



ШКОЛА №43

Наша школа - пространство возможностей

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций



Рулева Т.
Г.



**Математике должно учить в школе
еще с той целью, чтобы познания, здесь
приобретаемые, были достаточными для
обыкновенных потребностей в жизни.**

И. Л. Лобачевский.



Содержание

Самостоятельная
работа

Методы решения систем
уравнений

Этапы решения
задачи

Алгоритм решения задачи с помощью систем
уравнений

Решение задач с помощью систем
уравнений

Решение задач из тестов
ЕГЭ

Решение задач от
писателей

Задания из тестов
ОГЭ



Самостоятельная работа

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно больше другого в 2 раза. Найти эти числа.
2. Разность двух чисел равна 8. Одно больше другого в 3 раза. Найти эти числа.
3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше, чем девочек. Сколько девочек и сколько мальчиков в классе?
4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч. Определите собственную скорость теплохода и скорость течения реки.



Самопроверка

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



Методы решения систем уравнений:

- метод подстановки;
- метод алгебраического сложения;
- метод введения новых переменных;
- функционально-графический метод.

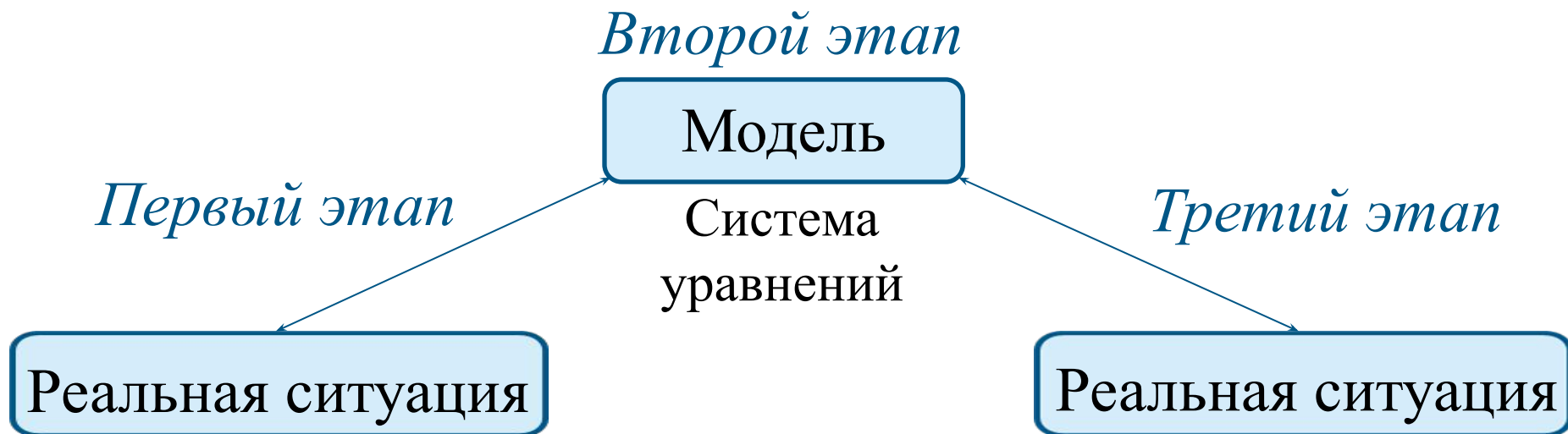


Этапы решения задачи:

Первый этап. Составление математической модели.

Второй этап. Работа с составленной моделью.

Третий этап. Ответ на вопрос задачи.





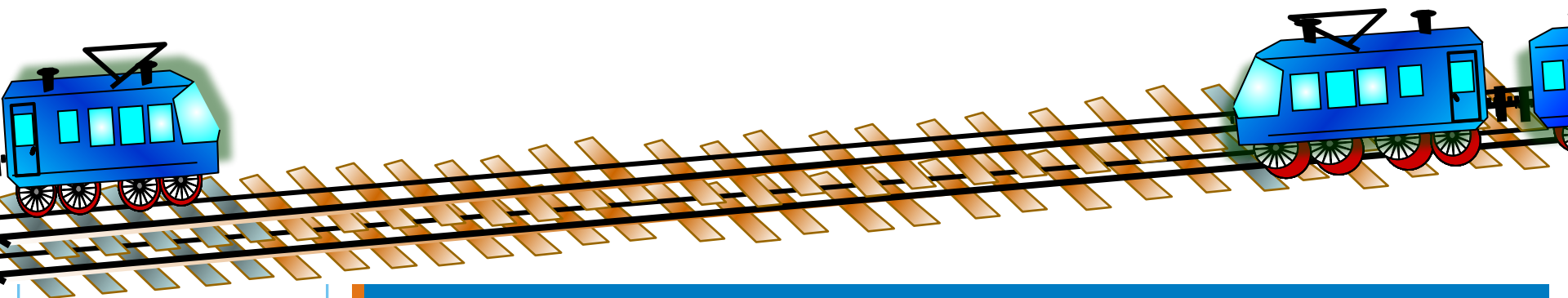
Алгоритм решения задачи с помощью системы уравнений:

1. Обозначить неизвестные элементы переменными.
2. Составить по условию задачи систему уравнений.
3. Определить метод решения системы уравнений.
4. Выбрать ответ, удовлетворяющий условию задачи.



Задача на движение

Из двух городов, расстояние между которыми 650 км, выехали навстречу друг другу два поезда, через 10 часов они встретились. Если же первый поезд отправится на 4ч 20мин раньше, то встреча произойдёт через 8 часов после отправления второго поезда. Сколько километров в час проходит каждый поезд?





1 этап:

«Составление математической модели».

| | V (км/час) | T (ч) | S (км) |
|----|------------|--------------|--------|
| I | I поезд | x | 650 |
| | II поезд | y | |
| II | I поезд | на 4ч20мин > | |
| | II поезд | 8 | |

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

2 этап: «Работа с составленной моделью».

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

3 этап.


Ответ: скорость поездов - 30 км/ч и 35 км/ч.




Задача на движение по течению

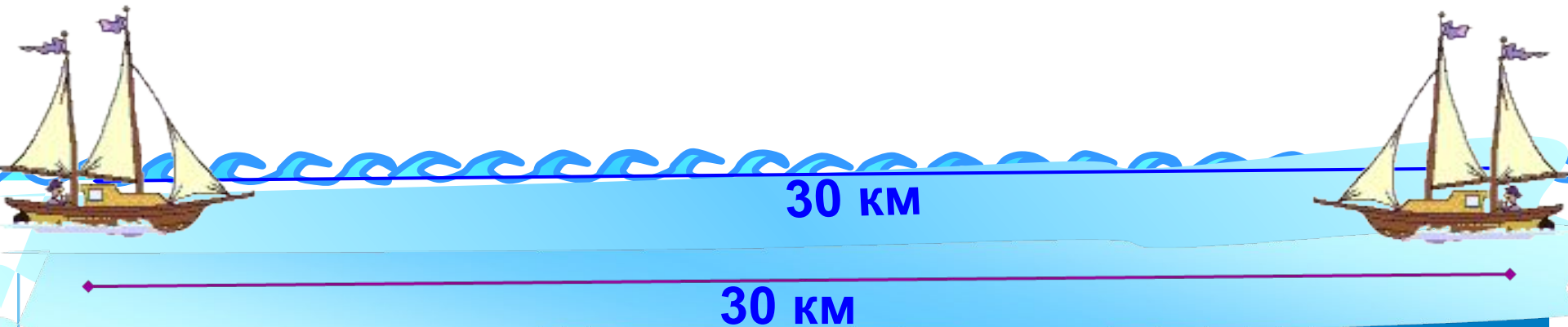
Катер проплыл 30 км по течению реки за 1,5 ч и вернулся на ту же пристань, потратив на обратный путь 2 ч. Найти собственную скорость катера и скорость течения воды.

$$v_{\text{по теч.}} = (x+y)$$

км/ч 

$$v_{\text{пр.теч.}} = (x-y)\text{км/ч}$$







1 этап:

«Составление математической модели».

| | S (км) | v (км/ч) | t (ч) |
|----------------|--------|----------|----------------------|
| По течению | 30 | $x+y$ | $\frac{30}{x+y}=1,5$ |
| Против течения | 30 | $x-y$ | $\frac{30}{x-y}=2$ |

x – собст. скорость

y – скорость течения

2 этап: «Работа с составленной моделью».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

3 этап. Ответ: собственная скорость катера – 17,5 км/ч и скорость течения реки – 2,5 км/ч.



Задача на работу

Бассейн наполняется двумя трубами при совместной работе за 1 час. Наполнение бассейна только через первую трубу длится вдвое дольше, чем через вторую трубу. За какой промежуток времени каждая труба отдельно может наполнить бассейн?





1 этап:

«Составление математической модели».

| | A (объем работы) | N (производительность труда) | t (время работы) |
|-----------|---------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1 труба | 1 | $\frac{1}{x}$ | $x=2y$ |
| 2 труба | 1 | $\frac{1}{y}$ | y |
| обе трубы | 1 | $\frac{x+y}{xy}$ | $\frac{xy}{x+y}=1$ |

производительность труда

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
 $\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
 $\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
 $\begin{cases} x+y=23 \\ x=y+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
 $\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$

время работы

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
 $\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
 $\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
 $\begin{cases} x+y=23 \\ x=y+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
 $\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$

2 этап: «Работа с составленной моделью».

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
 $\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
 $\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
 $\begin{cases} x+y=23 \\ x=y+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
 $\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
 $\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
 $\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
 $\begin{cases} x+y=23 \\ x=y+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
 $\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$

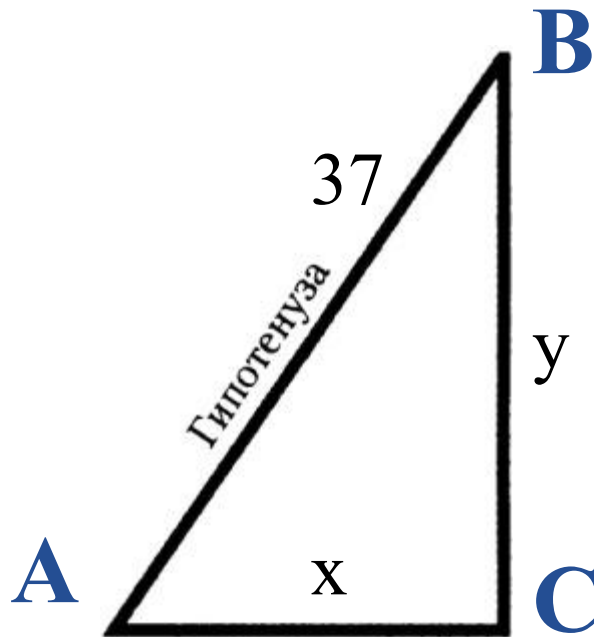
3 этап. Ответ: вторая труба заполняет бассейн за 1,5 ч, а первая труба за 3ч.



Задача с элементами геометрии

Периметр прямоугольного треугольника равен 84 см, гипотенуза равна 37 см.

Найдите площадь этого треугольника.



1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$



1 этап:

«Составление математической модели».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases}$$

2 этап: «Работа с составленной моделью».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

3 этап.

Ответ: площадь треугольника равна 210 см^2 .



Задача с элементами алгебры

Сумма квадратов цифр двузначного числа равна 13. Если от этого числа отнять 9, то получится число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Найдите исходное число.



1 этап:

«Составление математической модели».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

2 этап: «Работа с составленной моделью».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
 2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
 3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
 4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$
1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
 2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
 3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
 4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

3 этап. Ответ: исходное число 32.

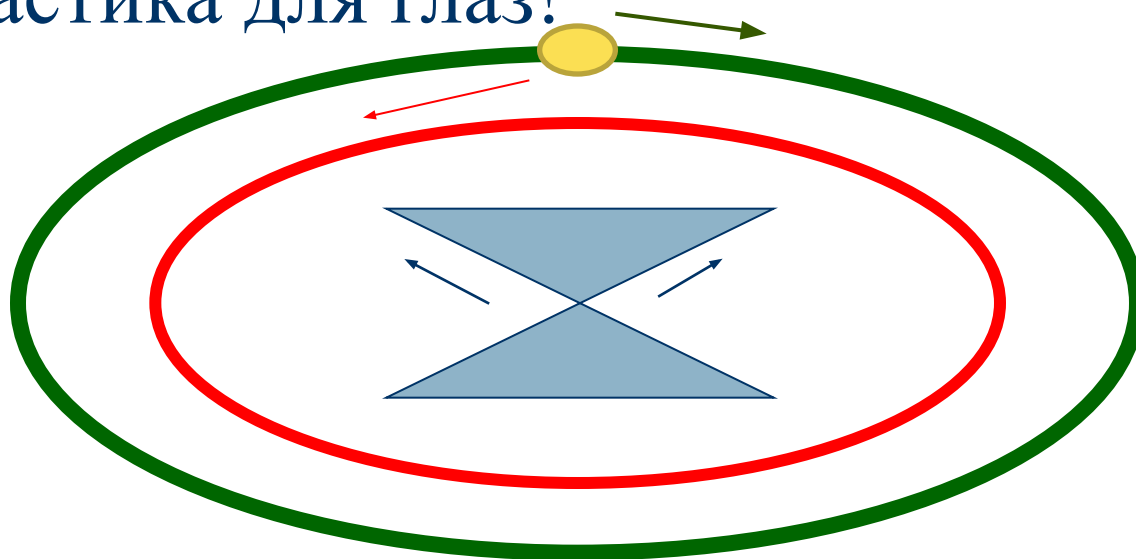


Задачи из тестов ЕГЭ

Как и другие науки, математика возникла из практических нужд людей:
из измерения площадей земельных участков и вместимости сосудов, из счисления времени и их механики.

Ф. Энгельс.

Гимнастика для глаз!





**Имеются два сплава меди со свинцом.
Один сплав содержит 15% меди, а другой 65%.
Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы
получилось 200г сплава, содержащего 30% меди?**

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза

| | |
|-----|--|
| 15% | |
|-----|--|

| | |
|-----|--|
| 65% | |
|-----|--|

| | | |
|---|-----|--|
| x | 30% | |
|---|-----|--|

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км

$$\begin{cases} x + v = 24 \\ x - v = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ v = 2 \end{cases}$$



Имеется руда из двух пластов с содержанием меди 6% и 11%. Сколько «бедной» руды надо взять, чтобы получить при смешивании с «богатой» 20 т руды с содержанием меди 8%?

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

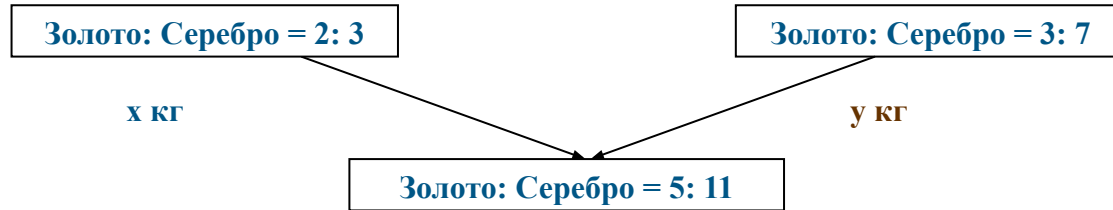
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



Имеются сплавы золота и серебра. В одном эти металлы находятся в отношении 2: 3, а в другом в отношении 3: 7. Сколько нужно взять от каждого сплава, чтобы получить 1 кг нового, в котором золото и серебро находились бы в отношении 5: 11?



1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



Задачи от писателей

Большинство жизненных задач
решаются как алгебраические уравнения:
приведением их к самому простому виду.

Л. Толстой.





Л. Н. Толстой «Арифметика»

«У двух мужиков 35 овец. У одного на 9 овец больше, чем у другого. Сколько овец у каждого мужика?»

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



А.П.Чехов «Репетитор»

«Купец купил 138 аршин черного и синего сукна за 540 руб. Спрашивается, сколько аршин купил он того и другого сукна, если синее сукно стоило 5 руб. за аршин, а черное 3 руб.?».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + v = 24 \\ x - v = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ v = 2 \end{cases}$$



Илья Ильф и Евгений Петров

«Двенадцать стульев»

«Потом отец Федор подошел к комоду и вынул из конфетной коробки 50 рублей трехрублевками и пятирублевками. В коробке оставалось еще 20 рублей».

Сколько трехрублевок и пятирублевок отец Федор взял и сколько оставил? Добавим условие: отец Федор взял с собой большую часть трехрублевок и большую часть пятирублевок. Теперь найдите решение.



Решение:

а) Пусть взято x трехрублевых и y пятирублевых

$$3x + 5y = 50 \quad \text{Пары } 5 \text{ и } 7 \quad 10 \text{ и } 4 \quad 15 \text{ и } 1$$

б) a – осталось трехрублевых

b – осталось пятирублевых

$$3a + 5b = 20 \quad 5 \text{ и } 1 \quad 0 \text{ и } 4$$

Получим: 5 трехрублевых и 7 пятирублевых или

10 трехрублевых и 4 пятирублевых взял отец

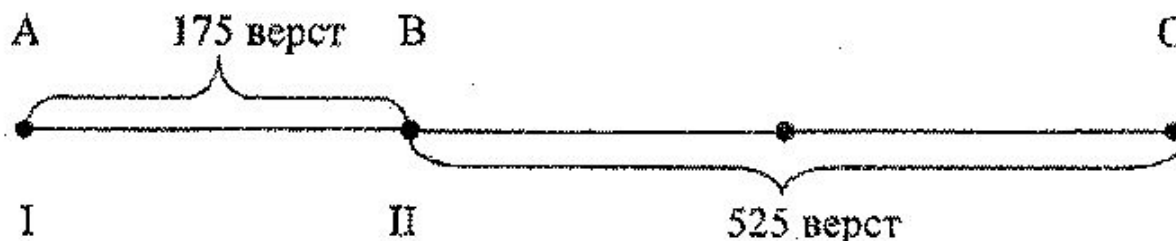
Федор.



Лев Кассиль

«Конduit и Швамбрания»

«Из двух городов выезжают по одному направлению два путешественника, первый позади второго. Проехав число дней, равное сумме чисел верст, проезжаемых ими в день, они съезжаются и узнают, что второй проехал 525 верст. Расстояние между городами – 175 верст. Сколько верст в день проезжает каждый?».





Решение:

Решение:

1 этап. Пусть n число дней длилось путешествие, x верст в день проезжает первый путешественник, y верст в день проезжает второй путешественник, по условию ($x > y$) задачи имеем систему:

$$\begin{cases} n = x + y, \\ n \times x = 700 \\ n \times y = 525 \end{cases}$$

2 этап.

$$\begin{cases} n = x + y, \\ (x + y)x = 700 \\ (x + y)y = 525 \end{cases} \quad \begin{cases} n = x + y, \\ (x + y)x + (x + y)y = 1225 \end{cases} \quad \begin{cases} n = x + y, \\ x + y = 35 \end{cases}$$

35 дней длилось путешествие, значит, $35x = 700$, $x = 20$. 20 верст проезжал первый и 15 верст проезжал второй путешественник.

3 этап. Ответ: 20 верст = 21,34 км; 15 верст = 16,005 км.



Николай Носов

«Витя Малеев в школе и дома»

Задача № 1: «Мальчик и девочка рвали в лесу орехи. Они сорвали всего 120 штук. Девочка сорвала в два раза меньше мальчика. Сколько орехов собрал каждый из них?».

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



Задача № 2: «В магазине было 8 пил, а топоров в три раза больше. Одной бригаде плотников продали половину топоров и три пилы за 84 рубля. Оставшиеся топоры и пилы продали другой бригаде плотников за 100 рублей. Сколько стоит один топор и одна пила?»

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$



Задания из тестов ОГЭ:

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

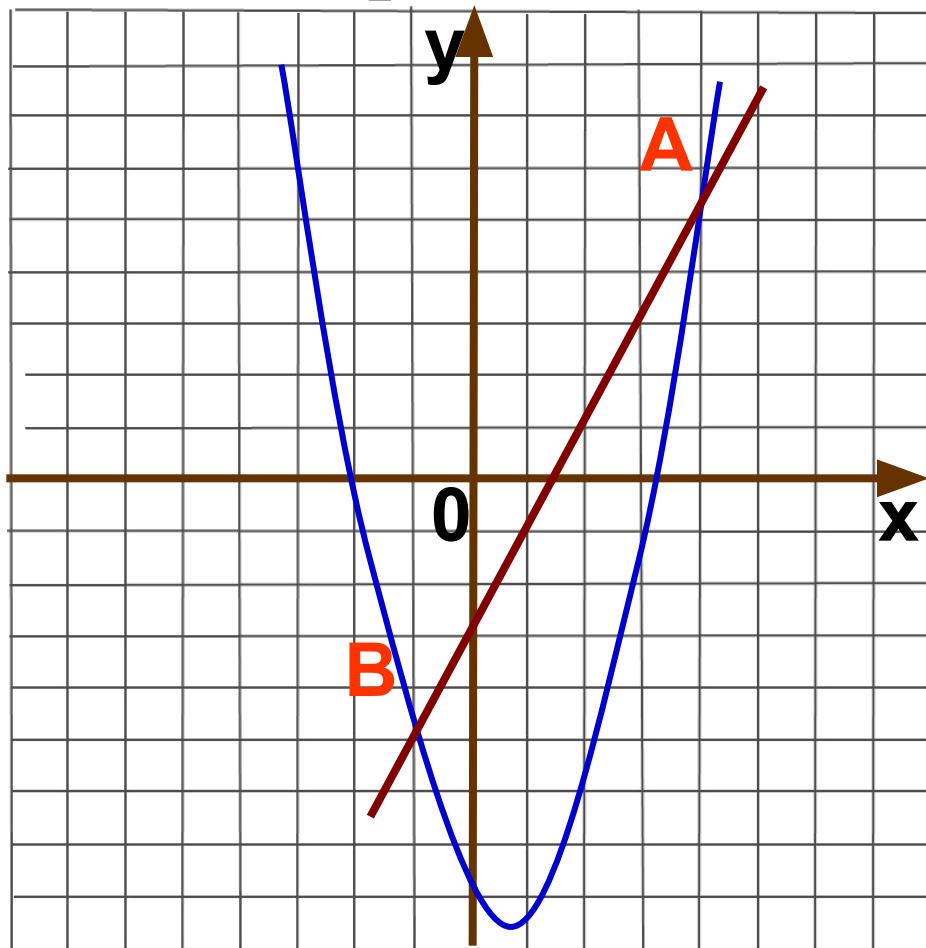
4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

Ответ: 2)



2. Прямая $y=2x-3$ пересекает параболу $y=x^2-x-7$ в двух точках. Вычислите координаты точки В.



- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.
$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.
$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.
$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$

$$x_1 = -1 \text{ и } x_2 = 4$$

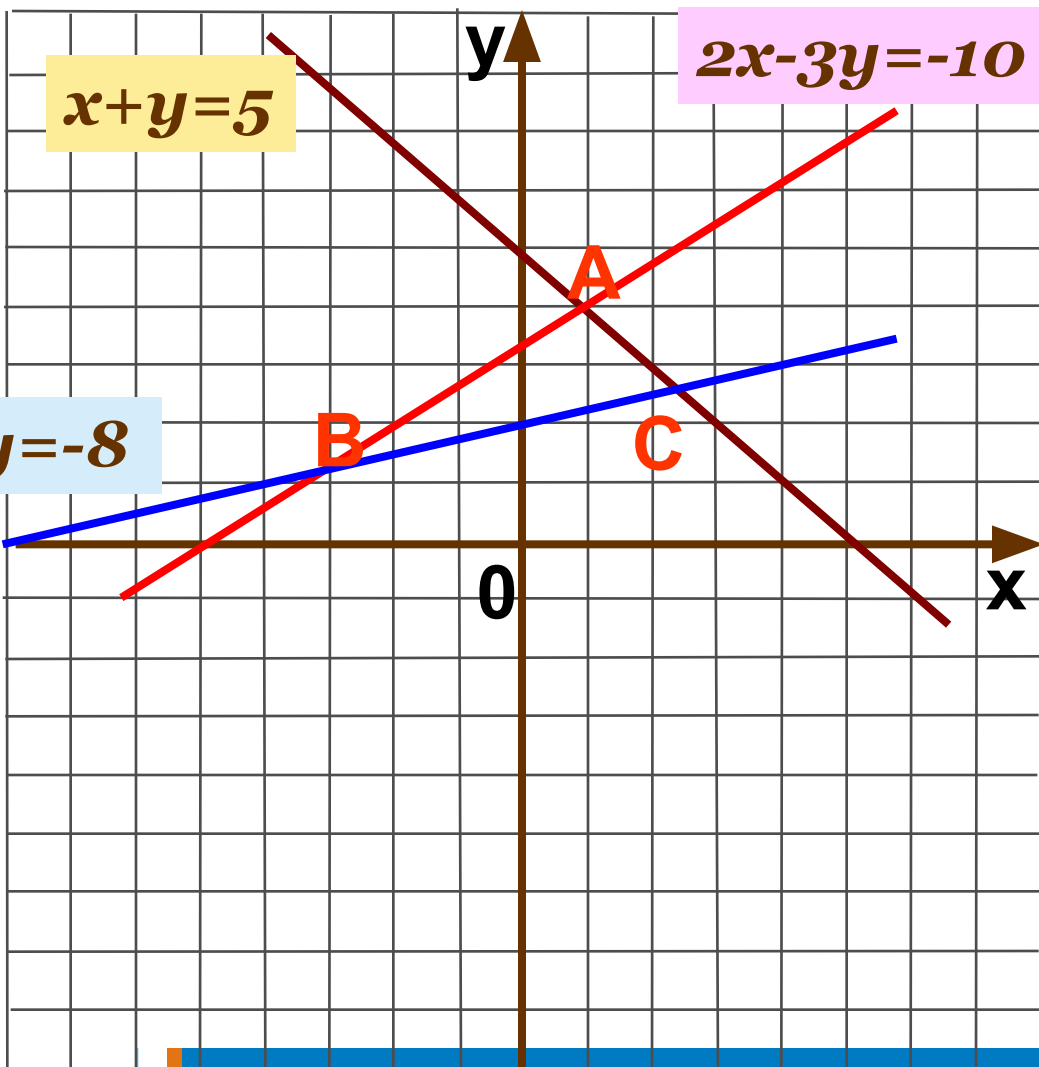
$$x = -1$$

$$y = 2 * (-1) - 3 = -5$$

Ответ: В(-1;-5)



3. Вычислите координаты точки А.



- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальников на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x+y=23 \\ x-y=5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$$

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальников на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x+y=23 \\ x-y=5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$$

$$5x=5$$

$$x=1$$

- Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x+y=15 \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=10 \\ y=5 \end{cases}$$
- Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

$$\begin{cases} x-y=8 \\ x=3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=12 \\ y=4 \end{cases}$$
- В классе 23 ученика. Мальников на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x+y=23 \\ x-y=5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=14 \\ y=9 \end{cases}$$
- Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x+y=24 \\ x-y=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=22 \\ y=2 \end{cases}$$

Ответ: А(1;4)





Итоги урока

- Я знаю _____
- Я умею _____
- Я могу _____
- Я хочу _____
- Что мешает мне?
- Какие трудности я испытываю?
- Я ставлю себе за урок оценку _
- Мне понравилось на уроке _ _ _
- Мне не понравилось на уроке _
- Если бы я был учителем, то _ _



Домашнее задание:

1. Сумма двух чисел равна 15. Одно число больше другого в 2 раза.

$$\begin{cases} x + y = 15 \\ x = 2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 5 \end{cases}$$

2. Разность двух чисел равна 8. Одно число меньше другого в 3 раза.

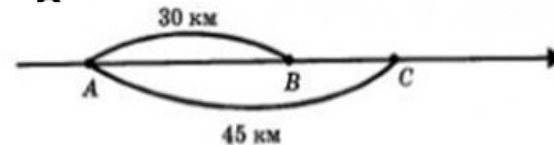
$$\begin{cases} x - y = 8 \\ x = 3y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 12 \\ y = 4 \end{cases}$$

3. В классе 23 ученика. Мальчиков на 5 больше девочек.

$$\begin{cases} x + y = 23 \\ x - y = 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 14 \\ y = 9 \end{cases}$$

4. Скорость теплохода по течению 24 км/ч, а против течения 20 км/ч.

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 22 \\ y = 2 \end{cases}$$





Спасибо всем за урок!

Удачи!

И помните!

«Учение без размышления бесполезно,
но и размышление без учения опасно».

Конфуций.