3 \\ 1 & 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$.

6.4.18. $\begin{pmatrix} 7 & 12 & 31 & -5 \\ 4 & 10 & 24 & -6 \\ 1 & 3 & 7 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.19. $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 14 & 3 \\ 2 & 3 & 8 & 1 \\ 1 & 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$.

6.4.20. $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 9 & 3 \\ 2 & 3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

6.4.21. $\begin{pmatrix} 5 & 10 & 15 & -5 \\ 2 & 4 & 6 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.22. $\begin{pmatrix} 6 & 7 & 20 & -1 \\ 4 & 7 & 18 & -3 \\ 1 & 2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.23. $\begin{pmatrix} 5 & 10 & 25 & 0 \\ 2 & 4 & 10 & 0 \\ 1 & 3 & 7 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.24. $\begin{pmatrix} 5 & 10 & 15 & 0 \\ 2 & 4 & 6 & 0 \\ 1 & 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$.

6.4.25. $\begin{pmatrix} 6 & 11 & 17 & -5 \\ 3 & 7 & 10 & -4 \\ 1 & 3 & 4 & -2 \end{pmatrix}$.

6.4.26. $\begin{pmatrix} 6 & 17 & 40 & -11 \\ 2 & 5 & 12 & -3 \\ 1 & 4 & 9 & -3 \end{pmatrix}$.

6.5. В условии дана блочная матрица $(A|B_1|B_2)$. Решить две неоднородные системы, заданные расширенными матрицами $(A|B_1)$ и $(A|B_2)$. В качестве базисных неизвестных выбирать неизвестные с наименьшими возможными номерами.

6.5.1. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & -4 & 0 & -3 & 14 & 1 \\ 2 & 5 & -11 & -1 & -10 & 27 & 2 \\ 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 1 \\ 2 & 5 & -11 & -1 & -10 & 27 & 3 \end{array}\right)$.

6.5.2. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & 4 & 0 & 1 & 1 & 16 \\ 2 & 5 & 11 & -1 & 5 & 2 & 33 \\ 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 1 & 20 \\ 2 & 5 & 11 & -1 & 5 & 3 & 33 \end{array}\right)$.

6.5.3. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ 0 & -1 & 3 & 1 & 4 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 3 \end{array}\right)$.

6.5.4. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 2 & 20 \\ 2 & 5 & 11 & 2 & -1 & 5 & 45 \\ 0 & -1 & -3 & 1 & -3 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 3 & 20 \end{array}\right)$.

6.5.5. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & -4 & -1 & -5 & 8 & 0 \\ 2 & 5 & -11 & -4 & -16 & 9 & -1 \\ 0 & -1 & 3 & 3 & 8 & 13 & 1 \\ 1 & 2 & -4 & -1 & -5 & 8 & 1 \end{array}\right)$.

6.5.6. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & 4 & -1 & 3 & 0 & 12 \\ 2 & 5 & 11 & -4 & 11 & -1 & 21 \\ 0 & -1 & -3 & 3 & -7 & 1 & 7 \\ 1 & 2 & 4 & -1 & 3 & 1 & 12 \end{array}\right)$.

6.5.7. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & -4 & 0 & -3 & 14 & 1 \\ 2 & 5 & -11 & -1 & -10 & 27 & 2 \\ -1 & -4 & 10 & 3 & 13 & -6 & -1 \\ 0 & -1 & 3 & 1 & 4 & 1 & 1 \end{array}\right)$.

6.5.8. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & 4 & 0 & 1 & 1 & 16 \\ 2 & 5 & 11 & -1 & 5 & 2 & 33 \\ -1 & -4 & -10 & 3 & -9 & -1 & -14 \\ 0 & -1 & -3 & 1 & -3 & 1 & -1 \end{array}\right)$.

6.5.9. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ 1 & 2 & -4 & 2 & 1 & 26 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 6 \end{array}\right)$.

6.5.10. $\left(\begin{array}{rrrrr|r|r} 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 2 & 20 \\ 2 & 5 & 11 & 2 & -1 & 5 & 45 \\ 1 & 2 & 4 & 2 & -3 & 2 & 24 \\ 2 & 5 & 11 & 2 & -1 & 6 & 45 \end{array}\right)$.

6.5.11. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & -1 & -5 & 8 & 0 \\ 2 & 5 & -11 & -4 & -16 & 9 & -1 \\ 1 & 2 & -4 & 0 & -3 & 14 & 0 \\ 2 & 5 & -11 & -4 & -16 & 9 & 0 \end{array}\right)$.

6.5.12. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & -1 & 3 & 0 & 12 \\ 2 & 5 & 11 & -4 & 11 & -1 & 21 \\ 1 & 2 & 4 & 0 & 1 & 0 & 16 \\ 2 & 5 & 11 & -4 & 11 & 0 & 21 \end{array}\right)$.

6.5.13. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ -1 & -4 & 10 & 0 & 7 & -24 & -4 \\ 0 & -1 & 3 & 0 & 2 & -5 & 0 \end{array}\right)$.

6.5.14. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 2 & 20 \\ 2 & 5 & 11 & 2 & -1 & 5 & 45 \\ -1 & -4 & -10 & 0 & -3 & -4 & -26 \\ 0 & -1 & -3 & 0 & -1 & 0 & -5 \end{array}\right)$.

6.5.15. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & -1 & -5 & 8 & 0 \\ 2 & 5 & -11 & -4 & -16 & 9 & -1 \\ -1 & -4 & 10 & 6 & 19 & 12 & 2 \\ 0 & -1 & 3 & 2 & 6 & 7 & 2 \end{array}\right)$.

6.5.16. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & -1 & 3 & 0 & 12 \\ 2 & 5 & 11 & -4 & 11 & -1 & 21 \\ -1 & -4 & -10 & 6 & -15 & 2 & -2 \\ 0 & -1 & -3 & 2 & -5 & 2 & 3 \end{array}\right)$.

6.5.17. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 2 & 1 & 26 & 3 \\ 2 & 5 & -11 & 5 & 2 & 63 & 8 \\ 0 & -1 & 3 & 0 & 2 & -5 & -2 \\ 1 & 2 & -4 & 2 & 1 & 26 & 4 \end{array}\right)$.

6.5.18. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & 2 & -3 & 3 & 24 \\ 2 & 5 & 11 & 5 & -7 & 8 & 57 \\ 0 & -1 & -3 & 0 & -1 & -2 & -5 \\ 1 & 2 & 4 & 2 & -3 & 4 & 24 \end{array}\right)$.

6.5.19. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 0 & -3 & 14 & 1 \\ 2 & 5 & -11 & -1 & -10 & 27 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 0 & -8 & 33 & 2 \\ 3 & 8 & -18 & -2 & -17 & 40 & 4 \end{array}\right)$.

6.5.20. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & 0 & 1 & 1 & 16 \\ 2 & 5 & 11 & -1 & 5 & 2 & 33 \\ 2 & 5 & 11 & 0 & 3 & 2 & 37 \\ 3 & 8 & 18 & -2 & 9 & 4 & 50 \end{array}\right)$.

6.5.21. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 2 & 1 & 26 & 3 \\ 2 & 5 & -11 & 5 & 2 & 63 & 8 \\ 1 & 2 & -4 & 3 & 3 & 32 & 3 \\ 2 & 5 & -11 & 5 & 2 & 63 & 9 \end{array}\right)$.

6.5.22. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & 2 & -3 & 3 & 24 \\ 2 & 5 & 11 & 5 & -7 & 8 & 57 \\ 1 & 2 & 4 & 3 & -5 & 3 & 28 \\ 2 & 5 & 11 & 5 & -7 & 9 & 57 \end{array}\right)$.

6.5.23. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ 2 & 5 & -11 & 3 & -2 & 51 & 5 \\ 3 & 8 & -18 & 3 & -7 & 70 & 9 \end{array}\right)$.

6.5.24. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & 4 & 1 & -1 & 2 & 20 \\ 2 & 5 & 11 & 2 & -1 & 5 & 45 \\ 2 & 5 & 11 & 3 & -3 & 5 & 49 \\ 3 & 8 & 18 & 3 & -1 & 9 & 70 \end{array}\right)$.

6.5.25. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ 0 & -1 & 3 & 1 & 4 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 3 \end{array}\right)$.

6.5.26. $\left(\begin{array}{ccccc|c|c} 1 & 2 & -4 & 1 & -1 & 20 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 5 \\ 1 & 2 & -4 & 2 & 1 & 26 & 2 \\ 2 & 5 & -11 & 2 & -4 & 45 & 6 \end{array}\right)$.

6.6. Методом Гаусса привести матрицу к упрощенному виду. Указать базисные столбцы и найти линейные зависимости между столбцами.

6.6.1. $\begin{pmatrix} -5 & -1 & -13 & -3 & -32 & 7 \\ -3 & 3 & 3 & 1 & 2 & 15 \\ -2 & -4 & -16 & -2 & -24 & -8 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.2. $\begin{pmatrix} -5 & -1 & -7 & -3 & 16 & 13 \\ -3 & 3 & -15 & 1 & 14 & -3 \\ -2 & -4 & 8 & -2 & 0 & 16 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.3. $\begin{pmatrix} -5 & -1 & -17 & -3 & -28 & 13 \\ -3 & 3 & -3 & 1 & 8 & 15 \\ -2 & -4 & -14 & -2 & -26 & -2 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.4. $\begin{pmatrix} -5 & -1 & -13 & -3 & 4 & 17 \\ -3 & 3 & -15 & 1 & 16 & 3 \\ -2 & -4 & 2 & -2 & -10 & 14 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.5. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & -8 & -2 & -22 & 8 \\ -2 & 3 & 5 & 1 & 5 & 13 \\ -1 & -3 & -11 & -1 & -14 & -7 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.6. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & -8 & -2 & 14 & 8 \\ -2 & 3 & -13 & 1 & 11 & -5 \\ -1 & -3 & 7 & -1 & -2 & 11 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.7. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & -12 & -2 & -18 & 12 \\ -2 & 3 & 0 & 1 & 10 & 12 \\ -1 & -3 & -9 & -1 & -16 & -3 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.8. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & -12 & -2 & 6 & 12 \\ -2 & 3 & -12 & 1 & 14 & 0 \\ -1 & -3 & 3 & -1 & -8 & 9 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.9. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -3 & -1 & -12 & 9 \\ -1 & 3 & 7 & 1 & 8 & 11 \\ 0 & -2 & -6 & 0 & -4 & -6 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.10. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -9 & -1 & 12 & 3 \\ -1 & 3 & -11 & 1 & 8 & -7 \\ 0 & -2 & 6 & 0 & -4 & 6 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.11. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -7 & -1 & -8 & 11 \\ -1 & 3 & 3 & 1 & 12 & 9 \\ 0 & -2 & -4 & 0 & -6 & -4 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.12. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & -11 & -1 & 8 & 7 \\ -1 & 3 & -9 & 1 & 12 & -3 \\ 0 & -2 & 4 & 0 & -6 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.13. $\begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 & 0 & -2 & 10 \\ 0 & 3 & 9 & 1 & 11 & 9 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 6 & -5 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.14. $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -10 & 0 & 10 & -2 \\ 0 & 3 & -9 & 1 & 5 & -9 \\ 1 & -1 & 5 & 1 & -6 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.15. $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -2 & 0 & 2 & 10 \\ 0 & 3 & 6 & 1 & 14 & 6 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 4 & -5 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.16. $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -10 & 0 & 10 & 2 \\ 0 & 3 & -6 & 1 & 10 & -6 \\ 1 & -1 & 5 & 1 & -4 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.17. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 7 & 1 & 8 & 11 \\ 1 & 3 & 11 & 1 & 14 & 7 \\ 2 & 0 & 4 & 2 & 16 & -4 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.18. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & -11 & 1 & 8 & -7 \\ 1 & 3 & -7 & 1 & 2 & -11 \\ 2 & 0 & 4 & 2 & -8 & -4 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.19. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 3 & 1 & 12 & 9 \\ 1 & 3 & 9 & 1 & 16 & 3 \\ 2 & 0 & 6 & 2 & 14 & -6 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.20. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & -9 & 1 & 12 & -3 \\ 1 & 3 & -3 & 1 & 8 & -9 \\ 2 & 0 & 6 & 2 & -2 & -6 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.21. $\begin{pmatrix} 0 & 4 & 12 & 2 & 18 & 12 \\ 2 & 3 & 13 & 1 & 17 & 5 \\ 3 & 1 & 9 & 3 & 26 & -3 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.22. $\begin{pmatrix} 0 & 4 & -12 & 2 & 6 & -12 \\ 2 & 3 & -5 & 1 & -1 & -13 \\ 3 & 1 & 3 & 3 & -10 & -9 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.23. $\begin{pmatrix} 0 & 4 & 8 & 2 & 22 & 8 \\ 2 & 3 & 12 & 1 & 18 & 0 \\ 3 & 1 & 11 & 3 & 24 & -7 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & -1 \end{pmatrix}$.

6.6.24. $\begin{pmatrix} 0 & 4 & -8 & 2 & 14 & -8 \\ 2 & 3 & 0 & 1 & 6 & -12 \\ 3 & 1 & 7 & 3 & 0 & -11 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.6.25. $\begin{pmatrix} -4 & 0 & -8 & -2 & -22 & 8 \\ -2 & 3 & 5 & 1 & 5 & 13 \\ -1 & -3 & -11 & -1 & -14 & -7 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.6.26. $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 7 & 1 & 8 & 11 \\ 1 & 3 & 11 & 1 & 14 & 7 \\ 2 & 0 & 4 & 2 & 16 & -4 \\ 1 & 1 & 5 & 1 & 10 & 1 \end{pmatrix}$.

6.7. Составить систему однородных уравнений, имеющую данные столбцы в качестве ФСР. Представить ответ в таком виде, чтобы каждое уравнение системы содержало бы базисную неизвестную, номер которой совпадает с номером уравнения.

6.7.1. $\begin{pmatrix} -5 \\ 13 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -15 \\ 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.2. $\begin{pmatrix} 7 \\ -8 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 19 \\ -6 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.3. $\begin{pmatrix} -9 \\ -8 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -23 \\ -6 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.4. $\begin{pmatrix} 6 \\ 13 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -8 \\ 11 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.5. $\begin{pmatrix} 1 \\ -10 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -23 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.6. $\begin{pmatrix} 13 \\ 9 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 11 \\ 13 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.7. $\begin{pmatrix} -11 \\ 21 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -9 \\ -7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.8. $\begin{pmatrix} 15 \\ -14 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 11 \\ 0 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.9. $\begin{pmatrix} -19 \\ -14 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -13 \\ 0 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.10. $\begin{pmatrix} 8 \\ 23 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -10 \\ 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.11. $\begin{pmatrix} -3 \\ -16 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -19 \\ 6 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.12. $\begin{pmatrix} 23 \\ 17 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$.

6.7.13. $\begin{pmatrix} 1 \\ -14 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -9 \\ 31 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.18. $\begin{pmatrix} -11 \\ -6 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 29 \\ 19 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.23. $\begin{pmatrix} -3 \\ -16 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -11 \\ 18 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

6.7.14. $\begin{pmatrix} -2 \\ 7 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 13 \\ -18 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.19. $\begin{pmatrix} -11 \\ 21 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -23 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$. 6.7.24. $\begin{pmatrix} 23 \\ 17 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -19 \\ -11 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

6.7.15. $\begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -17 \\ -18 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.20. $\begin{pmatrix} 1 \\ -14 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -9 \\ 31 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.25. $\begin{pmatrix} 13 \\ 9 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 11 \\ 13 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.16. $\begin{pmatrix} -9 \\ -11 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 16 \\ 29 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.21. $\begin{pmatrix} -19 \\ -14 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ 12 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$. 6.7.26. $\begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -17 \\ -18 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$.

6.7.17. $\begin{pmatrix} -8 \\ 11 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ -24 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}$. 6.7.22. $\begin{pmatrix} 8 \\ 23 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -14 \\ -19 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

6.8. Для данной матрицы вычислить обратную методом Гаусса.

6.8.1. $\begin{pmatrix} 9 & -18 & -4 \\ 8 & -11 & -4 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.6. $\begin{pmatrix} -3 & -7 & 1 \\ 20 & 26 & -5 \\ -4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.11. $\begin{pmatrix} 13 & 3 & -3 \\ 24 & 7 & -6 \\ -4 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.2. $\begin{pmatrix} -35 & -36 & -6 \\ 36 & 31 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.7. $\begin{pmatrix} -17 & -9 & -3 \\ -30 & -24 & -5 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.12. $\begin{pmatrix} 13 & 30 & 6 \\ 10 & 31 & 5 \\ 2 & 6 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.3. $\begin{pmatrix} -13 & 6 & 2 \\ -42 & 19 & 6 \\ -7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.8. $\begin{pmatrix} 7 & -1 & 1 \\ -30 & 21 & -5 \\ 6 & -4 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.13. $\begin{pmatrix} 21 & 28 & -5 \\ 28 & 36 & -7 \\ -4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.4. $\begin{pmatrix} 36 & 19 & 5 \\ 14 & 9 & 2 \\ 7 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.9. $\begin{pmatrix} -11 & -6 & -4 \\ -21 & -13 & -7 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.14. $\begin{pmatrix} 36 & 33 & 7 \\ -5 & -4 & -1 \\ 5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.5. $\begin{pmatrix} -41 & -35 & -7 \\ 12 & 9 & 2 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.10. $\begin{pmatrix} -9 & -21 & -5 \\ 8 & 21 & 4 \\ 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.15. $\begin{pmatrix} -17 & -24 & 6 \\ 21 & 36 & -7 \\ -3 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.16. $\begin{pmatrix} -20 & 11 & -3 \\ -14 & 13 & -2 \\ 7 & -6 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.20. $\begin{pmatrix} -2 & 8 & 3 \\ -6 & 31 & 6 \\ -1 & 5 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.24. $\begin{pmatrix} 37 & -29 & -6 \\ -18 & 16 & 3 \\ -6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.17. $\begin{pmatrix} 13 & -4 & -3 \\ 16 & -7 & -4 \\ -4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.21. $\begin{pmatrix} -5 & -3 & 1 \\ -30 & -9 & 5 \\ -6 & -2 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.25. $\begin{pmatrix} -34 & -4 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \\ -7 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.18. $\begin{pmatrix} -19 & 10 & 4 \\ 35 & -6 & -7 \\ -5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.22. $\begin{pmatrix} 10 & -19 & -3 \\ -6 & 13 & 2 \\ -3 & 6 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.26. $\begin{pmatrix} 29 & 4 & 7 \\ -20 & 1 & -5 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6.8.19. $\begin{pmatrix} -4 & 34 & 5 \\ -4 & 29 & 4 \\ -1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$. 6.8.23. $\begin{pmatrix} -3 & 6 & -1 \\ 4 & -6 & 1 \\ 4 & -7 & 1 \end{pmatrix}$.

6.9. Даны матрицы A и B. С помощью метода Гаусса найти BA^{-1}, не вычисляя отдельно A^{-1}.

6.9.1. $\begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 0 & -3 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -3 & -4 \\ 2 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & -2 \end{pmatrix}$.

6.9.2. $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -1 \\ -8 & -3 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ -2 & -2 & -4 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$.

6.9.3. $\begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 10 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 3 & 0 \\ 3 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$.

6.9.4. $\begin{pmatrix} -12 & -8 & 3 \\ 8 & 5 & -2 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ -2 & 2 & 0 \\ -3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.9.5. $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & -3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -3 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

6.9.6. $\begin{pmatrix} 8 & 3 & -2 \\ -7 & -3 & 2 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \\ -3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.9.7. $\begin{pmatrix} 6 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & -2 \\ -2 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & -1 & -2 \\ -2 & -3 & -5 \\ -2 & -1 & -3 \end{pmatrix}$.

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

6.9.9. $\begin{pmatrix} -7 & -2 & -2 \\ 7 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 & -2 & -4 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

6.9.10. $\begin{pmatrix} 13 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

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

6.9.12. $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 0 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

6.9.13. $\begin{pmatrix} 11 & -1 & 2 \\ -4 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 & 2 & -1 \\ -1 & -2 & -3 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

6.9.14. $\begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 \\ -3 & -5 & -3 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ -3 & 3 & 0 \\ 2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.

6.9.15. $\begin{pmatrix} 10 & 3 & 0 \\ -3 & -5 & 3 \\ -2 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 3 & 3 & 6 \\ -2 & -2 & -4 \end{pmatrix}$.

6.9.16. $\begin{pmatrix} 11 & -8 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ 0 & -2 & -2 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}$.

6.9.17. $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 6 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 3 & 6 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6.9.18. $\begin{pmatrix} 0 & -4 & 1 \\ -3 & -5 & 3 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 3 \\ -1 & -2 & -3 \end{pmatrix}$.

6.9.19. $\begin{pmatrix} -8 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 0 & -3 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

6.9.20. $\begin{pmatrix} -9 & -7 & 3 \\ 10 & 7 & -3 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ -3 & 1 & -2 \\ -3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.9.21. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -8 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -2 & -2 & -4 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

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

6.9.23. $\begin{pmatrix} 8 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \\ -3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \\ 0 & -2 & -2 \\ -3 & -2 & -5 \end{pmatrix}$.

6.9.24. $\begin{pmatrix} -7 & 8 & -2 \\ -4 & 4 & -1 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & -2 & 0 \\ -1 & -3 & -4 \\ 1 & -3 & -2 \end{pmatrix}$.

6.9.25. $\begin{pmatrix} -1 & -3 & -2 \\ -2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 1 & -2 & -1 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.

6.9.26. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

6.10. Даны матрицы A и B. С помощью метода Гаусса найти $B^{-1}AB$, не вычисляя отдельно B^{-1}.

6.10.1. $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 6 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 3 & 10 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

6.10.2. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & -3 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

6.10.3. $\begin{pmatrix} 6 & -3 & -4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -8 & 9 \\ -1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$.

6.10.4. $\begin{pmatrix} 2 & -4 & -2 \\ -4 & 0 & 4 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -1 & 4 & 1 \\ -2 & 7 & 0 \end{pmatrix}$.

6.10.5. $\begin{pmatrix} -2 & -2 & 3 \\ -2 & -2 & -3 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & -3 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

6.10.6. $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -3 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.10.7. $\begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & -2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.

6.10.8. $\begin{pmatrix} 0 & -2 & -1 \\ -2 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$.

6.10.9. $\begin{pmatrix} 5 & 4 & 0 \\ -1 & -2 & 2 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -3 & -3 \\ 2 & -5 & -5 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$.

6.10.10. $\begin{pmatrix} 5 & -1 & -3 \\ -1 & -5 & -3 \\ 2 & -3 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -3 & -2 \\ 2 & -5 & -4 \\ -3 & 6 & 7 \end{pmatrix}$.

6.10.11. $\begin{pmatrix} 5 & -4 & 2 \\ 1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & -5 & 9 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$.

6.10.12. $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -6 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \\ 2 & -5 & -8 \end{pmatrix}$.

6.10.13. $\begin{pmatrix} -2 & 5 & 1 \\ 4 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 1 & 4 & -2 \\ 2 & 8 & -3 \end{pmatrix}$.

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

6.10.15. $\begin{pmatrix} -6 & 2 & 2 \\ 0 & -4 & 4 \\ -3 & 3 & -3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ -3 & -8 & 10 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

6.10.16. $\begin{pmatrix} -4 & 4 & -2 \\ 2 & -2 & 4 \\ -1 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ -1 & -2 & 6 \\ 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$.

6.10.17. $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ -3 & 5 & -2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 3 & -6 \\ 2 & -3 & 4 \end{pmatrix}$.

6.10.18. $\begin{pmatrix} -3 & 1 & 4 \\ 3 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 1 & -2 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$.

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

6.10.20. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & -3 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & -3 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$.

6.10.21. $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 6 \\ -5 & -1 & 0 \\ -2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 \\ -2 & 7 & -5 \\ -2 & 9 & -10 \end{pmatrix}$.

6.10.22. $\begin{pmatrix} -2 & -5 & 3 \\ -2 & -1 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & -4 \\ -3 & 3 & -5 \end{pmatrix}$.

6.10.23. $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 1 \\ -2 & 2 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

6.10.24. $\begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & -1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

6.10.25. $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 6 & -6 & 2 \\ 3 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -3 \\ 3 & 10 & -8 \\ -3 & -8 & 11 \end{pmatrix}$.

6.10.26. $\begin{pmatrix} -2 & 0 & -4 \\ 4 & -2 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 1 & 4 & 1 \\ -1 & -5 & -2 \end{pmatrix}$.

7. Линейные пространства

7.1. Даны пять матриц M_1, M_2, M_3, M_4, M_5. Найти размерность и базис их линейной оболочки и линейные зависимости между ними.

7.1.1. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -10 & -9 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 10 & 5 \\ -6 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.2. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 14 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.3. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -10 & -6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 10 & 10 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.4. $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 7 & 11 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 8 & 14 \\ 16 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.5. $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -11 & -7 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 8 & 2 \\ -8 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.6. $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 12 & 16 \\ 14 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.7. $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -9 & -3 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 12 & 8 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.8. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 12 & 13 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 18 & 17 \\ 26 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.9. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -12 & -5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ -10 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.10. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 8 & 12 \\ 11 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 22 & 18 \\ 24 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.11. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -8 & 0 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 14 & 6 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.12. $\begin{pmatrix} -5 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -13 & 3 \\ -16 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -32 & 2 \\ -24 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.13. $\begin{pmatrix} -5 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -7 & -15 \\ 8 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 16 & 14 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.14. $\begin{pmatrix} -5 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -17 & -3 \\ -14 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -28 & 8 \\ -26 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.15. $\begin{pmatrix} -5 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -13 & -15 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 16 \\ -10 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.16. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -8 & 5 \\ -11 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -22 & 5 \\ -14 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.17. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -8 & -13 \\ 7 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 14 & 11 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.18. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -12 & 0 \\ -9 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -18 & 10 \\ -16 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.19. $\begin{pmatrix} -4 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -12 & -12 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 6 & 14 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.20. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -3 & 7 \\ -6 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -12 & 8 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.21. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -9 & -11 \\ 6 & -1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 12 & 8 \\ -4 & -2 \end{pmatrix}$.

7.1.22. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -7 & 3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -8 & 12 \\ -6 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.23. $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -11 & -9 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 8 & 12 \\ -6 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.24. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 9 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -2 & 11 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$.

7.1.25. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -10 & -6 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 10 & 10 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$.

7.1.26. $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} -8 & 0 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 14 & 6 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

7.2. Найти размерность и базис линейной оболочки данной системы многочленов и линейные зависимости между ними.

7.2.1. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + t + t^2, \\ f_2(t) = -2 + 2t - 3t^2, \\ f_3(t) = -5 + 11t - 9t^2, \\ f_4(t) = -2 + 10t - 5t^2. \end{cases}$

7.2.2. $\begin{cases} f_1(t) = 3 - 4t - 5t^2, \\ f_2(t) = -5 + 4t^2, \\ f_3(t) = 29 - 12t - 31t^2, \\ f_4(t) = -27 + 16t + 32t^2. \end{cases}$

7.2.3. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + 2t - 3t^2, \\ f_2(t) = 2 - 4t - 2t^2, \\ f_3(t) = 13 - 14t - 19t^2, \\ f_4(t) = 11 - 2t - 21t^2. \end{cases}$

7.2.4. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + 2t - t^2, \\ f_2(t) = 5t + 2t^2, \\ f_3(t) = 3 - 19t - 13t^2, \\ f_4(t) = -5 + 5t + 11t^2. \end{cases}$

7.2.5. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + t + 2t^2, \\ f_2(t) = -5 - 2t + t^2, \\ f_3(t) = -17 - 5t + 10t^2, \\ f_4(t) = -11 - 2t + 11t^2. \end{cases}$

7.2.6. $\begin{cases} f_1(t) = 2 + t + 2t^2, \\ f_2(t) = 3 + t + 4t^2, \\ f_3(t) = -6 - t - 10t^2, \\ f_4(t) = 1 - t + 4t^2. \end{cases}$

7.2.7. $\begin{cases} f_1(t) = 4t + 5t^2, \\ f_2(t) = 1 - 4t - 4t^2, \\ f_3(t) = 5 - 8t - 5t^2, \\ f_4(t) = 3 + 8t + 13t^2. \end{cases}$

7.2.8. $\begin{cases} f_1(t) = 3 - 2t - 4t^2, \\ f_2(t) = -4 - 4t + 4t^2, \\ f_3(t) = 29 + 14t - 32t^2, \\ f_4(t) = -27 - 2t + 32t^2. \end{cases}$

7.2.9. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + 5t - 5t^2, \\ f_2(t) = -5 + t, \\ f_3(t) = -17 + 19t - 15t^2, \\ f_4(t) = -11 + 23t - 20t^2. \end{cases}$

7.2.10. $\begin{cases} f_1(t) = 4 - 3t + t^2, \\ f_2(t) = -3t - t^2, \\ f_3(t) = 12 + 3t + 7t^2, \\ f_4(t) = -16 + 3t - 7t^2. \end{cases}$

7.2.11. $\begin{cases} f_1(t) = 2 + t - t^2, \\ f_2(t) = 3 - 5t + 2t^2, \\ f_3(t) = 21 - 22t + 7t^2, \\ f_4(t) = 19 - 10t + t^2. \end{cases}$

7.2.12. $\begin{cases} f_1(t) = 1 - t, \\ f_2(t) = 4 - 3t + 2t^2, \\ f_3(t) = -17 + 12t - 10t^2, \\ f_4(t) = 7 - 4t + 6t^2. \end{cases}$

7.2.13. $\begin{cases} f_1(t) = 4 - 2t - t^2, \\ f_2(t) = -4 + 2t - 4t^2, \\ f_3(t) = -4 + 2t - 19t^2, \\ f_4(t) = 4 - 2t - 16t^2. \end{cases}$

7.2.14. $\begin{cases} f_1(t) = 4 + 2t - 5t^2, \\ f_2(t) = -2 - 5t - 5t^2, \\ f_3(t) = 20 + 26t + 5t^2, \\ f_4(t) = -22 - 23t + 5t^2. \end{cases}$

7.2.15. $\begin{cases} f_1(t) = 3 + 3t + 5t^2, \\ f_2(t) = 3 - 2t - 3t^2, \\ f_3(t) = 24 - t, \\ f_4(t) = 24 + 9t + 16t^2. \end{cases}$

7.2.16. $\begin{cases} f_1(t) = 5 - 4t + 3t^2, \\ f_2(t) = 3 - 4t, \\ f_3(t) = 8t + 9t^2, \\ f_4(t) = -16 + 8t - 15t^2. \end{cases}$

7.2.17. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + t + t^2, \\ f_2(t) = -1 + t - t^2, \\ f_3(t) = -1 + 7t - t^2, \\ f_4(t) = 1 + 7t + t^2. \end{cases}$

7.2.18. $\begin{cases} f_1(t) = 3 + 3t + t^2, \\ f_2(t) = 2 + t - 5t^2, \\ f_3(t) = 1 + 5t + 23t^2, \\ f_4(t) = -6 - 9t - 19t^2. \end{cases}$

7.2.19. $\begin{cases} f_1(t) = 2 - 5t - 2t^2, \\ f_2(t) = 2 - 4t - 2t^2, \\ f_3(t) = 16 - 35t - 16t^2, \\ f_4(t) = 16 - 37t - 16t^2. \end{cases}$

7.2.20. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + 3t - 3t^2, \\ f_2(t) = -1 + 3t + t^2, \\ f_3(t) = 8 - 6t - 14t^2, \\ f_4(t) = -8 - 6t + 18t^2. \end{cases}$

7.2.21. $\begin{cases} f_1(t) = 5 + t - 4t^2, \\ f_2(t) = 3 - 2t, \\ f_3(t) = 27 - 5t - 12t^2, \\ f_4(t) = 29 - 2t - 16t^2. \end{cases}$

7.2.22. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + t - 2t^2, \\ f_2(t) = 2 - 4t - 3t^2, \\ f_3(t) = -5 + 19t + 6t^2, \\ f_4(t) = 2 - 16t - t^2. \end{cases}$

7.2.23. $\begin{cases} f_1(t) = 1 - 2t + t^2, \\ f_2(t) = -5 + t - 5t^2, \\ f_3(t) = -22 - t - 22t^2, \\ f_4(t) = -10 - 7t - 10t^2. \end{cases}$

7.2.24. $\begin{cases} f_1(t) = 3 - 2t - 4t^2, \\ f_2(t) = 2 - t - t^2, \\ f_3(t) = -1 - t - 7t^2, \\ f_4(t) = -9 + 7t + 17t^2. \end{cases}$

7.2.25. $\begin{cases} f_1(t) = 1 + 2t - t^2, \\ f_2(t) = 5t + 2t^2, \\ f_3(t) = 3 - 19t - 13t^2, \\ f_4(t) = -5 + 5t + 11t^2. \end{cases}$

7.2.26. $\begin{cases} f_1(t) = 3 + 3t + t^2, \\ f_2(t) = 2 + t - 5t^2, \\ f_3(t) = 1 + 5t + 23t^2, \\ f_4(t) = -6 - 9t - 19t^2. \end{cases}$

7.3. Найти размерность и базис линейной оболочки многочленов степени не выше 3, удовлетворяющих заданным условиям.

7.3.1. $f(-3) = 0, \quad f'(-2) = 0.$

7.3.2. $f(-3) = 0, \quad f'(-1) = 0.$

7.3.3. $f(-3) = 0, \quad f'(1) = 0.$

7.3.4. $f(-3) = 0, \quad f'(2) = 0.$

7.3.5. $f(-3) = 0, \quad f'(3) = 0.$

7.3.6. $f(-2) = 0, \quad f'(-3) = 0.$

7.3.7. $f(-2) = 0, \quad f'(-1) = 0.$

7.3.8. $f(-2) = 0, \quad f'(1) = 0.$

7.3.9. $f(-2) = 0, \quad f'(2) = 0.$

7.3.10. $f(-2) = 0, \quad f'(3) = 0.$

7.3.11. $f(-1) = 0, \quad f'(-3) = 0.$

7.3.12. $f(-1) = 0, \quad f'(-2) = 0.$

7.3.13. $f(-1) = 0, \quad f'(1) = 0.$

7.3.14. $f(-1) = 0, \quad f'(2) = 0.$

7.3.15. $f(-1) = 0, \quad f'(3) = 0.$

7.3.16. $f(1) = 0, \quad f'(-3) = 0.$

7.3.17. $f(1) = 0, \quad f'(-2) = 0.$

7.3.18. $f(1) = 0, \quad f'(-1) = 0.$

7.3.19. $f(1) = 0, \quad f'(2) = 0.$

7.3.20. $f(1) = 0, \quad f'(3) = 0.$

7.3.21. $f(2) = 0, \quad f'(-3) = 0.$

7.3.22. $f(2) = 0, \quad f'(-2) = 0.$

7.3.23. $f(2) = 0, \quad f'(-1) = 0.$

7.3.24. $f(2) = 0, \quad f'(1) = 0.$

7.3.25. $f(2) = 0, \quad f'(3) = 0.$

7.3.26. $f(-2) = 0, \quad f'(2) = 0.$

7.4. В трехмерном вещественном линейном пространстве введены базисы e_1, e_2, e_3 («старый») и f_1, f_2, f_3 («новый»). Записать матрицу перехода от старого базиса к новому, обратную матрицу и найти координаты X_f, Y_e элементов $\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}$, если заданы их координаты X_e, Y_f.

7.4.1. $\begin{cases} f_1 = -7e_2 - 2e_3, \\ f_2 = -e_1 + 4e_2 + e_3, \\ f_3 = 2e_1 + 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}.$

7.4.2. $\begin{cases} f_1 = 3e_1 - 8e_2 - 2e_3, \\ f_2 = -3e_1 + e_2, \\ f_3 = 2e_1 + 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$

7.4.3. $\begin{cases} f_1 = 5e_2 - e_3, \\ f_2 = -e_1 + 3e_2 - e_3, \\ f_3 = e_1 - 2e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}.$

7.4.4. $\begin{cases} f_1 = 4e_1 - 4e_2 + e_3, \\ f_2 = -e_1 + 4e_2 - 3e_3, \\ f_3 = -e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}.$

7.4.5. $\begin{cases} f_1 = -5e_1 + 9e_2 + 3e_3, \\ f_2 = -8e_1 + 7e_2 + 3e_3, \\ f_3 = -3e_1 + 2e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -2 \\ -6 \\ -1 \end{pmatrix}.$

7.4.6. $\begin{cases} f_1 = -2e_1 - e_2, \\ f_2 = 2e_1 - 2e_2 - e_3, \\ f_3 = e_1 + 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}.$

7.4.7. $\begin{cases} f_1 = e_1 + 2e_2 + e_3, \\ f_2 = e_1 + e_2 + e_3, \\ f_3 = 2e_1 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}.$

7.4.8. $\begin{cases} f_1 = 4e_1 - e_2 - 3e_3, \\ f_2 = 6e_1 - 2e_2 - 3e_3, \\ f_3 = -3e_1 + e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -1 \\ -6 \\ -2 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -5 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}.$

7.4.9. $\begin{cases} f_1 = -6e_1 + 3e_2 - e_3, \\ f_2 = -7e_1 + e_2 + 2e_3, \\ f_3 = -2e_1 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}, Y_f = \begin{pmatrix} -6 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$

7.4.10. $\begin{cases} f_1 = 5e_1 + e_2 + 2e_3, \\ f_2 = -11e_1 + e_2 - 3e_3, \\ f_3 = 3e_1 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -3 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$

7.4.11. $\begin{cases} f_1 = 7e_2 + 2e_3, \\ f_2 = -e_1 + 7e_2 + 2e_3, \\ f_3 = 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$

7.4.12. $\begin{cases} f_1 = e_1 + 4e_2 + 2e_3, \\ f_2 = 9e_1 - e_2 - 2e_3, \\ f_3 = -3e_1 + e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix}.$

7.4.13. $\begin{cases} f_1 = 8e_1 - e_2 - e_3, \\ f_2 = -5e_1 - 5e_2 + 3e_3, \\ f_3 = -e_1 - 2e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -5 \end{pmatrix}.$

7.4.14. $\begin{cases} f_1 = -5e_1 + e_3, \\ f_2 = 2e_2 + e_3, \\ f_3 = -3e_1 + e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 4 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}.$

7.4.15. $\begin{cases} f_1 = -8e_1 + 5e_2 + 2e_3, \\ f_2 = 4e_2 + e_3, \\ f_3 = -3e_1 + 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 4 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}.$

7.4.16. $\begin{cases} f_1 = -2e_1 + 3e_2 - e_3, \\ f_2 = 4e_1 - 5e_2 + 2e_3, \\ f_3 = 3e_1 - 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix}.$

7.4.17. $\begin{cases} f_1 = -e_1 + 2e_2 - 2e_3, \\ f_2 = 5e_1 + 3e_2 - e_3, \\ f_3 = -2e_1 - 2e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}.$

7.4.18. $\begin{cases} f_1 = -4e_1 - e_3, \\ f_2 = -5e_1 - e_3, \\ f_3 = 2e_1 + e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}.$

7.4.19. $\begin{cases} f_1 = e_1 + 2e_2 - 2e_3, \\ f_2 = -2e_1 - 5e_2 + 3e_3, \\ f_3 = -e_1 - 2e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}.$

7.4.20. $\begin{cases} f_1 = 4e_1 + 7e_2 - 3e_3, \\ f_2 = -8e_2 + 3e_3, \\ f_3 = e_1 - 3e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -6 \end{pmatrix}.$

7.4.21. $\begin{cases} f_1 = e_1 - 2e_2, \\ f_2 = -e_1 + e_3, \\ f_3 = -e_1 - e_2 + e_3, \end{cases} \quad X_e = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix},\ Y_f = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}.$

7.4.22. $\begin{cases} f_1 = e_1 - 3e_3, \\ f_2 = 2e_1 + 2e_2 + e_3, \qquad X \\ f_3 = e_1 + e_2 + e_3, \end{cases}$

8.1.11. $l_1 : 3x + y + 8 = 0,\ l_2 : 2x + y + 5 = 0,\ A_{\text{ст}}(-6, 8),\ A_{\text{нов}}(-1, 2).$

8.1.12. $l_1 : 3x + y + 10 = 0,\ l_2 : 2x + y + 6 = 0,\ A_{\text{ст}}(-8, 11),\ A_{\text{нов}}(-1, 3).$

8.1.13. $l_1 : x - y - 6 = 0,\ l_2 : 2x - 3y - 14 = 0,\ A_{\text{ст}}(-4, -7),\ A_{\text{нов}}(1, -3).$

8.1.14. $l_1 : x - y - 4 = 0,\ l_2 : 2x - 3y - 9 = 0,\ A_{\text{ст}}(-2, -4),\ A_{\text{нов}}(1, -2).$

8.1.15. $l_1 : x - y - 2 = 0,\ l_2 : 2x - 3y - 4 = 0,\ A_{\text{ст}}(0, -1),\ A_{\text{нов}}(1, -1).$

8.1.16. $l_1 : x - y + 2 = 0,\ l_2 : 2x - 3y + 6 = 0,\ A_{\text{ст}}(4, 5),\ A_{\text{нов}}(1, 1).$

8.1.17. $l_1 : x - y + 4 = 0,\ l_2 : 2x - 3y + 11 = 0,\ A_{\text{ст}}(6, 8),\ A_{\text{нов}}(1, 2).$

8.1.18. $l_1 : x - y + 6 = 0,\ l_2 : 2x - 3y + 16 = 0,\ A_{\text{ст}}(8, 11),\ A_{\text{нов}}(1, 3).$

8.1.19. $l_1 : 3x - 7y - 22 = 0,\ l_2 : 2x - 5y - 15 = 0,\ A_{\text{ст}}(4, -1),\ A_{\text{нов}}(2, -3).$

8.1.20. $l_1 : 3x - 7y - 12 = 0,\ l_2 : 2x - 5y - 8 = 0,\ A_{\text{ст}}(8, 2),\ A_{\text{нов}}(2, -2).$

8.1.21. $l_1 : 3x - 7y - 2 = 0,\ l_2 : 2x - 5y - 1 = 0,\ A_{\text{ст}}(12, 5),\ A_{\text{нов}}(2, -1).$

8.1.22. $l_1 : 3x - 7y + 18 = 0,\ l_2 : 2x - 5y + 13 = 0,\ A_{\text{ст}}(20, 11),\ A_{\text{нов}}(2, 1).$

8.1.23. $l_1 : 3x - 7y + 28 = 0,\ l_2 : 2x - 5y + 20 = 0,\ A_{\text{ст}}(24, 14),\ A_{\text{нов}}(2, 2).$

8.1.24. $l_1 : 3x - 7y + 38 = 0,\ l_2 : 2x - 5y + 27 = 0,\ A_{\text{ст}}(28, 17),\ A_{\text{нов}}(2, 3).$

8.1.25. $l_1 : 5x - 17y - 30 = 0,\ l_2 : 2x - 7y - 12 = 0,\ A_{\text{ст}}(36, 9),\ A_{\text{нов}}(3, -3).$

8.1.26. $l_1 : 5x - 17y - 8 = 0,\ l_2 : 2x - 7y - 3 = 0,\ A_{\text{ст}}(42, 12),\ A_{\text{нов}}(3, -2).$

8.2. В пространстве задана прямоугольная декартова система координат $Oxyz$. Три данные плоскости являются соответственно координатными плоскостями $O'y'z'$, $O'x'z'$, $O'x'y'$ новой прямоугольной декартовой системы координат $O'x'y'z'$ (проверьте их попарную ортогональность!). Точка A в системе $Oxyz$ имеет координаты $(1, 0, 0)$, а в системе $O'x'y'z'$ все ее координаты положительны. Найти координаты нового начала координат O' относительно старой системы $Oxyz$, координаты новых базисных векторов относительно старого базиса. Записать формулы, выражающие старые координаты (x, y, z) произвольной точки через ее новые координаты (x', y', z'). Прямая m в системе $Oxyz$ имеет каноническое уравнение $x = y = z$. Записать параметрическое уравнение этой прямой в системе $O'x'y'$

8.2.1. $x + 2y + 2z - 3 = 0,\ 2x + y - 2z = 0,\ 2x - 2y + z + 3 = 0.$

8.2.2. $x + 2y + 2z - 3 = 0,\ 2x + y - 2z + 3 = 0,\ 2x - 2y + z = 0.$

8.2.3. $x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x + y - 2z - 3 = 0,\ 2x - 2y + z = 0.$

8.2.4. $x + 2y + 2z = 0,\ 2x + y - 2z - 3 = 0,\ 2x - 2y + z + 3 = 0.$

8.2.5. $x + 2y + 2z = 0,\ 2x + y - 2z + 3 = 0,\ 2x - 2y + z - 3 = 0.$

8.2.6. $x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x + y - 2z = 0,\ 2x - 2y + z - 3 = 0.$

8.2.7. $x - 2y + 2z - 3 = 0,\ -2x + y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y + z = 0.$

8.2.8. $x - 2y + 2z - 3 = 0,\ -2x + y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.9. $x - 2y + 2z = 0,\ -2x + y + 2z - 3 = 0,\ 2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.10. $x - 2y + 2z + 3 = 0,\ -2x + y + 2z = 0,\ 2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.11. $x - 2y + 2z = 0,\ -2x + y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y + z - 3 = 0.$

8.2.12. $x - 2y + 2z + 3 = 0,\ -2x + y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y + z - 3 = 0.$

8.2.13. $x + 2y - 2z - 3 = 0,\ 2x + y + 2z = 0,\ -2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.14. $x + 2y - 2z - 3 = 0,\ 2x + y + 2z + 3 = 0,\ -2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.15. $x + 2y - 2z = 0,\ 2x + y + 2z - 3 = 0,\ -2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.16. $x + 2y - 2z + 3 = 0,\ 2x + y + 2z - 3 = 0,\ -2x + 2y + z + 3 = 0.$

8.2.17. $x + 2y - 2z = 0,\ 2x + y + 2z + 3 = 0,\ -2x + 2y + z - 3 = 0.$

8.2.18. $x + 2y - 2z + 3 = 0,\ 2x + y + 2z = 0,\ -2x + 2y + z - 3 = 0.$

8.2.19. $x + 2y - 2z + 3 = 0,\ 2x + y + 2z + 3 = 0,\ -2x + 2y + z = 0.$

8.2.20. $-x + 2y + 2z - 3 = 0,\ 2x - y + 2z = 0,\ 2x + 2y - z + 3 = 0.$

8.2.21. $-x + 2y + 2z - 3 = 0,\ 2x - y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y - z = 0.$

8.2.22. $-x + 2y + 2z = 0,\ 2x - y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y - z + 3 = 0.$

8.2.23. $-x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x - y + 2z - 3 = 0,\ 2x + 2y - z = 0.$

8.2.24. $-x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x - y + 2z - 3 = 0,\ 2x + 2y - z + 3 = 0.$

8.2.25. $-x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x - y + 2z = 0,\ 2x + 2y - z - 3 = 0.$

8.2.26. $-x + 2y + 2z + 3 = 0,\ 2x - y + 2z + 3 = 0,\ 2x + 2y - z - 3 = 0.$

9. Преобразования уравнений кривых второго порядка

9.1. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду при помощи ортогональных преобразований координат. Указать начало канонической системы координат, векторы канонического базиса, угол поворота.

9.1.1. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 2x - 14y - 19 = 0.$

9.1.2. $25x^2 - 14xy + 25y^2 - 22x - 86y - 191 = 0.$

9.1.3. $29x^2 - 42xy + 29y^2 + 26x - 74y - 139$

9.1.4. $17x^2 - 16xy + 17y^2 - 2x - 52y - 172 = 0.$

9.1.5. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 22x - 26y + 5 = 0.$

9.1.6. $25x^2 - 14xy + 25y^2 + 78x - 114y - 135 = 0.$

9.1.7. $29x^2 - 42xy + 29y^2 + 142x - 158y + 29 = 0.$

9.1.8. $17x^2 - 16xy + 17y^2 + 66x - 84y - 108 = 0.$

9.1.9. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 26x - 22y + 5 = 0.$

9.1.10. $25x^2 - 14xy + 25y^2 + 114x - 78y - 135 = 0.$

9.1.11. $29x^2 - 42xy + 29y^2 + 158x - 142y + 29 = 0.$

9.1.12. $17x^2 - 16xy + 17y^2 + 84x - 66y - 108 = 0.$

9.1.13. $25x^2 + 14xy + 25y^2 - 22x + 86y - 191 = 0.$

9.1.14. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 2x + 14y - 19 = 0.$

9.1.15. $17x^2 + 16xy + 17y^2 - 2x + 52y - 172 = 0.$

9.1.16. $29x^2 + 42xy + 29y^2 + 26x + 74y - 139 = 0.$

9.1.17. $25x^2 + 14xy + 25y^2 - 114x - 78y - 135 = 0.$

9.1.18. $5x^2 + 6xy + 5y^2 - 26x - 22y + 5 = 0.$

9.1.19. $17x^2 + 16xy + 17y^2 - 84x - 66y - 108 = 0.$

9.1.20. $29x^2 + 42xy + 29y^2 - 158x - 142y + 29 = 0.$

9.1.21. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 14x + 2y - 19 = 0.$

9.1.22. $25x^2 + 14xy + 25y^2 + 86x - 22y - 191 = 0.$

9.1.23. $29x^2 + 42xy + 29y^2 + 74x + 26y - 139 = 0.$

9.1.24. $17x^2 + 16xy + 17y^2 + 52x - 2y - 172 = 0.$

9.1.25. $5x^2 + 6xy + 5y^2 - 42x - 38y + 69 = 0.$

9.1.26. $25x^2 + 14xy + 25y^2 - 178x - 142y + 121 = 0.$

9.2. Используя теорию ортогональных инвариантов, привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду.

9.2.1. $3x^2 + 2xy + 3y^2 + 12x + 4y + 4 = 0.$

9.2.2. $3x^2 + 2xy + 3y^2 + 12x + 4y + 20 = 0.$

9.2.3. $11x^2 + 2xy + 11y^2 + 44x + 4y + 44 = 0.$

9.2.4. $7x^2 - 6xy + 7y^2 - 116x + 4y + 532 = 0.$

9.2.5. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 20x + 4y + 44 = 0.$

9.2.6. $9x^2 + 6xy + 9y^2 + 36x + 12y + 36 = 0.$

9.2.7. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 20x + 4y - 4 = 0.$

9.2.8. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 20x + 12y + 36 = 0.$

9.2.9. $9x^2 + 2xy + 9y^2 + 36x + 4y + 36 = 0.$

9.2.10. $3x^2 + 2xy + 3y^2 - 4x + 20y + 36 = 0.$

9.2.11. $7x^2 + 6xy + 7y^2 - 76x - 124y + 612 = 0.$

9.2.12. $7x^2 + 6xy + 7y^2 - 4x + 44y + 92 = 0.$

9.2.13. $5x^2 + 2xy + 5y^2 - 12x + 36y + 60 = 0.$

9.2.14. $9x^2 + 2xy + 9y^2 - 52x - 148y + 724 = 0.$

9.2.15. $7x^2 + 2xy + 7y^2 - 20x + 52y + 124 = 0.$

9.2.16. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 4x + 28y + 36 = 0.$

9.2.17. $3x^2 + 2xy + 3y^2 - 28x - 52y + 244 = 0.$

9.2.18. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 4x + 28y + 52 = 0.$

9.2.19. $3x^2 + 2xy + 3y^2 + 28x + 4y + 60 = 0.$

9.2.20. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 44x + 124y + 812 = 0.$

9.2.21. $5x^2 + 2xy + 5y^2 - 48y + 120 = 0.$

9.2.22. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 48x + 96 = 0.$

9.2.23. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 92x + 132y + 900 = 0.$

9.2.24. $3x^2 + 2xy + 3y^2 - 4x - 28y + 68 = 0.$

9.2.25. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 20x + 4y - 4 = 0.$

9.2.26. $3x^2 + 2xy + 3y^2 - 28x - 52y + 244 = 0.$

9.3. Используя теорию ортогональных инвариантов, привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду.

9.3.1. $7x^2 + 2xy + 7y^2 + 52x + 172y + 1132 = 0.$

9.3.2. $11x^2 + 2xy + 11y^2 + 12x - 108y + 276 = 0.$

9.3.3. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 44x + 20y + 84 = 0.$

9.3.4. $7x^2 + 6xy + 7y^2 - 36x + 76y + 452 = 0.$

9.3.5. $7x^2 + 10xy + 7y^2 + 76x + 116y + 484 = 0.$

9.3.6. $3x^2 + 2xy + 3y^2 + 16x + 32y + 80 = 0.$

9.3.7. $9x^2 + 2xy + 9y^2 - 92x + 132y + 884 = 0.$

9.3.8. $7x^2 + 6xy + 7y^2 + 40x + 120y + 520 = 0.$

9.3.9. $5x^2 + 2xy + 5y^2 + 20x + 52y + 116 = 0.$

9.3.10. $7x^2 + 10xy + 7y^2 - 4x + 52y + 244 = 0.$

9.3.11. $9x^2 + 2xy + 9y^2 + 160y + 720 = 0.$

9.3.12. $5x^2 + 6xy + 5y^2 + 40x + 56y + 144 = 0.$

9.3.13. $9x^2 - 6xy + 9y^2 - 12x + 36y + 108 = 0.$

9.3.14. $5x^2 - 2xy + 5y^2 - 44x + 28y + 116 = 0.$

9.3.15. $3x^2 - 2xy + 3y^2 + 28x - 20y + 68 = 0.$

9.3.16. $11x^2 - 2xy + 11y^2 - 4x + 44y + 164 = 0.$

9.3.17. $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 28x + 20y + 76 = 0.$

9.3.18. $5x^2 - 2xy + 5y^2 + 44x - 28y + 92 = 0.$

9.3.19. $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 4x + 12y + 20 = 0.$

9.3.20. $11x^2 - 2xy + 11y^2 - 92x + 52y + 236 = 0.$

9.3.21. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 52x - 44y + 132 = 0.$

9.3.22. $5x^2 - 2xy + 5y^2 + 36x - 84y + 396 = 0.$

9.3.23. $11x^2 - 2xy + 11y^2 + 228x - 108y + 1356 = 0.$

9.3.24. $3x^2 - 2xy + 3y^2 + 28x - 52y + 228 = 0.$

9.3.25. $7x^2 + 6xy + 7y^2 - 36x + 76y + 452 = 0.$

9.3.26. $7x^2 + 10xy + 7y^2 + 76x + 116y + 484 = 0.$

9.4. Используя теорию ортогональных инвариантов, привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду.

9.4.1. $9x^2 - 6xy + 9y^2 + 204x - 132y + 1284 = 0.$

9.4.2. $5x^2 - 2xy + 5y^2 + 36x - 84y + 348 = 0.$

9.4.3. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 68x - 92y + 452 = 0.$

9.4.4. $7x^2 - 6xy + 7y^2 + 164x - 116y + 1052 = 0.$

9.4.5. $7x^2 - 6xy + 7y^2 + 76x - 124y + 532 = 0.$

9.4.6. $7x^2 - 2xy + 7y^2 + 44x - 116y + 556 = 0.$

9.4.7. $7x^2 - 6xy + 7y^2 - 80x + 280 = 0.$

9.4.8. $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 28x - 12y + 100 = 0.$

9.4.9. $7x^2 - 6xy + 7y^2 + 180x - 100y + 1220 = 0.$

9.4.10. $7x^2 - 2xy + 7y^2 - 92x - 28y + 364 = 0.$

9.4.11. $5x^2 - 6xy + 5y^2 - 36x - 4y + 100 = 0.$

9.4.12. $9x^2 - 2xy + 9y^2 + 220x - 60y + 1460 = 0.$

9.4.13. $5x^2 - 6xy + 5y^2 - 52x + 12y + 164 = 0$.

9.4.14. $7x^2 - 6xy + 7y^2 - 60x - 20y + 180 = 0$.

9.4.15. $7x^2 - 10xy + 7y^2 + 188x - 148y + 1300 = 0$.

9.4.16. $5x^2 - 6xy + 5y^2 - 40x + 56y + 160 = 0$.

9.4.17. $3x^2 - 2xy + 3y^2 - 52x - 4y + 260 = 0$.

9.4.18. $9x^2 - 6xy + 9y^2 + 228x - 108y + 1548 = 0$.

9.4.19. $7x^2 - 2xy + 7y^2 - 24x + 72y + 192 = 0$.

9.4.20. $7x^2 - 6xy + 7y^2 - 116x + 4y + 532 = 0$.

9.4.21. $11x^2 - 2xy + 11y^2 + 268x - 68y + 1796 = 0$.

9.4.22. $7x^2 - 6xy + 7y^2 - 44x + 76y + 212 = 0$.

9.4.23. $9x^2 - 6xy + 9y^2 - 156x - 12y + 732 = 0$.

9.4.24. $5x^2 - 6xy + 5y^2 + 132x - 92y + 900 = 0$.

9.4.25. $7x^2 - 6xy + 7y^2 + 164x - 116y + 1052 = 0$.

9.4.26. $7x^2 - 6xy + 7y^2 + 76x - 124y + 532 = 0$.

9.5. Эллиптический параболоид $x^2 + 2y^2 = 2z$ пересекается с плоскостью. Составить уравнения проекции сечения на плоскость Oxy, доказать, что проекция представляет собой эллипс, найти его центр, полуоси, эксцентриситет. Составить параметрические уравнения сечения. Уравнение секущей плоскости

9.5.1. $2x + 4y + z - 1 = 0$.

9.5.2. $2x - 4y + z - 1 = 0$.

9.5.3. $-2x + 4y + z - 1 = 0$.

9.5.4. $-2x - 4y + z - 1 = 0$.

9.5.5. $4x + 2y + z - 1$.

9.5.6. $4x - 2y + z - 1 = 0$.

9.5.7. $-4x + 2y + z - 1 = 0$.

9.5.8. $-4x - 2y + z - 1 = 0$.

9.5.9. $4x + 6y + z - 1 = 0$.

9.5.10. $4x - 6y + z - 1 = 0$.

9.5.11. $-4x + 6y + z - 1 = 0$.

9.5.12. $-4x - 6y + z - 1 = 0$.

9.5.13. $2x + 4y + z - 3 = 0$.

9.5.14. $2x - 4y + z - 3 = 0$.

9.5.15. $-2x + 4y + z - 3 = 0$.

9.5.16. $-2x - 4y + z - 3 = 0$.

9.5.17. $4x + 2y + z - 3 = 0$.

9.5.18. $4x - 2y + z - 3 = 0$.

9.5.19. $-4x + 2y + z - 3 = 0$.

9.5.20. $-4x - 2y + z - 3 = 0$.