

# *Системы уравнений с двумя переменными*

*Алгебра – 9 класс*

# *Устная работа*

**Закончите определение:**

***Пару значений  $(x; y)$ , которая одно – временно является решением и первого и второго уравнений, называют ...***

***решением системы уравнений.***

# Устная работа

Какая из следующих пар чисел является решением системы уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ y - 2x = 1 \end{cases}$$

а).  $(0;1)$   
 $(1;1)$

б).  $(-1;-1)$

в).  $(1;0)$

г).

б).  $(0;1)$  — не является решением системы уравнений

Так.

$$\begin{cases} (-1)^2 + (-1)^2 = 1 \\ -1 - 2(-1) = 1 \end{cases}$$

неверно

верно



# *Устная работа*

*Закончите определение:*

**Решить систему уравнений – это значит ...**

**найти все её решения или установить, что решений нет.**

# Устная работа

**Алгоритм графического метода при решении системы двух уравнений с двумя переменными  $x, y$ .**

- 1. Построить график первого уравнения.**
- 2. Построить график второго уравнения.**
- 3. Найти точки пересечения графиков.**
- 4. Координаты каждой точки пересечения являются решениями системы уравнений.**

# Устная работа

**Какая функция называется  
линейной функцией?**

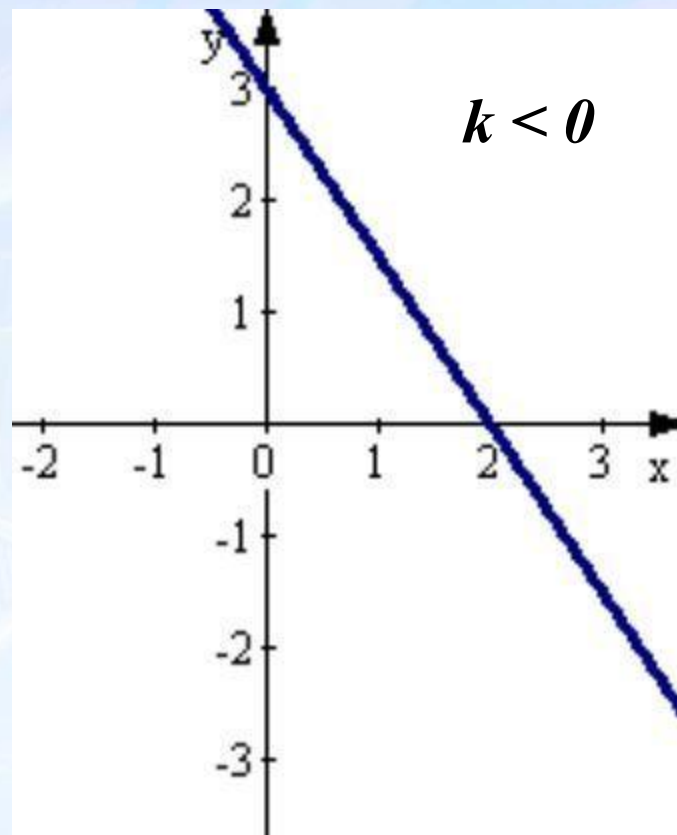
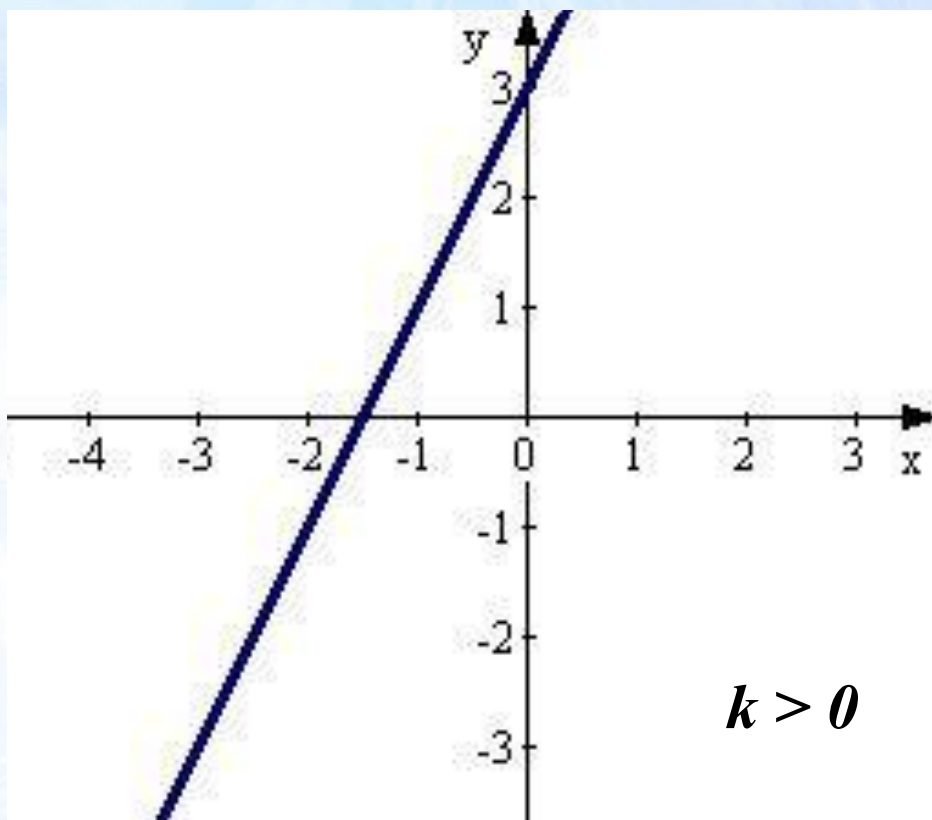
Функция вида  $y = kx + m$ , где  $k, m$  - числа, а  $x, y$  - переменные, называется линейной функцией.

**Что является графиком  
линейной функции?**

Графиком линейной функции является прямая.



# Устная работа



# Устная работа

**Какая функция называется квадратичной функцией?**

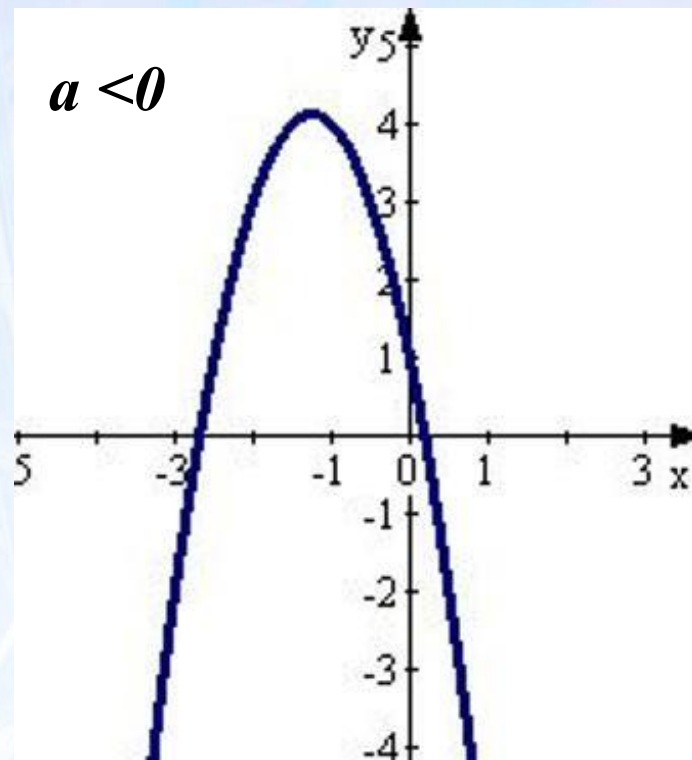
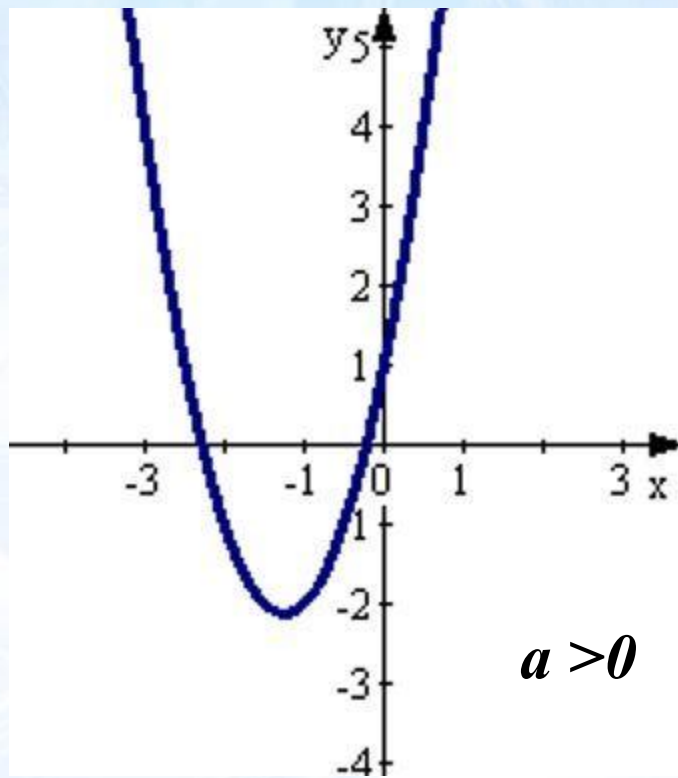
Функция вида  $y = ax^2 + bx + c$ , где  $a, b, c$  - числа, причём  $a \neq 0$ , а  $x, y$  - переменные, называется квадратичной функцией.

**Что является графиком квадратичной функции?**

Графиком квадратичной функции является парабола.



# Устная работа



# Устная работа

**Какая функция называется обратной пропорциональностью?**

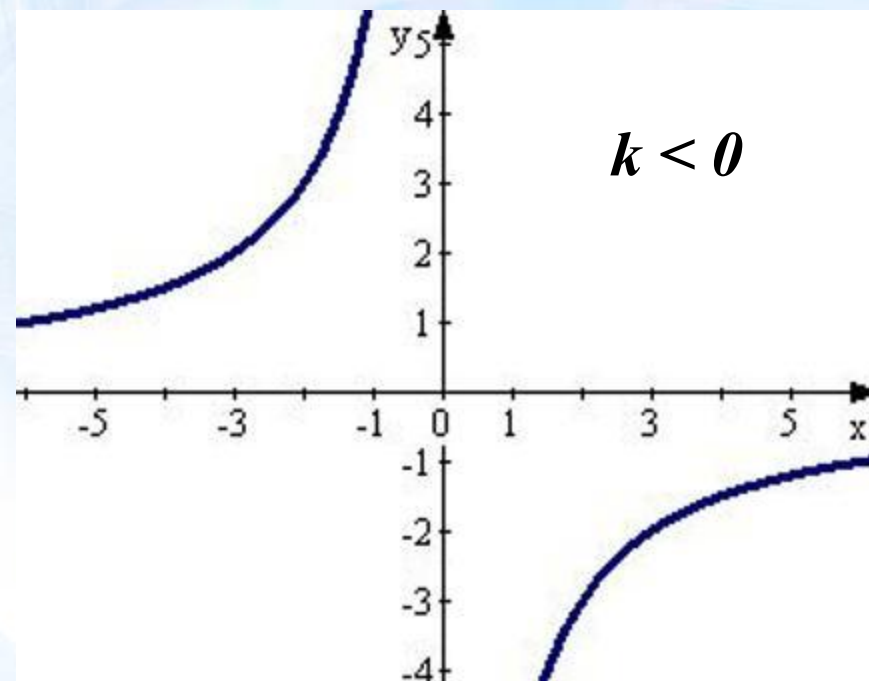
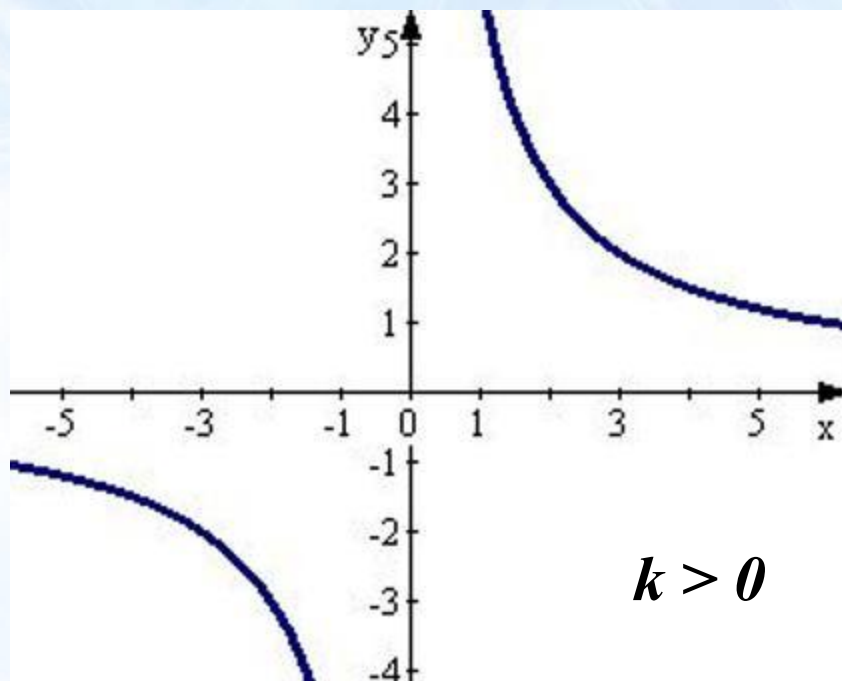
Функция вида  $y = \frac{k}{x}$ , где  $k \neq 0$  - число, а

$x, y$  - переменные, называется функцией обратной пропорциональностью.

**Что является графиком обратной пропорциональности?**

Графиком обратной пропорциональности является гипербола.

# Устная работа





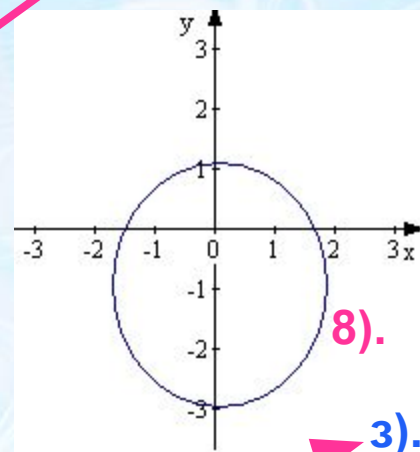
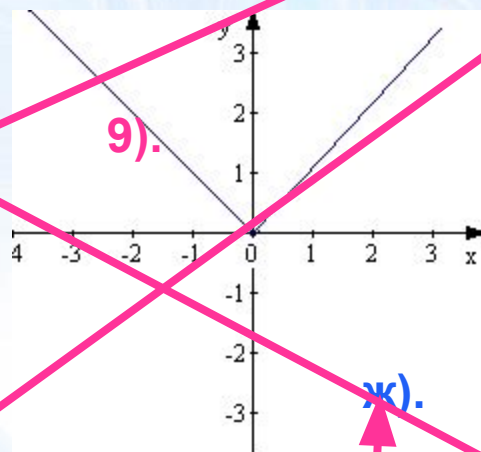
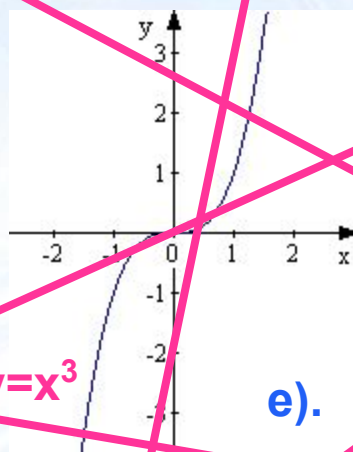
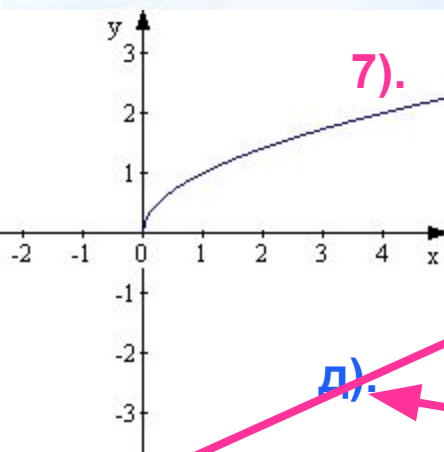
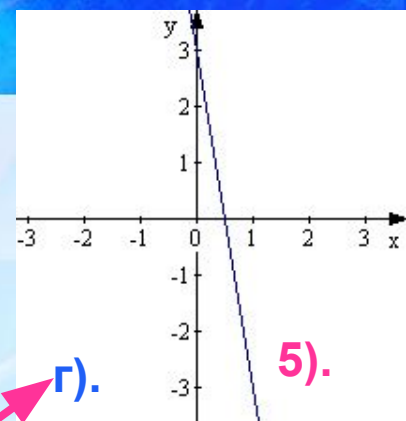
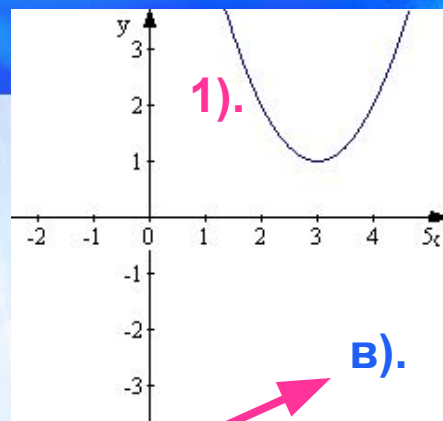
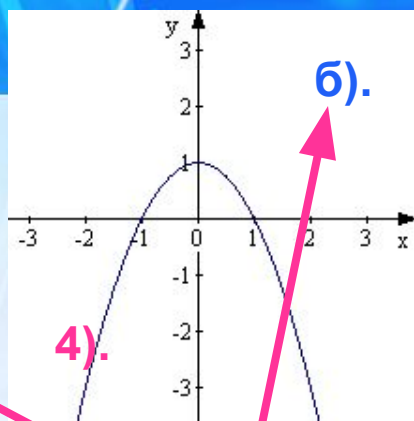
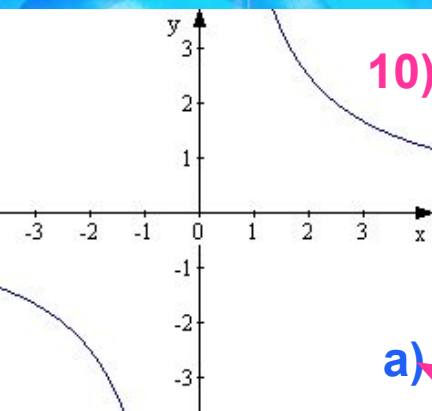
# Устная работа

**Какая фигура является графиком**

**уравнения  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$  ?**

Графиком уравнения является окружность с центром  
в точке  $(a;b)$  и радиусом  $R$ .

Поставьте в соответствие каждому графику свою формулу



1).  $y = x^2 - 6x + 10$

4).  $y = 1 - x^2$

7).  $y = \sqrt{x}$

10).  $y = \frac{5}{x}$

2).  $y = 6x + 3$

5).  $y = -6x + 3$

8).  $x^2 + (y + 1)^2 = 4$

3).  $y = -\frac{5}{x}$

6).  $y = x^2 - 6x + 9$

9).  $y = |x|$

а)

б).

в).

г).

д).

$y = x^3$

е).

ж).

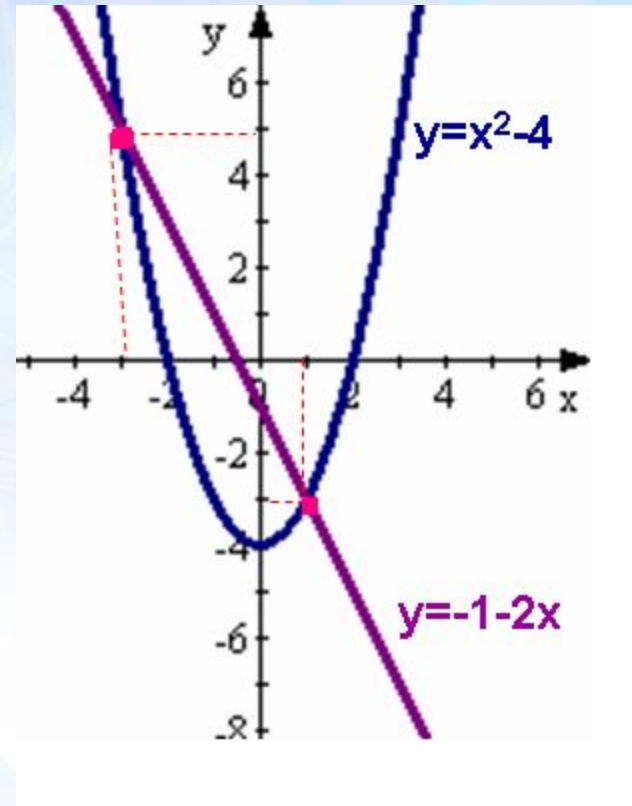
# Проверка домашнего задания

№ 1

$$\begin{cases} x^2 - y = 4, \\ 2x + y = -1. \end{cases}$$

$$\begin{cases} -y = 4 - x^2, \\ y = -1 - 2x. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x^2 - 4, \\ y = -1 - 2x. \end{cases}$$



Ответ: (-3;5); (1;-3).

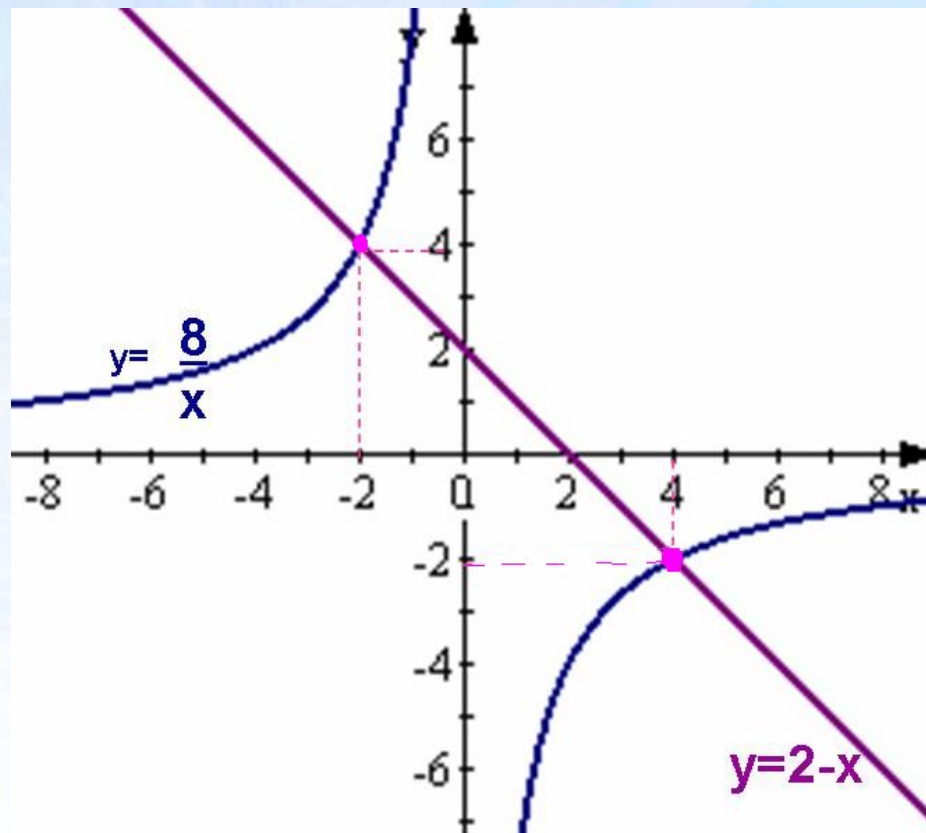


# Проверка домашнего задания

№ 2

$$\begin{cases} y = -\frac{8}{x}, \\ x = 2 - y. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = -\frac{8}{x}, \\ y = 2 - x. \end{cases}$$



Ответ:  $(-2; 4)$ ;  $(4; -2)$ .

# Решить систему уравнений методом подстановки

$$\begin{cases} y - x = 5, \\ y^2 + 2xy - x^2 = -7. \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x + 5, \\ (x + 5)^2 + 2x \cdot (x + 5) - x^2 = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2, \\ y = -2 + 5 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} x = -8, \\ y = -8 + 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -2, \\ y = 3. \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} x = -8, \\ y = -3. \end{cases}$$

$$(x + 5)^2 + 2x \cdot (x + 5) - x^2 = -7$$

$$x^2 + 10x + 25 + 2x^2 + 10x - x^2 + 7 = 0$$

$$2x^2 + 20x + 32 = 0$$

$$x^2 + 10x + 16 = 0$$

$$x_1 = -2; \quad x_2 = -8$$

**Ответ: (-2;3); (-8;-3)**

# Методы решения систем уравнений

**1). Графический метод**

**2). Метод подстановки**

**3). Метод алгебраического сложения**

**4). Метод введения новой переменной**



# Алгоритм метода подстановки

при решении системы двух уравнений с двумя переменными  $x, y$ .

- 1). Выразить  $y$  через  $x$ .
- 2). Подставить полученное выражение вместо  $y$  в другое уравнение системы.
- 3). Решить полученное уравнение относительно  $x$ .
- 4). Подставить поочерёдно каждый из найденных на третьем шаге корней уравнения вместо  $x$  в выражение, полученное на первом шаге.
- 5). Записать ответ в виде пар значений  $(x; y)$ , которые были найдены соответственно на третьем и четвёртом шаге.

# Решить систему уравнений методом алгебраического сложения

$$\begin{cases} 4x^2 - xy = 26, \\ 3x^2 + xy = 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x^2 = 28, \\ 3x^2 + xy = 2. \end{cases}$$

$$7x^2 = 28$$

$$x^2 = 4$$

$$x = \pm 2$$

$$\begin{cases} 3x^2 + xy = 2 \\ xy = 2 - 3x^2 \end{cases}$$

$$y = \frac{2 - 3x^2}{x}$$

$$1) x_1 = 2 \quad y_1 = \frac{2 - 3 \cdot 2^2}{2} = -5$$

$$2) x_2 = -2 \quad y_2 = \frac{2 - 3 \cdot (-2)^2}{2} = 5$$

Ответ: (2; -5), (-2; 5).



# Решите систему уравнений методом введения новой переменной

$$\begin{cases} xy + 2(x - y) = 10, \\ 5xy - 3(x - y) = 11. \end{cases}$$

пусть  $xy = a, x - y = b$

$$\begin{cases} a + 2b = 10, \\ 5a - 3b = 11; \end{cases} \quad (-5)$$

$$\begin{cases} -5a - 10b = -50, \\ 5a - 3b = 11; \end{cases}$$

$$-13b = -39,$$

$$b = 3$$

$$a = 10 - 2b = 10 - 2 \cdot 3 = 4.$$

**Решение.**

Имеем:  $\begin{cases} xy = 4, \\ x - y = 3; \end{cases}$

$$x = 3 + y.$$

$$(3 + y)y = 4,$$

$$3y + y^2 = 4,$$

$$y^2 + 3y - 4 = 0,$$

$$y_1 = -4; \quad y_2 = 1$$

$$x_1 = 3 + (-4) = -1,$$

$$x_2 = 3 + 1 = 4.$$

Ответ:  $(-1; -4), (4; 1)$ .



# Выполните тестовые задания

## ТЕСТ № 2 (системы уравнений)

### Вариант 1

1. Сколько решений уравнения  $(x - 3)^2 - 3y = y^2$  находится среди пар чисел (5; 1), (0; 2), (5; -1)?  
А. 0.    Б. 1.    В. 2.    Г. 3.

2. Какая из нижеуказанных пар чисел является решением системы уравнений

$$\begin{cases} xy = 6, \\ y^2 - 4x = 1? \end{cases}$$

- А. (0; 2).    Б. (2; 3).    В. (6; 0).    Г. (-1; -6).

3. Укажите значение произведения  $x_1 y_1$ , если известно, что  $(x_1; y_1)$  — решение системы уравнений

$$\begin{cases} 3x + y = 3, \\ x - y = 5. \end{cases}$$

- А. -5.    Б. 6.    В. -6.    Г. 5.

4. Воспользовавшись графическим методом, ответьте на вопрос: сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y + \frac{1}{x} = 0, \\ x - y = 1? \end{cases}$$

- А. 0.    Б. 1.    В. 2.    Г. 3.

5. Укажите значение суммы  $x_1 + y_1$ , если известно, что  $(x_1; y_1)$  — решение системы уравнений

$$\begin{cases} x - y = 3, \\ x^2 - xy = 6. \end{cases}$$

- А. 5.    Б. 3.    В. 0.    Г. 1.

6. При каком значении параметра  $p$  система уравнений

$$\begin{cases} y + x^2 = p, \\ x^2 + y^2 = 16 \end{cases}$$

имеет три решения?

- А. 4.    Б. 0.    В. -4.    Г. Не существует такого значения  $p$ .

## ТЕСТ № 2 (системы уравнений)

### Вариант 2

1. Сколько решений уравнения  $(x + 2)^2 + y^2 = 2y$  находится среди пар чисел: (-3; 1), (0; 0), (-2; 2)?  
А. 0.    Б. 1.    В. 2.    Г. 3.

2. Какая из нижеуказанных пар чисел является решением системы уравнений

$$\begin{cases} x + y = 5, \\ 2x - y^2 = 7? \end{cases}$$

- А. (-3; 2).    Б. (1; 4).    В. (3; 2).    Г. (8; -3).

3. Укажите значение суммы  $x_1 + y_1$ , если известно, что  $(x_1; y_1)$  — решение системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + y = 1, \\ x - y = 2. \end{cases}$$

- А. 1.    Б. -3.    В. 2.    Г. 0.

4. Воспользовавшись графическим методом, ответьте на вопрос: сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = \frac{1}{x}, \\ 2x - y = 0? \end{cases}$$

- А. 0.    Б. 1.    В. 2.    Г. 3.

5. Укажите значение произведения  $x_1 y_1$ , если известно, что  $(x_1; y_1)$  — решение системы уравнений

$$\begin{cases} x + y = 1, \\ y^2 - x^2 = 5. \end{cases}$$

- А. 12.    Б. -12.    В. 6.    Г. -6.

6. При каком значении параметра  $p$  система уравнений

$$\begin{cases} y + x^2 = 3, \\ y - px = 3 \end{cases}$$

имеет одно решение?

- А. 1.    Б. 0.    В. -1.    Г. Не существует такого значения  $p$ .

# Коды правильных ответов

Тест 2.1.  
Б Б В А Г А

Тест 2.2.  
В Г Г В Г Б