

**Тренажер
по решению
заданий № 23
ОГЭ по
математике**

Общая теория

1. Графиком линейной функции $y=kx + b$ является прямая. Для построения прямой надо знать 2 точки.
2. Графиком обратной пропорциональности $y=k/x$ является гипербола. Она не пересекает оси координат.
3. Графиком квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$ является парабола. Чтобы построить параболу, надо найти вершину параболы $x_0 = -b/(2a)$, $y_0 = f(x_0)$. Найдите еще 2-3 точки справа от x_0 , постройте еще 3 точки относительно оси симметрии параболы.

Теория к заданиям вида 1.

1. Составьте систему уравнений, чтобы найти общую точку графиков.
2. Приравняйте правые части уравнений.
3. Квадратное уравнение решайте с помощью дискриминанта. Помните: что один корень квадратного уравнения бывает только тогда, когда дискриминант равен нулю.
4. Найдите параметр, подставьте его значение в формулы и постройте графики получившихся функций.

Перейти

[к заданию 1](#)

[к заданию 5](#)

[к заданию 2](#)

[к заданию 6](#)

[к заданию 3](#)

[к заданию 7](#)

[к заданию 4](#)

[к заданию 8](#)

1. Известно, что графики функций

$$y = x^2 + p \quad \text{и} \quad y = -4x - 5$$

имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки. Постройте графики заданных функций в одной системе координат.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

2. Известно, что графики функций $y = x^2 + p$ и $y = 2x - 5$ имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки. Постройте графики заданных функций в одной системе координат.

Подсказка 1.

Решение.

Подсказка 2 .

Ответ.

3. Известно, что графики функций $y = x^2 + p$ и $y = -2x - 5$ имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки. Постройте графики заданных функций в одной системе координат.

Подсказка 1.

Решение.

Подсказка 2.

Ответ.

4. Найдите все значения k , при каждом из которых прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = -x^2 - 6,25$ ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

5. Найдите все значения k , при каждом из которых прямая $y = kx$ имеет с графиком функции $y = x^2 + 4$ ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

6. При каких отрицательных значениях k

прямая $y = kx - 4$ имеет с параболой

$y = x^2 + 3x$ ровно одну общую точку?

Найдите координаты этой точки и по

стройте данные графики в одной системе

координат.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

7. Найдите p и постройте график функции

**$y = x^2 + p$, если известно, что прямая
 $y = -2x$ имеет с графиком ровно одну
общую точку.**

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

8. Прямая $y = 2x + b$ касается окружности $x^2 + y^2 = 5$ в точке с положительной абсциссой. Определите координаты точки касания.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

Теория к заданиям вида 2.

1. Найдите подмодульные нули (*контрольные точки*), разбейте прямую на промежутки.
2. Раскройте модули на каждом промежутке.
3. Постройте график кусочной функции.
4. Прямая $y=v$ параллельна оси x . Постройте несколько таких прямых. Запишите ответ.

Перейти

к [заданию 1](#)

к [заданию 5](#)

к [заданию 2](#)

к [заданию](#)

[6](#)

к [заданию 3](#)

к [заданию](#)

[7](#)

к [заданию 4](#)

к [заданию](#)

[8](#)

1. Постройте график функции $y = |x - 3| - |x + 3|$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

2. Постройте график функции $y = |x + 1| - |x - 1| - x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

3. Постройте график функции $y = -2x + 4|x| - x^2$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

4. Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| - x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

5. Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| + x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

6. Постройте график функции $y = x^2 - 6|x| - 2x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

7. Постройте график функции

$$y = 4|x + 6| - x^2 - 11x - 30 \quad \text{и определите,}$$

при каких значениях t прямая $y = t$

имеет с графиком ровно три общие

точки.

Подсказка 1.

Решение.

Подсказка 2.

Ответ.

8. Постройте график функции

$$y = x^2 + 11x - 4|x + 6| + 30$$

и определите,

при каких значениях t прямая $y = t$

имеет с графиком ровно три общие

точки.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

Теория к заданиям вида 3.

1. Квадратичная функция имеет вид $y=ax^2+bx+c$.
2. Составьте систему 3 уравнений, подставив координаты точек.
3. Решите систему уравнений, найдя значения a , b и c .
4. Запишите получившуюся формулу квадратичной функции.
5. Найдите координаты вершины параболы, используя формулы $x_0 = -b/(2a)$, $y_0 = f(x)$. Запишите ответ.

Перейти

[к заданию 1](#)

[к заданию 4](#)

[к заданию 2](#)

[к заданию 5](#)

[к заданию 3](#)

1. Парабола проходит через точки

$A(0; 6), B(6; -6), C(1; 9)$.

Найдите координаты её вершины.

Подсказка 1.

Решение.

Подсказка 2.

Ответ.

2. Парабола проходит через точки

$A(0; 4)$, $B(1; 11)$, $C(-5; -1)$.

Найдите координаты её вершины.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

3. Парабола проходит через точки

$A(0; -6), B(1; -9), C(6; 6)$.

Найдите координаты её вершины.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

4. Парабола проходит через точки

$K(0; -2), L(4; 6), M(1; 3)$.

Найдите координаты её вершины.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

5. Парабола проходит через точки

$K(0; -5)$, $L(4; 3)$, $M(-3; 10)$.

Найдите координаты её вершины.

Подсказка 1.

Подсказка 2.

Решение.

Ответ.

Подсказки

2.

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + p; \\ y = -4x - 5. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части
 $x^2 + p = -4x - 5.$

3. Найдите дискриминант
получившегося квадратного
уравнения и приравняйте его к
нулю.

Вернуться [к заданию.](#)

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + p; \\ y = 2x - 5. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части
 $x^2 + p = 2x - 5.$

3. Найдите дискриминант
получившегося квадратного
уравнения и приравняйте его к
нулю.

Вернуться [к заданию](#).

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + p; \\ y = -2x - 5. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части
 $x^2 + p = -2x - 5.$

3. Найдите дискриминант
получившегося квадратного
уравнения и приравняйте его к
нулю.

Вернуться [к заданию.](#)

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = kx; \\ y = -x^2 - 6,25. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части $kx = -x^2 - 6,25$.

3. Найдите дискриминант получившегося квадратного уравнения и приравняйте его к нулю.

Вернуться [к заданию](#).

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = kx; \\ y = x^2 + 4. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части $kx = x^2 + 4$.

3. Найдите дискриминант получившегося квадратного уравнения и приравняйте его к нулю.

Вернуться [к заданию](#).

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = kx - 4; \\ y = x^2 + 3x. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части
 $kx - 4 = x^2 + 3x.$

3. Найдите дискриминант
получившегося квадратного
уравнения и приравняйте его к
нулю.

Вернуться [к заданию.](#)

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + p; \\ y = -2x. \end{cases}$$

2. Приравняйте правые части
 $x^2 + p = -2x$.

3. Найдите дискриминант
получившегося квадратного
уравнения и приравняйте его к
нулю.

Вернуться [к заданию.](#)

1. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} y = 2x + b; \\ x^2 + y^2 = 5. \end{cases}$$

2. Вместо y во 2 уравнение подставьте выражение $(2x + b)$
 $x^2 + (2x + b)^2 = 5.$

3. Найдите дискриминант получившегося квадратного уравнения.

Вернуться [к заданию.](#)

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модули $|x - 3|$ и $|x + 3|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться [к заданию.](#)

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модули $|x + 1|$ и $|x - 1|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x + 6|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

- 1. Найдите подмодульные нули.**
- 2. Разбейте прямую на промежутки.**
- 3. Раскройте модуль $|x + 6|$.**
- 4. Постройте график получившейся кусочной функции.**

Вернуться к [заданию](#).

1. Составьте систему уравнений, подставив координаты точек A, B, C вместо x и y в формулу $y = ax^2 + bx + c$:

$$\begin{cases} 6 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c; \\ -6 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c; \\ 9 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \end{cases}$$

2. Из первого уравнения найдите c, подставьте его значение во 2 и 3 уравнения.

3. Решите получившуюся систему.

1. Составьте систему уравнений, подставив координаты точек А, В, С вместо x и y в формулу $y = ax^2 + bx + c$:

$$\begin{cases} 4 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c; \\ 11 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c; \\ -1 = a \cdot (-5)^2 + b \cdot (-5) + c \end{cases}$$

2. Из первого уравнения найдите c , подставьте его значение во 2 и 3 уравнения.

3. Решите получившуюся систему.

1. Составьте систему уравнений, подставив координаты точек A, B, C вместо x и y в формулу $y = ax^2 + bx + c$:

$$\begin{cases} -6 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c; \\ -9 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c; \\ 6 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c \end{cases}$$

2. Из первого уравнения найдите c, подставьте его значение во 2 и 3 уравнения.

3. Решите получившуюся систему.

1. Составьте систему уравнений, подставив координаты точек K, L, M вместо x и y в формулу $y = ax^2 + bx + c$:

$$\begin{cases} -2 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c; \\ 6 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c; \\ 3 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \end{cases}$$

2. Из первого уравнения найдите c, подставьте его значение во 2 и 3 уравнения.

3. Решите получившуюся систему.

1. Составьте систему уравнений, подставив координаты точек K, L, M вместо x и y в формулу $y = ax^2 + bx + c$:

$$\begin{cases} -5 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c; \\ 3 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c; \\ 10 = a \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + c \end{cases}$$

2. Из первого уравнения найдите c, подставьте его значение во 2 и 3 уравнения.

3. Решите получившуюся систему.

решени

я

Решение задания 1.1

[Вернуться к](#)

заданию

1) Найдем общую точку графиков функций.

$$\begin{cases} y = x^2 + p \\ y = -4x - 5 \end{cases}$$

$$x^2 + p = -4x - 5$$

$$x^2 + 4x + (5+p) = 0$$

$$K = 2$$

$$\frac{D}{4} = 4 - (5+p) = 0$$

$$4 - 5 - p = 0$$

$$-1 - p = 0$$

$$-p = 1 \quad | :(-1)$$

$$p = -1$$

$$x^2 - 1 = -4x - 5$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(x+2)^2 = 0$$

$$x = -2$$

$$y = -4 \cdot (-2) - 5 = 8 - 5 = 3$$

т.е. $(-2; 3)$ - общая точка

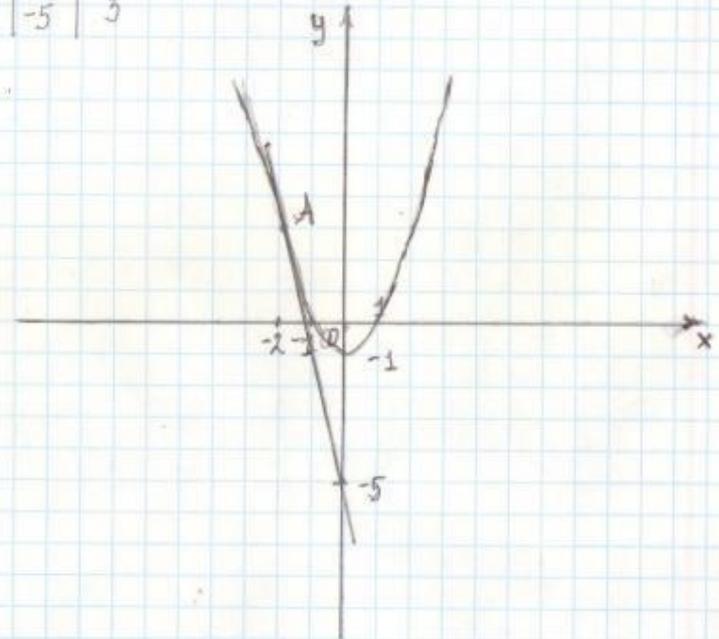
2) Построим график $y = x^2 - 1$

$y = x^2 - 1$ - парабола

3) Построим график $y = -4x - 5$

$y = -4x - 5$ - прямая

x	0	-2
y	-5	3



Ответ: $(-2, 3)$

Решение задания 1.2

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1) Найдём общую точку графиков функций

$$\begin{cases} y = x^2 + p \\ y = 2x - 5 \end{cases}$$

$$x^2 + p = 2x - 5$$

$$x^2 - 2x + (5 + p) = 0$$

$$K = -1$$

$$\frac{D}{4} = 1 - (5 + p) = 0$$

$$1 - 5 - p = 0$$

$$-4 - p = 0$$

$$-p = 4 \quad | :(-1)$$

$$p = -4$$

$$x^2 - 4 = 2x - 5$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x - 1)^2 = 0$$

$$x = 1$$

$$y = 1^2 - 4 = -3$$

А (1; -3) - общая точка

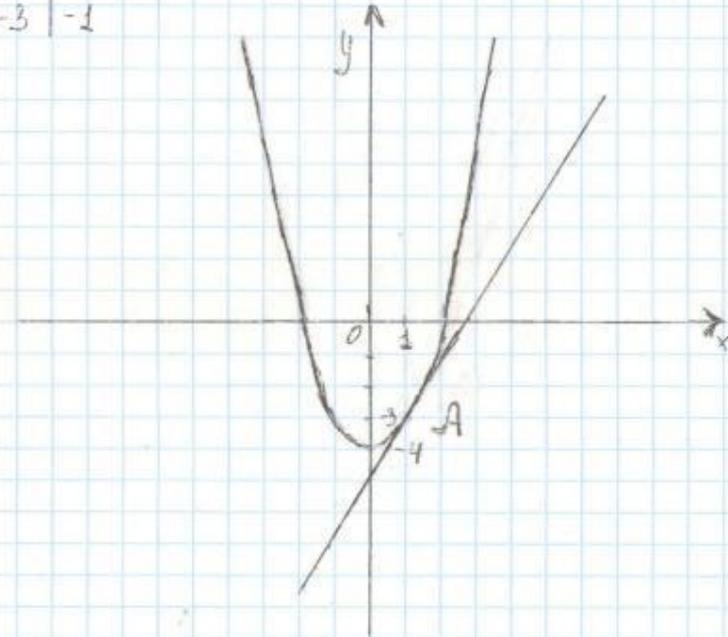
2) Построим график $y = x^2 - 4$

$y = x^2 - 4$ - парабола

3) Построим график $y = 2x - 5$

$y = 2x - 5$ - прямая

x	1	2
y	-3	-1



Ответ: (1; -3)

Решение задания 1.3

[Вернуться к](#)

задание

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = x^2 + p \\ y = -2x - 5 \end{cases}$$

$$x^2 + p = -2x - 5$$

$$x^2 + 2x + (5 + p) = 0$$

$$K = 1$$

$$\frac{D}{4} = 1 - (5 + p) = 1 - 5 - p = -4 - p = 0$$

$$-4 - p = 0$$

$$-p = 4 \quad | :(-1)$$

$$p = -4$$

$$\begin{cases} y = x^2 - 4 \\ y = -2x - 5 \end{cases}$$

$$x^2 - 4 = -2x - 5$$

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x + 1)^2 = 0$$

$$x = -1$$

$$y = -2 \cdot (-1) - 5 = -3$$

$A(-1; -3)$ - общая точка

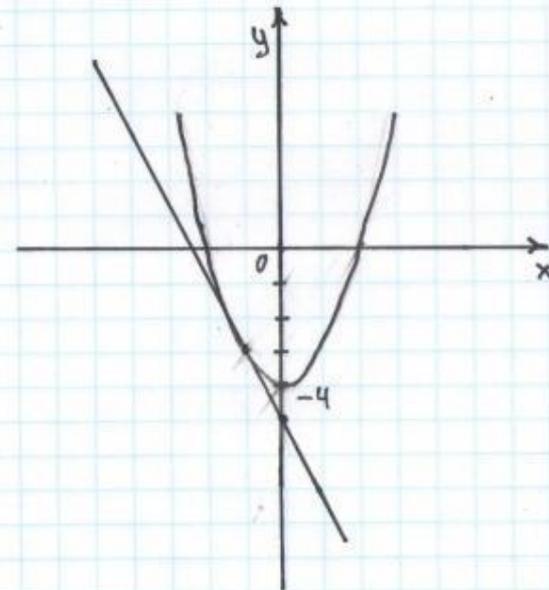
2. Построим график $y = x^2 - 4$

$y = x^2 - 4$ - парабола

3. Построим график функции $y = -2x - 5$

$$y = -2x - 5$$

x	0	-1
y	-5	-3



Ответ: $(-1; -3)$

Решение задания 1.4

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = kx \\ y = -x^2 - 6,25 \end{cases}$$

$$kx = -x^2 - 6,25$$

$$kx + x^2 + 6,25 = 0$$

$$x^2 + kx + 6,25 = 0$$

$$D = k^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6,25 = k^2 - 25 = 0$$

$$k^2 - 25 = 0$$

$$k^2 = 25$$

$$k = \pm 5$$

$$5x = -x^2 - 6,25$$

$$x^2 + 5x + 6,25$$

$$D = 5^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6,25 = 25 - 25 = 0$$

$$x = \frac{-5}{2} = -2,5$$

$$y = 5 \cdot (-2,5) = -12,5$$

$A(-2,5; -12,5)$ - общая точка

$$-5x = -x^2 - 6,25$$

$$x^2 - 5x + 6,25 = 0$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6,25 = 25 - 25 = 0$$

$$x = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$y = -5 \cdot 2,5 = -12,5$$

$B(2,5; -12,5)$ - общая точка

2. Построим график $y = -x^2 - 6,25$

$y = -x^2 - 6,25$ - парабола

3. Построим график функций

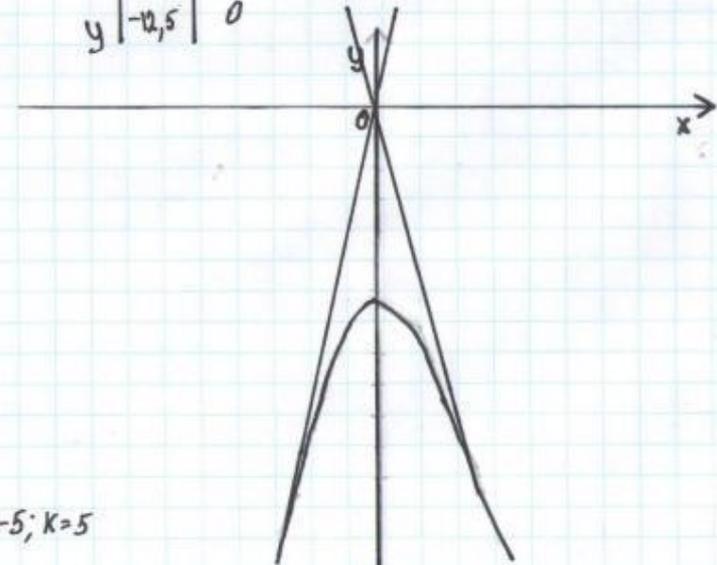
$$y = 5x \text{ и } y = -5x$$

$y = 5x$ - прямая

x	-2,5	0
y	-12,5	0

$y = -5x$ - прямая

x	2,5	0
y	-12,5	0



Ответ: $k = -5; k = 5$

Решение задания 1.5

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1 Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = kx \\ y = x^2 + 4 \end{cases}$$

2 Решим систему уравнений, приравняем правые части

$$kx = x^2 + 4$$

$$x^2 - kx + 4 = 0$$

$$D = (-k)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = k^2 - 16 = 0$$

$$k^2 - 16 = 0$$

$$k^2 = 16$$

$$k = \pm 4$$

3. Найдем общие точки

$$4x = x^2 + 4$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

$$y = 4 \cdot 2 = 8$$

$A(2; 8)$ - общая точка

$$-4x = x^2 + 4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(x + 2)^2 = 0$$

$$x = -2$$

$$y = -4 \cdot (-2) = 8$$

$B(-2; 8)$ - общая точка

4. Построим график функции

$$y = x^2 + 4 \text{ - парабола}$$

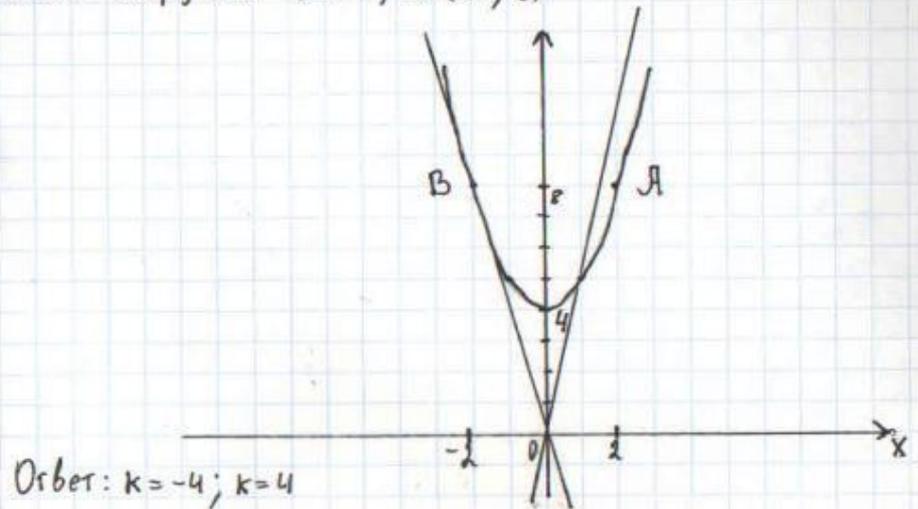
5. Построим прямые

1) $y = 4x$ - проходит через

начало координат и точку $A(2; 8)$

2) $y = -4x$ - проходит через

начало координат и точку $B(-2; 8)$



Ответ: $k = -4; k = 4$

Решение задания 1.6

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1 Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = kx - 4 \\ y = x^2 + 3x \end{cases}$$

2 Решим систему уравнений, приравняв

правые части

$$kx - 4 = x^2 + 3x$$

$$x^2 + 3x - kx + 4 = 0$$

$$x^2 + (3 - k)x + 4 = 0$$

$$D = (3 - k)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 0$$

$$9 - 6k + k^2 - 16 = 0$$

$$k^2 - 6k - 7 = 0$$

$$k = -3$$

$$\frac{D}{4} = 9 + 7 = 16$$

$$k_{1,2} = \frac{3 \pm 4}{1}$$

$k_1 = 7$ (не удовлетворяет условию)

$$k_2 = -1$$

3. Найдем общую точку

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(x + 2)^2 = 0$$

$$x = -2$$

$$y = -1 \cdot (-2) - 4 = -2$$

$A(-2; -2)$ - общая точка

4. Построим графики функций

1) $y = x^2 + 3x$ - парабола

Вершина:

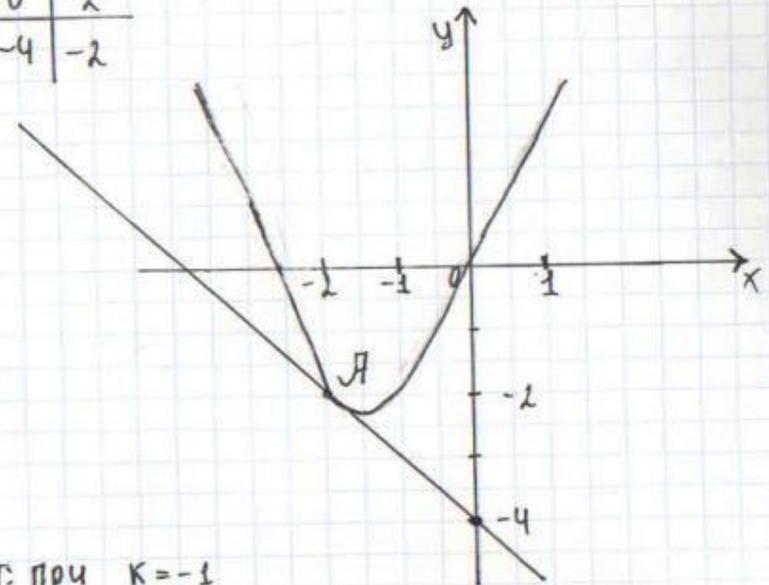
$$x_0 = \frac{-3}{2} = -1,5$$

$$y_0 = (-1,5)^2 + 3 \cdot (-1,5) = 2,25 - 4,5 = -2,25$$

$A(-1,5; -2,25)$ - общая точка

2) $y = -x - 4$ - прямая

x	0	-1
y	-4	-2



Ответ: при $k = -1$

Решение задания 1.7

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = x^2 + p \\ y = -2x \end{cases}$$

2. Решим систему уравнений, приравняем

правые части

$$x^2 + p = -2x$$

$$x^2 + 2x + p = 0$$

$$x = 1$$

$$\frac{D}{4} = 1 - p = 0$$

$$1 - p = 0$$

$$\underline{p = 1}$$

3. Найдем общие точки

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x + 1)^2 = 0$$

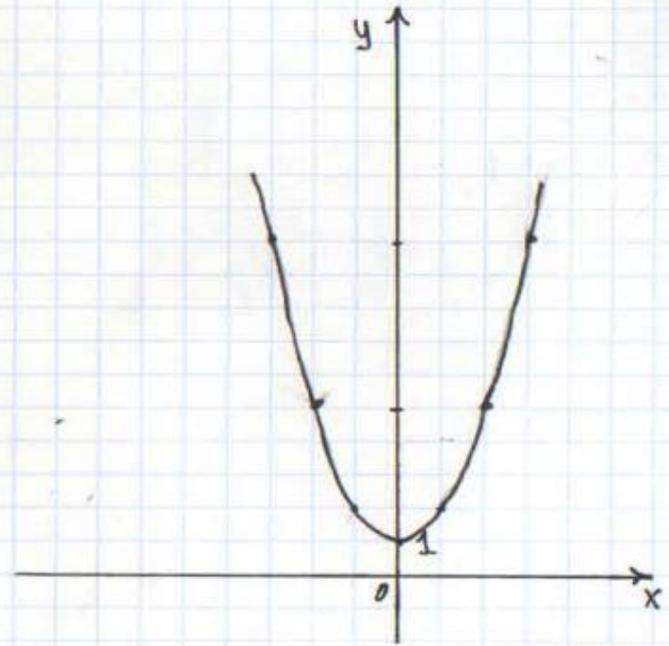
$$x = -1$$

$$y = -2 \cdot (-1) = 2$$

Точка $(-1; 2)$ - общая точка

4. Построим график функции

$$y = x^2 + 1 - \text{парабола}$$



Ответ: $p = 1$

Решение задания 1.8

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1 Составим систему уравнений

$$\begin{cases} y = 2x + 6 \\ x^2 + y^2 = 5 \end{cases}$$

2 Решим систему уравнений, подставив

во 2 уравнение вместо y выражение

$$(2x + 6)$$

$$x^2 + (2x + 6)^2 = 5$$

$$x^2 + 4x^2 + 46x + 6^2 - 5 = 0$$

$$5x^2 + 46x + (6^2 - 5) = 0 \quad (1)$$

$$x = 26$$

$$\frac{D}{4} = 46^2 - 5(6^2 - 5) = 0$$

$$46^2 - 56^2 + 25 = 0$$

$$-6^2 = -25$$

$$6 = \pm 5$$

3. Подставим в уравнение (1)

значение 6

$$5x^2 + 20x + 20 = 0 \quad | :5$$

$$x^2 + 4x + 4 = 0$$

$$(x + 2)^2 = 0$$

$$x = -2 \quad (\text{не удовлетворяет условию})$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 0 \quad | :5$$

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$(x - 2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

$$y = 2 \cdot 2 - 5 = 4 - 5 = -1$$

$$\text{Ответ: } (2; -1)$$

Решение задания 2.1

[Вернуться к заданию](#)

1) Найдем подмодульные нули.

$$x - 3 = 0$$

$$x + 3 = 0$$

$$x = 3$$

$$x = -3$$



2) Раскроем модули на каких промежутке:

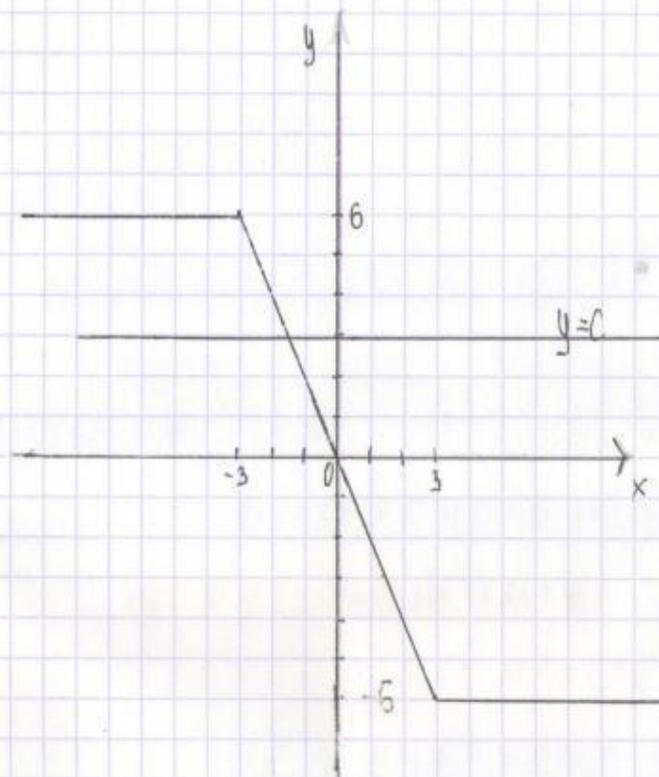
$$x < -3 \quad y = -x + 3 - (x - 3) = -x + 3 + x + 3 = 6$$

$$-3 \leq x \leq 3 \quad y = -x + 3 - (x + 3) = -x + 3 - x - 3 = -2x$$

$$x > 3 \quad y = x - 3 - x - 3 = -6$$

3) Построим график кусочной функции

$$y = \begin{cases} 6, & x < -3 \\ -2x, & -3 \leq x \leq 3 \\ -6, & x > 3 \end{cases}$$



4. Прямая $y = c$ параллельна оси x .

Ответ: при $-6 < c < 6$ прямая $y = c$ имеет с графиком 1 общую точку.

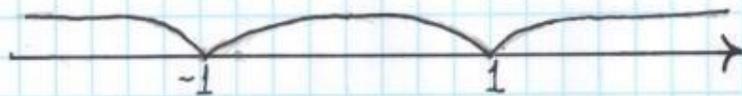
Решение задания 2.2

[Вернуться к заданию](#)

1 Найдем под модульные числа

$$x+1=0 \quad x-1=0$$

$$x=-1 \quad x=1$$



2 Раскроем модули

$$x < -1 : y = -x - 1 - (-x + 1) - x =$$

$$= -x - 1 + x - 1 - x = -x - 2$$

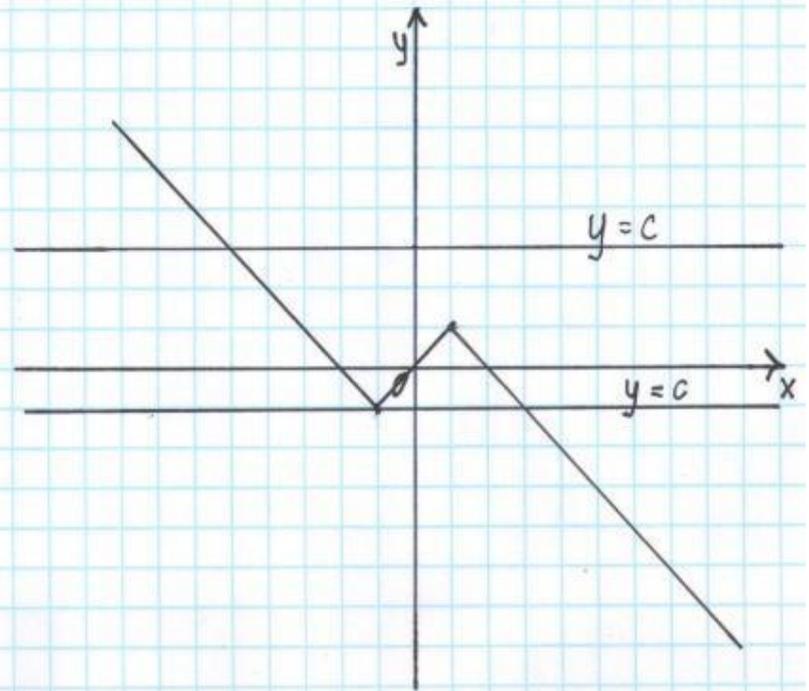
$$-1 \leq x \leq 1 : y = x + 1 - (-x + 1) - x =$$

$$= x + 1 + x - 1 - x = x$$

$$x > 1 : y = x + 1 - x + 1 - x = -x + 2$$

3. Построим график функции

$$y = \begin{cases} -x - 2, & x < -1 \\ x, & -1 \leq x \leq 1 \\ -x + 2, & x > 1 \end{cases}$$



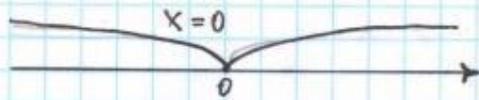
4 Прямая $y=c$ параллельна оси X

Ответ: при $c > 1$ и при $c < -1$

Решение задания 2.3

[Вернуться к заданию](#)

1. Найдите подмодульные нули



2. Раскроем модули

$$x < 0: y = -2x - 4x - x^2 =$$

$$= -x^2 - 6x$$

$$x \geq 0: y = -2x + 4x - x^2 =$$

$$= -x^2 + 2x$$

3. Построим график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 6x, & x < 0 \\ -x^2 + 2x, & x \geq 0 \end{cases}$$

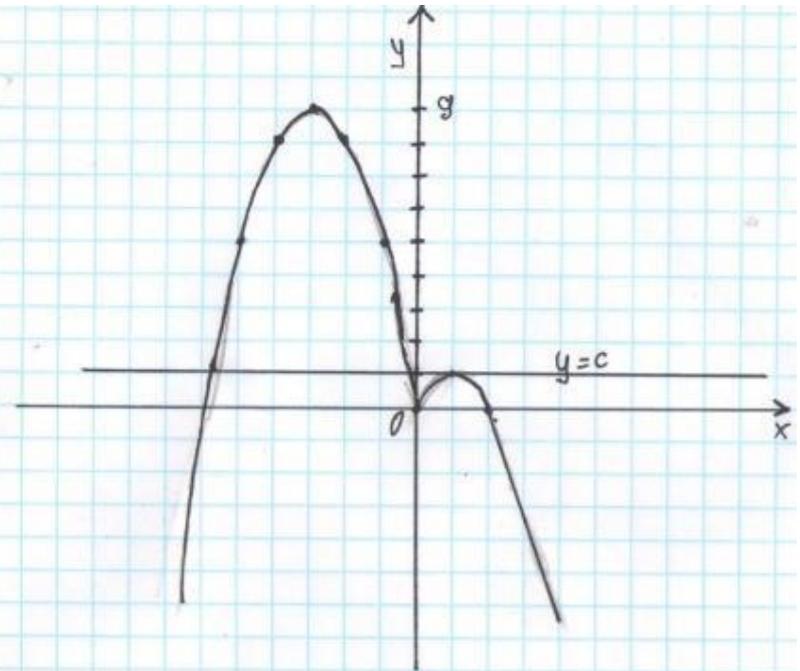
1) $y = -x^2 - 6x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{6}{-2} = -3$$

$$y_0 = -(-3)^2 - 6 \cdot (-3) = -9 + 18 = 9$$

x	-2	-1	0
y	8	5	0



2) $y = -x^2 + 2x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{-2}{-2} = 1$$

$$y = -1 + 2 = 1$$

x	2	3
y	0	-3

4. Прямая $y=c$ параллельна оси OX

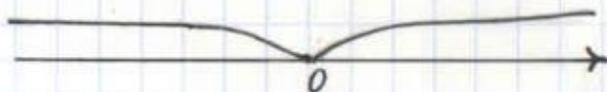
Ответ: при $c=1$ и $c=0$

Решение задания 2.4

[Вернуться к заданию](#)

1. Найдем по модульным нули

$$x=0$$



2. Раскроем модуль

$$x < 0 : y = x^2 + 3x - x = x^2 + 2x$$

$$x \geq 0 : y = x^2 - 3x - x = x^2 - 4x$$

3. Построим график кусочной функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x, & x < 0 \\ x^2 - 4x, & x \geq 0 \end{cases}$$

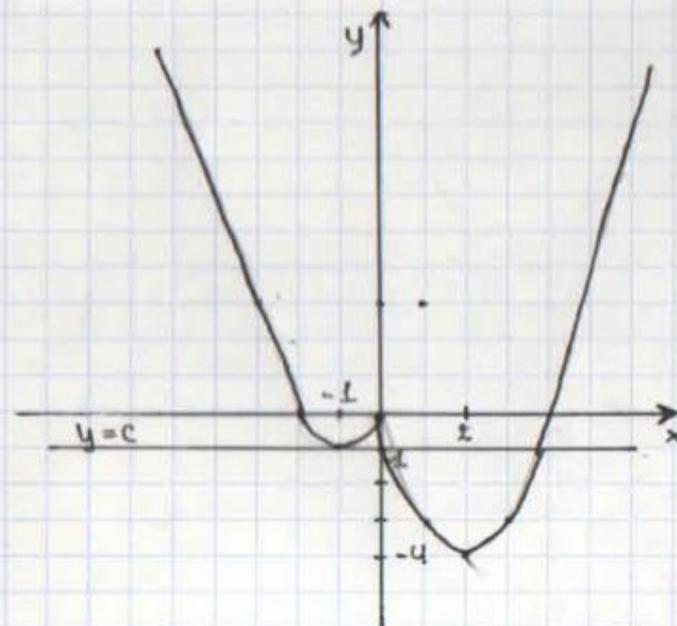
1) $y = x^2 + 2x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{-2}{2} = -1$$

$$y_0 = (-1)^2 + 2 \cdot (-1) = 1 - 2 = -1$$

x	-2	-3
y	0	3



2) $y = x^2 - 4x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_0 = 4 - 8 = -4$$

x	1	0
y	-3	0

Ответ: при $c=0$ и $c=-1$

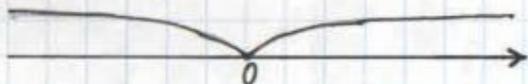
Решение задания 2.5

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1. Найдем под модулем нуль

$$x = 0$$



2. Раскроем модуль

$$x < 0 : y = x^2 + 3x + x = x^2 + 4x$$

$$x \geq 0 : y = x^2 - 3x + x = x^2 - 2x$$

3. Построим график кусочной функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x, & x < 0 \\ x^2 - 2x, & x \geq 0 \end{cases}$$

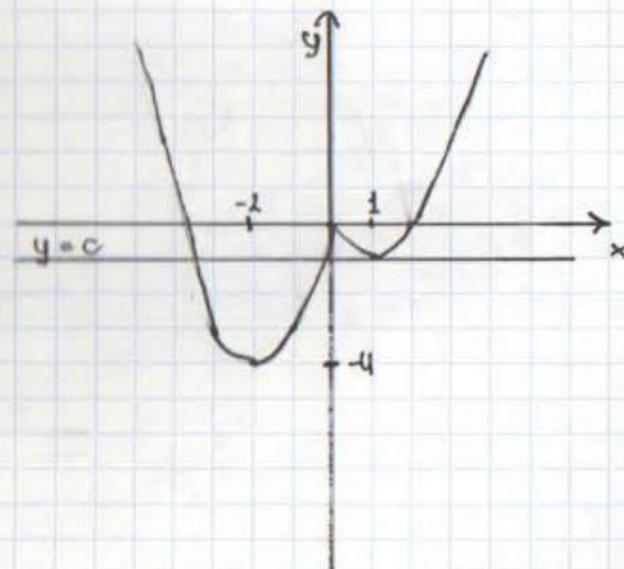
1) $y = x^2 + 4x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{-4}{2} = -2$$

$$y_0 = 4 + 4 \cdot (-2) = -4$$

x	-3	-4
y	-3	0



2) $y = x^2 - 2x$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{2}{2} = 1$$

$$y_0 = 1^2 - 2 \cdot 1 = -1$$

x	2	3
y	0	3

Ответ: при $c=0$ и $c=-1$

Решение задания 2.6

[Вернуться к](#)

заданию

1. Найдем нулевой корень

$$x=0$$



2. Раскроем модуль

$$x < 0 : y = x^2 + 6x - 2x = x^2 + 4x$$

$$x \geq 0 : y = x^2 - 6x - 2x = x^2 - 8x$$

3. Построим график кусочной функции

$$x^2 + 4x, x < 0$$

$$x^2 - 8x, x \geq 0$$

1) $y = x^2 + 4x$ - парабола

$$x_0 = \frac{-4}{2} = -2$$

$$y_0 = (-2)^2 + 4 \cdot (-2) = 4 - 8 = -4$$

x	-1	0
y	-3	0

2) $y = x^2 - 8x$ - парабола

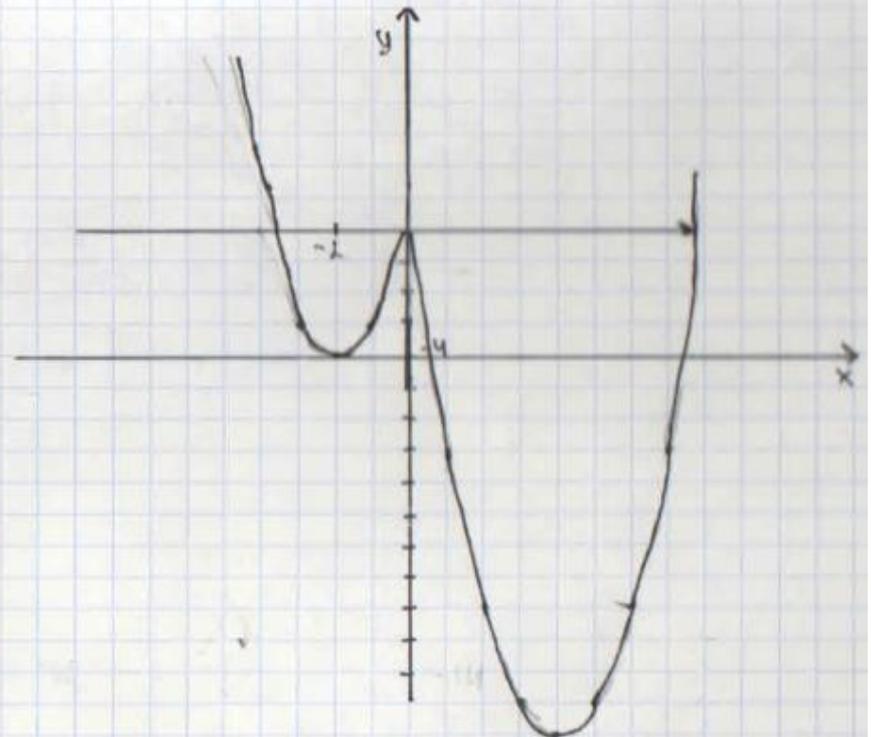
Вершина

$$x_0 = \frac{8}{2} = 4$$

$$y_0 = 4^2 - 8 \cdot 4 = 16 - 32 = -16$$

x	3	2
y	-15	-12

Ответ: при $c=0$ и $c=-4$



Решение задания 2.7

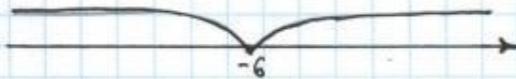
заданию

[Вернуться к](#)

1. Найдем неподвижные точки

$$x + 6 = 0$$

$$x = -6$$



2. Раскроем модули

$$x < -6 : y = -4x - 24 - x^2 - 11x - 30 =$$

$$= -x^2 - 15x - 54$$

$$x > -6 : y = 4x + 24 - x^2 - 11x - 30 =$$

$$= -x^2 - 7x - 6$$

3. Построим график кусочной функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 15x - 54, & x < -6 \\ -x^2 - 7x - 6, & x \geq -6 \end{cases}$$

1. $y = -x^2 - 15x - 54$ - парабола

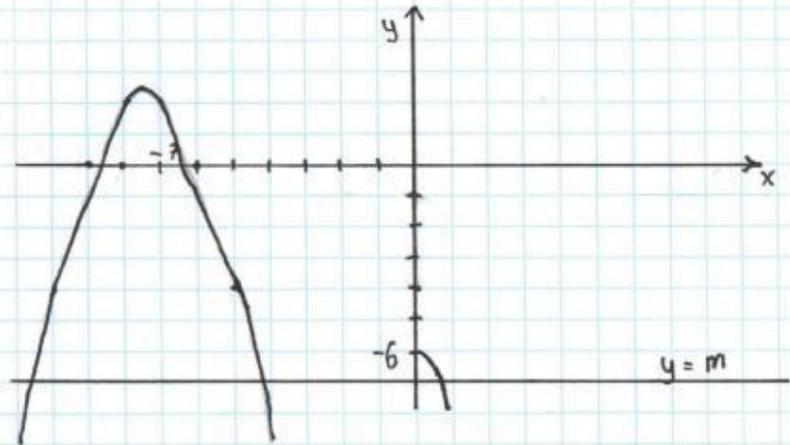
Вершина

$$x_0 = \frac{15}{-2} = -7,5$$

$$y = (-7,5)^2 - 15 \cdot (-7,5) - 54 = -56,25 +$$

$$+ 112,5 - 54 = 2,25$$

x	-7	-6	-5
y	2	0	-4



2. $y = -x^2 - 7x - 6$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{7}{-2} = -3,5$$

$$y_0 = -(-3,5)^2 - 7 \cdot (-3,5) - 6 = -12,25 + 24,5 - 6 = 6,25$$

x	-2	-1	0
y	6	4	-6

Ответ: при $m < -6$

Решение задания 2.8

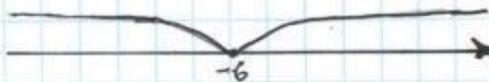
заданию

[Вернуться к](#)

1) Найдем неподвижные точки

$$x + 6 = 0$$

$$x = -6$$



2) Раскроем модуль

$$x < -6 : y = x^2 + 11x + 4x + 24 + 30 =$$

$$= x^2 + 15x + 54$$

$$x \geq -6 : y = x^2 + 11x - 4x - 24 + 30 =$$

$$= x^2 + 7x + 6$$

3) Построим график кусочной функции

$$x^2 + 15x + 54, \quad x < -6$$

$$x^2 + 7x + 6, \quad x \geq -6$$

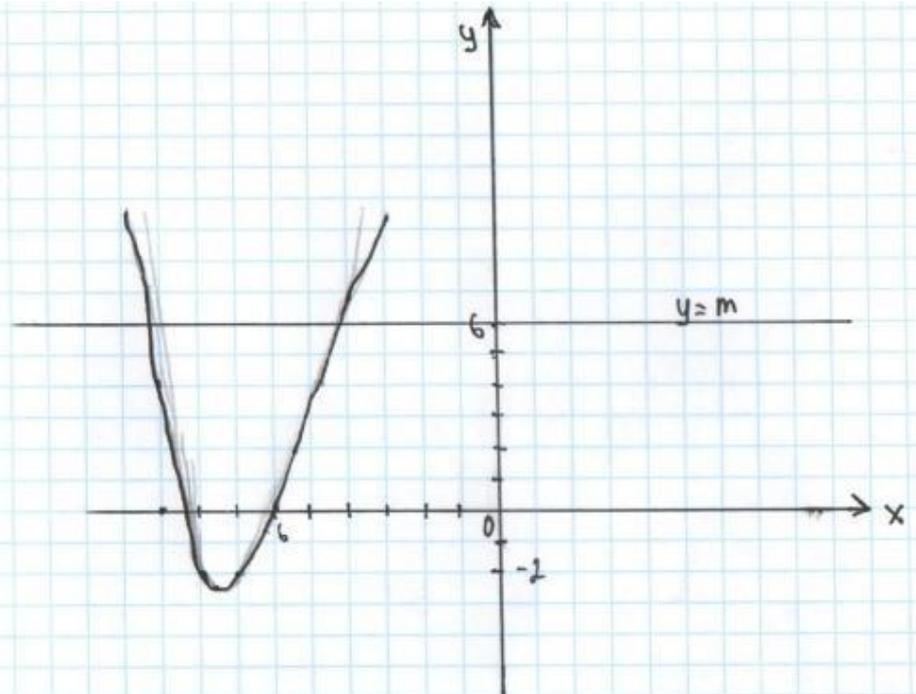
1) $y = x^2 + 15x + 54$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{-15}{2} = -7,5$$

$$y_0 = (-7,5)^2 + 15 \cdot (-7,5) + 54 = -2,25$$

x	-7	-6	-5
y	-2	0	4



2. $y = x^2 + 7x + 6$ - парабола

Вершина

$$x_0 = \frac{-7}{2} = -3,5$$

$$y_0 = (-3,5)^2 + 7 \cdot (-3,5) + 6 = -6,25$$

x	-3	-2	-1	0
y	-6	-4	0	6

Ответ: при $m \geq 6$

Решение задания 3.1

[Вернуться к](#)

заданию

1) Квадратная функция имеет вид

$$y = ax^2 + bx + c \quad (1)$$

2) Составим систему, подставив координаты

точек $A(0; 6)$; $B(6; -6)$; $C(1; 9)$

$$\begin{cases} 6 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ -6 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c \\ 9 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \end{cases}$$

3) упростим систему

$$\begin{cases} c = 6 \\ 36a + 6b + 6 = -6 \\ a + b + 6 = 9 \end{cases}$$

4) Решим систему двух уравнений с двумя

неизвестными a и b

$$\begin{cases} 36a + 6b = -12 \\ a + b = 3 \end{cases}$$

$$b = 3 - a$$

$$36a + 6(3 - a) = -12$$

$$36a + 18 - 6a = -12$$

$$30a = -30 \quad | : 30$$

$$a = -1$$

$$b = 3 + 1 = 4$$

$$b = 4$$

3) Подставим $a = -1$, $b = 4$, $c = 6$

в общую формулу (1):

$$y = -x^2 + 4x + 6$$

4) Найдем координаты ее вершины

$$x_0 = \frac{-4}{2 \cdot (-1)} = 2$$

$$y_0 = -2^2 + 4 \cdot 2 + 6 = -4 + 8 + 6 = 10$$

Ответ: $(2; 10)$

Решение задания 3.2

[Вернуться к](#)

заданию

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} 4 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ 11 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\ -1 = a \cdot (-5)^2 + b \cdot (-5) + c \end{cases}$$

2. Подставим $c=4$ во 2 и 3 уравнение

$$\begin{cases} a + b + 4 = 11 \\ 25a - 5b + 4 = -1 \end{cases}$$

3. Решим систему уравнений способом подстановки

$$\begin{cases} a + b = 7 \\ 25a - 5b = -5 \end{cases}$$
$$\begin{cases} b = 7 - a \\ 25a - 5(7 - a) = -5 \end{cases}$$

$$25a - 35 + 5a = -5$$

$$30a = 30 \quad | :30$$

$$a = 1$$

$$b = 7 - 1 = 6$$

4. Подставим $a=1$, $b=6$, $c=4$

в формулу квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = x^2 + 6x + 4$$

5. Найдем координаты вершины параболы

$$x_0 = \frac{-b}{2a} = -3$$

$$y_0 = (-3)^2 + 6 \cdot (-3) + 4 = 9 - 18 + 4 = -5$$

Ответ: $(-3; -5)$

Решение задания 3.3

[Вернуться к заданию](#)

заданию

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} -6 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ -9 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \\ 6 = a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c \end{cases}$$

2. Подставим $c = -6$ во 2 и 3 уравнения

$$\begin{cases} a + b - 6 = -9 \\ 36a + 6b - 6 = 6 \end{cases}$$

3. Решим систему уравнений способом подстановки

$$\begin{cases} a + b = -3 \\ 36a + 6b = 12 : 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a + b = -3 \\ 6a + b = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = -3 - a \\ 6a - 3 - a = 2 \end{cases}$$

$$5a = 5 : 5$$

$$a = 1,8$$

$$b = -3 - 1,8 = -4,8$$

4. Подставим $a = 1,8$; $b = -4,8$; $c = -6$

в формулу квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = 1,8x^2 - 4,8x - 6$$

5. Найдем координаты вершины параболы

$$x_0 = \frac{4,8}{2 \cdot 1,8} = \frac{4,8}{3,6} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

$$\begin{aligned} y_0 &= 1,8 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^2 - 4,8 \cdot \frac{4}{3} - 6 = \\ &= \frac{1,8^3 \cdot 16}{105 \cdot 3} - \frac{4,8^2 \cdot 4^2}{105 \cdot 3} - 6 = \end{aligned}$$

$$= \frac{4,8}{5} - \frac{32}{5} - 6 = \frac{16}{5} - 6 = 3\frac{1}{5} - 6 = -2\frac{4}{5}$$

$$\text{Ответ: } \left(1\frac{1}{3}; -2\frac{4}{5}\right)$$

Решение задания 3.4

заданию[Вернуться к](#)

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} -2 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ 6 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c \\ 3 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c \end{cases}$$

2. Подставим $c = -2$ во 2 и 3 уравнения

$$\begin{cases} 16a + 4b - 2 = 6 \\ a + b - 2 = 3 \end{cases}$$

3. Решим систему уравнений способом подстановки

$$\begin{cases} 16a + 4b = 8 \\ a + b = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 5 - a \\ 16a + 4(5 - a) = 8 \end{cases}$$

$$16a + 20 - 4a = 8$$

$$12a = -12 \quad | :12$$

$$a = -1$$

$$b = 5 + 1 = 6$$

4. Подставим $a = -1$, $b = 6$, $c = -2$ в формулу квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = -x^2 + 6x - 2$$

5. Найдем координаты вершины параболы

$$x_0 = \frac{-b}{-2a} = 3$$

$$y_0 = -3^2 + 6 \cdot 3 - 2 = -9 + 18 - 2 = 7$$

Ответ: $(3; 7)$

Решение задания 3.5

[Вернуться к](#)[заданию](#)

1. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} -5 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \\ 3 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c \\ 10 = a \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + c \end{cases}$$

2. Подставим $c = -5$ во 2 и 3 уравнения

$$\begin{cases} 16a + 4b - 5 = 3 \\ 9a - 3b - 5 = 10 \end{cases}$$

3. Решим систему уравнений

способом подстановки

$$\begin{cases} 16a + 4b = 8 \quad | :4 \\ 9a - 3b = 15 \quad | :3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4a + b = 2 \\ 3a - b = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = 2 - 4a \\ 3a - (2 - 4a) = 5 \end{cases}$$

$$3a - 2 + 4a = 5$$

$$7a = 7 \quad | :7$$

$$a = 1$$

$$b = 2 - 4 \cdot 1 = 2 - 4 = -2$$

4. Подставим $a = 1$, $b = -2$, $c = -5$ в формулу квадратичной функции

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = x^2 - 2x - 5$$

5. Найдем координаты вершины параболы

$$x_0 = \frac{2}{2} = 1$$

$$y_0 = 1^2 - 2 \cdot 1 - 5 = 1 - 2 - 5 = -6$$

Ответ: $(1; -6)$

**ОТВЕТ
Ы**

**Ответ: (- 2;
3)**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: (1;
-3)**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: (-1;
-3)**

[Вернуться к заданию](#)

**ОТВЕТ: $k = -5$; $k =$
 5**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: $K = -4$; $K =$
 4**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: При $K =$
 -1**

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: P =

1

[Вернуться к заданию](#)

ОТВЕТ:

(2;-1)

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: При
 $-6 < v < 6$

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: При $C > 1$ и
при $C < -1$**

[Вернуться к
заданию](#)

**Ответ: При $c=1$ и
 $c=0$**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: При $c=0$ и
 $c=-1$**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: При $c=0$ и
 $c=-1$**

[Вернуться к заданию](#)

**Ответ: При $c=0$ и
 $c=-4$**

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: $M \leq -6$

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: $M \geq 6$

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: (2;10)

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: (-3;-5)

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: (0,5; -9)

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: (3;7)

[Вернуться к заданию](#)

Ответ: (1;-6)

[Вернуться к заданию](#)