ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ
"КРИВЫЕ И ПОВЕРХНОСТИ ВТОРОГО ПОРЯДКА",
1 курс

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

Условия задач

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 1.

1. $3x^2 + y^2 - 12x - 2y + 4 = 0, \quad C(3; 1 + \sqrt{6})$
2. $4y^2 - 3x + 8y + 7 = 0, \quad C\left(\dfrac{7}{4}; -\dfrac{7}{4}\right)$
3. Гипербола с фокусами $F_1(1;1)$ и $F_2(7;1)$ пересекает ось OY в точке $C(0; 1 + \sqrt{15})$
4. $y = -3 + \sqrt{-2x + 6}$
5. $\begin{matrix} x^2 + y^2 - 4x + 2y + z - 4 = 0 \\ 4x^2 + 9y^2 - 16x + 18y - 11 = 0 \end{matrix}$

Вариант 2.

1. $xy - x - 2y + 1 = 0, \quad C\left(0; \dfrac{1}{2}\right)$
2. $\sqrt{3}x^2 + 4\sqrt{3}y^2 + 8x - 8\sqrt{2}y = 8\sqrt{3}, \quad C\left(0; -\sqrt{\dfrac{2}{3}}\right)$
3. Парабола проходит через точку $C(-4; -1)$, ее директриса имеет уравнение $x + \dfrac{3}{2} = 0$, расстояние фокуса от вершины равно $\dfrac{1}{2}$, вершина лежит во второй четверти.
4. $x = -5 + \sqrt{3y^2 - 18}$
5. $\begin{matrix} 2x^2 + y^2 - 4x - 4y - z + 7 = 0 \\ y^2 - 4y + z - 5 = 0 \end{matrix}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 3.

1. $2x^2 - 12x + y + 16 = 0, \quad C(4;0)$
2. $3x^2 - y^2 + 24x + 2y + 35 = 0, \quad C(0;-5)$
3. Эллипс проходит через точку $C\left(1 - \dfrac{3\sqrt{3}}{2}; 0\right)$, его большая ось параллельна оси OY, центр находится в точке $O'\left(1; -\dfrac{5}{2}\right)$, эксцентриситет $\varepsilon = \dfrac{4}{5}$.
4. $y = -7 + \dfrac{2}{5}\sqrt{16 + 6x - x^2}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + y^2 - 2x - 2y - 2z + 6 = 0 \\ x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 2 = 0 \end{array}$

Вариант 4.

1. $9x^2 - 16y^2 - 36x - 96y + 36 = 0, \quad C\left(\dfrac{1}{3}; \dfrac{1}{4}\right)$
2. $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y = 126, \quad C(0; \sqrt{15} - 1)$
3. Парабола симметрична относительно прямой, параллельной оси OY, проходит через точку $C(1;0)$, имеет вершину в точке $O'(-1;-4)$.
4. $x = -2 - \sqrt{4 + 2y^2}$
5. $\begin{array}{l} 4x^2 + y^2 - 8x + 2y - 8z + 5 = 0 \\ 4x^2 + y^2 - 4z^2 - 8x + 2y + 1 = 0 \end{array}$

Вариант 5.

1. $y^2 - 4x - 8y + 24 = 0, \quad C(6;0)$
2. $16x^2 - 9y^2 + 32x + 18y + 16 = 0, \quad C\left(-\dfrac{11}{16}; -\dfrac{1}{12}\right)$
3. Точки $A(-3\sqrt{5} - 1; 4)$ и $B(-1; 4 - 2\sqrt{5})$ являются вершинами эллипса, а точка $C(2,0)$ лежит на нем.
4. $y = 1 - \dfrac{4}{3}\sqrt{-6x - x^2}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + y^2 - 2z^2 - 4x - 6y + 4z + 11 = 0 \\ x^2 + y^2 - z^2 - 4x - 6y + 2z + 11 = 0 \end{array}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 6.

1. $4\sqrt{3}x^2 + \sqrt{3}y^2 - 8\sqrt{2}x - 2y = \sqrt{3}, \quad C\left(0; -\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)$
2. $3x^2 + 18x + 4y + 31 = 0, \quad C(-1; -4)$
3. Асимптоты гиперболы параллельны осям координат OX и OY, $F_1(4+3\sqrt{2}; -2-3\sqrt{2})$ и $F_2(4-3\sqrt{2}; -2+3\sqrt{2})$ – ее фокусы, а C – точка пересечения гиперболы с осью OX; $C\left(-\dfrac{1}{2}; 0\right)$.
4. $x = 2 + \sqrt{4-2y}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + 2y^2 - z^2 - 2x + 4y + 2 = 0 \\ x^2 - 2x + z^2 = 0 \end{array}$

Вариант 7.

1. $y^2 + 3x + 4y = 2, \quad C(-1; 1)$
2. $2x^2 - y^2 - 8x - 4y + 2 = 0, \quad C(2-\sqrt{3}; 0)$
3. Оси симметрии эллипса параллельны осям координат OX и OY, $A(3; 1)$ – вершина эллипса, $F_1(-1; 4)$ – его фокус, а точка $C\left(\dfrac{8\sqrt{2}}{3} - 1; -\dfrac{2}{3}\right)$ принадлежит эллипсу.
4. $y = -1 + \dfrac{2}{3}\sqrt{x^2 - 4x - 5}$
5. $\begin{array}{l} x^2 - y^2 - 2x + 4y - 2z - 3 = 0 \\ x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0 \end{array}$

Вариант 8.

1. $4x^2 - 21y^2 + 16x + 84y + 268 = 0, \quad C(19; -8)$
2. $x^2 + 4y^2 - 2x - 4y = 2, \quad C(1+\sqrt{3}; 0)$
3. Директриса параболы имеет уравнение $y = \dfrac{13}{8}$, $F\left(-1; \dfrac{19}{8}\right)$ – ее фокус, а C – точка пересечения параболы с осью OY.
4. $x = -1\sqrt{4 - 2y - y^2}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + y^2 - 2x + 2y - z + 4 = 0 \\ x^2 + y^2 - 4x + 2y + 4 = 0 \end{array}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 9.

1. $x^2+5y^2-6x+20y+4=0, \quad C(3-\sqrt{5};0)$
2. $2y^2-x-4y+3=0, \quad C(3;0)$
3. Углы между асимптотами гиперболы и осью OX равны 60°, $O'(3;-1)$ – центр гиперболы, а точка $C(0;-1+2\sqrt{6})$ лежит на ней.
4. $y=-5+\sqrt{-3x-21}$
5. $\begin{matrix} x^2+y^2-z^2-2x-4y+6=0 \\ 4x^2+y^2-8x-4y+4=0 \end{matrix}$

Вариант 10.

1. $4x^2+16x+3y+7=0, \quad C\left(-\dfrac{1}{2};0\right)$
2. $xy+x+4y=0, \quad C(0;0)$
3. Эллипс проходит через точку $C(1+5\sqrt{3};0)$, $F_1(1+7\sqrt{3};-4)$ и $F_2(1-7\sqrt{3};-4)$ – его фокусы.
4. $x=-3-\sqrt{y^2+2y+5}$
5. $\begin{matrix} x^2+9y^2-4z^2+4x+54y+121=0 \\ x^2+y^2+4x+6y-23=0 \end{matrix}$

Вариант 11.

1. $7x^2+16y^2+14x-32y=89, \quad C\left(\dfrac{1}{3};1+\dfrac{2}{3}\sqrt{14}\right)$
2. $9x^2-7y^2-18x-14y+30=0, \quad C(-13;15)$
3. Парабола симметрична относительно прямой $y+4=0$ и пересекает ось OX в точке $C(-5;0)$. Расстояние ее фокуса от директрисы равно 1, а ее ветви лежат в полуплоскости $x\leqslant 0$.
4. $y=3-4\sqrt{x-1}$
5. $\begin{matrix} y^2+z^2+x-4y-2z-11=0 \\ 9y^2+16z^2-36y-32z-92=0 \end{matrix}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 12.

1. $x^2 + 4x - 4y - 4 = 0, \quad C(0; -1)$
2. $2x^2 + y^2 + 4x + 6y + 7 = 0, \quad C(0; -3 - \sqrt{2})$
3. Гипербола имеет фокусы $F_1(3; -1)$ и $F_2(-1; -1)$ и проходит через точку $C(-1; 2)$.
4. $x = -2\sqrt{-5 - 6y - y^2}$
5. $\begin{array}{l} y^2 + x - 2y - 7 = 0 \\ 2y^2 + z^2 - x - 4y + 4 = 0 \end{array}$

Вариант 13.

1. $8x^2 + 9y^2 + 48x - 18y = 207, \quad C(0; 1 - 2\sqrt{6})$
2. $x^2 - 8y^2 - 4x - 16y + 4 = 0, \quad C\left(-\dfrac{2}{7}; \dfrac{2}{7}\right)$
3. Парабола лежит в полуплоскости $x \geqslant -3$, имеет вершину $A(-3; 2)$ и пересекает ось OX в точке $C(1; 0)$.
4. $y = -3 - \sqrt{x - 4}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 2y - 2z - 9 = 0 \\ x^2 + z^2 + 2x - 4y - 2z + 6 = 0 \end{array}$

Вариант 14.

1. $3x^2 - 12x + 4y + 8 = 0, \quad C(0; -2)$
2. $9x^2 + 36y^2 + 60x - 72y + 28 = 0, \quad C\left(0; 1 + \dfrac{\sqrt{2}}{3}\right)$
3. Гипербола пересекает ось OX в точке $C\left(\dfrac{1}{3}; 0\right)$ и имеет асимптоты $x + 5 = 0$ и $y = 3$.
4. $x = 9 - 2\sqrt{y^2 + 4y + 8}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + 4z^2 + 2x - 8y - 16z + 25 = 0 \\ x^2 - 4y^2 + 4z^2 + 2x + 8y - 16z + 9 = 0 \end{array}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 15.

1. $4x^2+3y^2-8x+12y+4=0, \quad C\left(-\frac{1}{2};-1\right)$
2. $3x^2-y^2-30x+2y+26=0, \quad C(0;1+3\sqrt{3})$
3. Парабола симметрична относительно прямой $y+3=0$, имеет директрису $x=\frac{7}{4}$ и проходит через точку $C\left(\frac{1}{4};-\frac{3}{2}\right)$.
4. $y=1-\sqrt{2x-x^2}$
5. $4x^2-5y^2+4z^2-8x+10y+8z+3=0$
   $x^2-y^2+z^2-2x+2y+2z=0$

Вариант 16.

1. $x^2-8y^2+14x+64y=7, \quad C\left(-\frac{1}{7};\frac{1}{7}\right)$
2. $2x^2-5y-4x+12=0, \quad C\left(\frac{7}{2};\frac{9}{2}\right)$
3. Эллипс проходит через точку $C\left(\frac{5}{2};2\right)$, а его большая ось оканчивается вершинами $A(-2;5)$ и $B(-2;-7)$.
4. $x=-5+\frac{2}{3}\sqrt{8+2y-y^2}$
5. $2x^2-2y^2+z^2-8x+4y-2z+5=0$
   $x^2+y^2-4x-2y+4=0$

Вариант 17.

1. $3x^2+4y^2+6x+24y=9, \quad C(1;0)$
2. $7x^2-9y^2-56x-54y+24=0, \quad C\left(\frac{1}{3};\frac{1}{9}\right)$
3. Парабола симметрична относительно прямой $y+1=0$ и проходит через точки $A(-2;-1)$ и $C(4;2)$.
4. $y=-2-\sqrt{4x-x^2}$
5. $x^2-y^2-4x+2y+2z+3=0$
   $x^2+y^2-4x-2y+1=0$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 18.

1. $x^2 + 2y - 10x + 23 = 0, \quad C(3;-1)$
2. $16x^2 + 25y^2 + 32x - 100y = 284, \quad C\left(\frac{7}{3}; 2 + \frac{4}{3}\sqrt{5}\right)$
3. Фокусы равносторонней гиперболы находятся на расстоянии 6 от центра, одна из ее асимптот задается уравнением $x = 4$, а $C(-5;0)$ – точка пересечения гиперболы с осью OX. Центр расположен в верхней полуплоскости.
4. $x = 3 + \sqrt{4 - 2y}$
5. $\begin{array}{l} 4x^2 + z^2 - 8x - 8y + 12 = 0 \\ 4x^2 + z^2 - 4 = 0 \end{array}$

Вариант 19.

1. $16x^2 - 9y^2 + 128x - 36y + 364 = 0, \quad C\left(0; \frac{14}{3}\right)$
2. $y^2 + x + 4y + 1 = 0, \quad C(-1;0)$
3. Эллипс симметричен относительно прямой $y = 1$, проходит через точку $C\left(0; 1 - \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$ и имеет вершину $A(-2;0)$.
4. $y = -2 + \sqrt{x^2 - 6x}$
5. $\begin{array}{l} x^2 - y^2 + z^2 - 2x - 4z + 6 = 0 \\ 4x^2 + z^2 - 8x - 4z + 4 = 0 \end{array}$

Вариант 20.

1. $x^2 - 4y + 2x + 9 = 0, \quad C(1;3)$
2. $36x^2 + 20y^2 - 72x - 60y = 99, \quad C\left(1 + \frac{\sqrt{15}}{2}; 0\right)$
3. Гипербола проходит через точку $C\left(\frac{1}{5}; \frac{2}{5}\right)$ и имеет асимптоты $3x - 4y + 31 = 0$ и $3x + 4y - 1 = 0$.
4. $x = 2 - \sqrt{6 - 2y}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + y^2 - 2x - 2y + z - 3 = 0 \\ 4x + z - 9 = 0 \end{array}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 21.

1. $4x^2 - 5y^2 - 32x - 10y + 104 = 0, \quad C\left(\dfrac{1}{4}; \dfrac{7}{2}\right)$
2. $y^2 - 2x + 4y + 2 = 0, \quad C(1; 0)$
3. Эллипс проходит через точку $C(3 - \sqrt{2}; 0)$, имеет вершины $A(5; -1)$ и $B(3; \sqrt{2} - 1)$, а его оси параллельны осям координат OX и OY.
4. $y = 7 - \dfrac{3}{2}\sqrt{x^2 - 6x + 13}$
5. $\begin{array}{l} x^2 + z^2 + 2x + y - 2z - 4 = 0 \\ 6x^2 + 4z^2 + 12x - 8z - 14 = 0 \end{array}$

Вариант 22.

1. $xy + 2x + 4y = 8, \quad C(4; 0)$
2. $4x^2 + 9y^2 - 16x - 18y = 11, \quad C\left(2 + \dfrac{3}{2}\sqrt{3}; 0\right)$
3. Парабола пересекает ось OX в т. $C(1; 0)$, имеет директрису $x = \dfrac{13}{3}$. Ее вершина расположена в четвертой четверти на расстоянии $1/3$ от фокуса.
4. $x = -4 + 3\sqrt{y + 5}$
5. $\begin{array}{l} x^2 - 4x + z - 3 = 0 \\ x^2 + y^2 - 4x - z + 5 = 0 \end{array}$

Вариант 23.

1. $x^2 + 2x + 3y = 8, \quad C(2; 0)$
2. $3x^2 - y^2 + 36x + 2y + 80 = 0, \quad C(0; -8)$
3. Эллипс симметричен относительно прямых $x = 1$ и $y + 2 = 0$, проходит через точку $A\left(1 - \dfrac{5}{2}\sqrt{3}; -5\right)$ и точку $C\left(1 + \dfrac{10}{3}\sqrt{2}; 0\right)$.
4. $y = -1 - 3\sqrt{2 - x}$
5. $\begin{array}{l} 4x^2 + y^2 + 4z^2 - 16x - 2y + 9 = 0 \\ y^2 + 4z^2 - 4x - 2y + 9 = 0 \end{array}$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 24.

1. $2x^2 - 8x - 3y + 17 = 0, \quad C\left(\dfrac{1}{2}; \dfrac{9}{2}\right)$

2. $16x^2 + 9y^2 - 32x - 18y = 119, \quad C\left(0; 1 - \dfrac{8}{3}\sqrt{2}\right)$

3. Гипербола проходит через точку $C\left(1 + \dfrac{3}{4}\sqrt{5}; 0\right)$ и имеет асимптоты $4x + 3y + 5 = 0$ и $4x - 3y = 13$.

4. $x = 5 - \dfrac{3}{4}\sqrt{y^2 + 4y - 12}$

5. $9y^2 + 4z^2 - 72x - 18y - 16z + 97 = 0$
$36x^2 - 9y^2 - 4z^2 - 72x + 18y + 16z + 47 = 0$

Вариант 25.

1. $5x^2 + y^2 + 20x - 2y = 4, \quad C(0; 1 - \sqrt{5})$

2. $5x^2 - 4y^2 + 20x - 8y = 64, \quad C(12; 14)$

3. Парабола симметрична относительно прямой $y + 1 = 0$, имеет фокус $F\left(-\dfrac{3}{8}; -1\right)$, пересекает ось OX в точке $C\left(-\dfrac{3}{5}; 0\right)$, а ее ветви лежат в полуплоскости $x \geqslant 0$.

4. $y = 5 - 2\sqrt{3 - x}$

5. $x^2 - y^2 - z^2 + 2y + 4z - 4 = 0$
$4x^2 - 3y^2 - 3z^2 + 6y + 12z - 15 = 0$

Вариант 26.

1. $x^2 - 4x + 2y + 6 = 0, \quad C(0; -3)$

2. $9x^2 + 2y^2 - 18x + 8y = 1, \quad C\left(1 - \dfrac{\sqrt{10}}{3}; 0\right)$

3. Асимптоты гиперболы параллельны осям координат OX и OY, а фокусы имеют координаты $F_1(-3+\sqrt{2}; 1-\sqrt{2})$ и $F_2(-3-\sqrt{2}; 1+\sqrt{2})$. Точка C есть точка пересечения гиперболы с осью OY. $C\left(0; \dfrac{2}{3}\right)$.

4. $x = 4 + \sqrt{8y - 8}$

5. $8x^2 - 2y^2 - z^2 - 16x + 12y - 2z - 3 = 0$
$4x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$

Необходимо сделать хотя бы 4 задачи, оценка 10–12 баллов.

В **задачах 1-2** заданное уравнение линии второго порядка привести к каноническому виду и построить кривую в системе координат OXY.

В **задаче 3** по приведенным данным найти уравнение кривой в системе координат OXY.

Для **задач 1-3** указать:
1) канонический вид уравнения линии;
2) преобразование параллельного переноса, приводящее к каноническому виду;
3) **в случае эллипса:** полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, написать уравнения левой и верхней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой и нижней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае гиперболы: полуоси, эксцентриситет, центр, вершины, фокусы, расстояния от точки C до фокусов, уравнения асимптот, написать уравнения правой и нижней частей кривой в нечётных вариантах, уравнения левой и верхней частей кривой – в чётных вариантах;
в случае параболы: параметр, вершину, фокус, уравнение директрисы, расстояния от точки C до фокуса и директрисы, написать уравнения левой или верхней (в зависимости от положения кривой) частей кривой в нечётных вариантах, уравнения правой или нижней частей кривой – в чётных вариантах.
Для точки C проверить свойство, характеризующее данный тип кривых как геометрическое место точек.

В **задаче 4** построить кривую.

В **задаче 5** привести уравнения поверхностей к каноническому виду, назвав их. Сделать чертёж поверхностей.

Вариант 27.

1. $x^2 - 8y^2 - 2x + 40y = 17, \quad C(1 + 3\sqrt{2}; 0)$
2. $y^2 + 4x - 6y + 17 = 0, \quad C(-3; 1)$
3. Эллипс симметричен относительно прямой $y = 1$, проходит через точку $C\left(0; -\dfrac{3}{5}\right)$. Его большая ось имеет длину 10, а один из концов расположен в точке $A(2; 1)$.
4. $y = -5 + \sqrt{45 + 30x - 5x^2}$
5. $\begin{array}{l} 4x^2 + 9y^2 + z^2 - 8x + 36y + 4 = 0 \\ x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0 \end{array}$

Вариант 28.

1. $16x^2 + y^2 - 64x - 4y + 52 = 0, \quad C\left(2 + \dfrac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
2. $7x^2 - 9y^2 - 14x - 18y = 65, \quad C\left(-10; \dfrac{25}{3}\right)$
3. Парабола симметрична относительно прямой $x = 3$, пересекает ось OY в точке $C(0; 11)$, ее вершина расположена в четвертой четверти на расстоянии $\dfrac{3}{16}$ от директрисы.
4. $x = 2 + \sqrt{28 - 2y^2 + 4y}$
5. $\begin{array}{l} 9y^2 + z^2 - 18x - 18y + 45 = 0 \\ 9y^2 + z^2 - 9 = 0 \end{array}$

Вариант 29.

1. $2y^2 + x + 16y + 33 = 0, \quad C(-9; -2)$
2. $16x^2 + 12y^2 - 16x + 36y = 17, \quad C\left(\dfrac{1}{2} + \dfrac{\sqrt{21}}{4}; 0\right)$
3. Равносторонняя гипербола имеет асимптоту $x = 1$, пересекает ось OX в точке $C\left(-\dfrac{1}{3}; 0\right)$, а ось OY – в точке $A(0; 1)$.
4. $y = 2 + 2\sqrt{x - 1}$
5. $\begin{array}{l} x^2 - y^2 + z^2 - 4x + 6z + 12 = 0 \\ 9x^2 + z^2 - 36x - 6z + 36 = 0 \end{array}$

Вариант 30.

1. $4x^2 - 5y^2 - 8x + 20y = 11, \quad C\left(1 + \dfrac{\sqrt{15}}{2}; 0\right)$
2. $x^2 + 6x + 2y + 3 = 0, \quad C(-1; 1)$
3. Эллипс проходит через точку $C(0; -1)$, а его малая ось оканчивается вершинами $A(-3; \sqrt{2} - 2)$ и $B(-3; -\sqrt{2} - 2)$.
4. $x = -1 - \sqrt{2y^2 - 12y + 8}$
5. $\begin{array}{l} 2x^2 - 4x - z + 3 = 0 \\ y + z - 3 = 0 \end{array}$