



Текстовые задачи

Задачи на движение



Задача 1.



- Моторная лодка прошла против течения реки 120 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

• *Решение:*





Пусть скорость лодки в неподвижной воде – x км/ч. Тогда скорость лодки по течению – $x + 1$ км/ч, против течения – $x - 1$ км/ч.

Заполняем первые две колонки таблицы. После чего заполняем третью колонку, пользуясь формулой $t = \frac{S}{V}$.

	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
против теч.	120	$x-1$	$120:(x-1)$
по течению	120	$x+1$	$120:(x+1)$

Поскольку на обратный путь лодка затратила на 2 часа меньше, то $\frac{120}{x+1}$ меньше $\frac{120}{x-1}$ на 2. Поэтому

$$\frac{120}{x+1} + 2 = \frac{120}{x-1};$$



Домножаем обе части уравнения на $(x + 1)(x - 1)$:

$$120(x - 1) + 2(x - 1)(x + 1) = 120(x + 1), \quad x \neq \pm 1;$$

$$120x - 120 + 2x^2 - 2 = 120x + 120, \quad x \neq \pm 1;$$

$$2x^2 = 242;$$

$$x^2 = 121;$$

В силу положительности величины x , имеем:

$x = 11$ (км/ч) – скорость лодки в неподвижной воде.

Ответ: 11.





Задача 2.

Байдарка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 16:00. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 2 км/ч.

Решение:

Пусть собственная скорость байдарки – x км/ч.

В одну сторону байдарка плыла по течению (со скоростью – $x + 2$ км/ч), в другую – против течения (со скоростью $x - 2$ км/ч).

Заполним таблицу:



	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
в один конец	15	$x-2$	$15:(x-2)$
в другой конец	15	$x+2$	$15:(x+2)$

Байдарка затратила на весь путь АВ-ВА 6 часов – 1 час 20 минут = 4 часа 40 минут или $4\frac{2}{3}$ часа.

Поэтому

$$\frac{15}{x-2} + \frac{15}{x+2} = 4\frac{2}{3};$$

$$\frac{15}{x-2} + \frac{15}{x+2} = \frac{14}{3};$$

Домножаем обе части уравнения на $3(x-2)(x+2)$:

$$45(x+2) + 45(x-2) = 14(x-2)(x+2), \quad x \neq \pm 2;$$

$$90x = 14x^2 - 56; \quad x \neq \pm 2;$$



$$7x^2 - 45x - 28 = 0;$$

$$x = \frac{45 \pm \sqrt{45^2 + 28^2}}{14};$$

$$x = \frac{45 \pm 53}{14};$$

Откуда следует, что $x = 7$ км/ч.

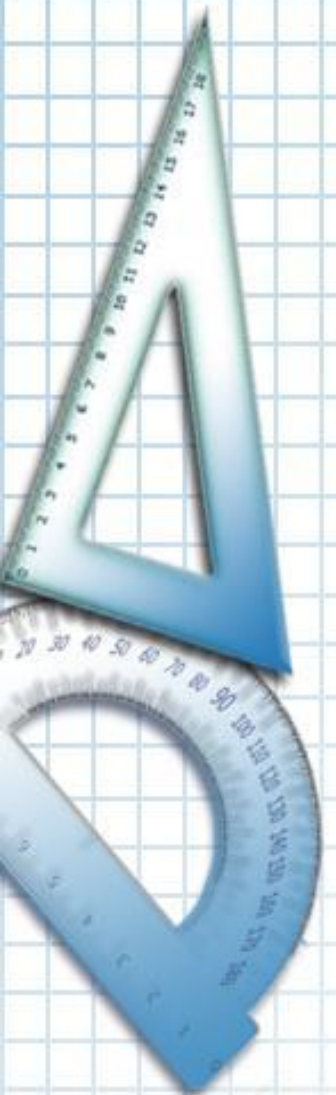
Ответ: 7.

Задача 3.

От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью на 2 км/ч большей отправился второй. Расстояние между пристанями равно 168 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

Решение:





Пусть x км/ч – скорость первого теплохода, тогда согласно условию $x + 2$ км/ч – скорость второго теплохода. Оба они проделали один и тот же путь – 168 км.

Составим таблицу:

	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
I	168	x	$168:x$
II	168	$x+2$	$168:(x+2)$

Второй теплоход был в пути на 2 часа меньше, поэтому $\frac{168}{x+2}$ меньше $\frac{168}{x}$ на 2.

Составим уравнение:

$$\frac{168}{x+2} + 2 = \frac{168}{x};$$



Домножаем обе части уравнения на $x(x + 2)$
(заметим, $x \neq 0$, $x \neq -2$):

$$168x + 2x(x + 2) = 168(x + 2);$$

$$2x^2 + 4x = 168 \cdot 2;$$

$$x^2 + 2x - 168 = 0;$$

Воспользуемся формулой сокращенного дискриминанта для нахождения корней:

$$x = -1 \pm 13;$$

Следовательно, $x = 12$ км/ч.

Ответ: 12.





Задача 4.

Пристани A и B расположены на озере, расстояние между ними 234 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из A в B . На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 4 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 8 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из A в B . Найдите скорость баржи на пути из A в B . Ответ дайте в км/ч.

Решение:

Пусть скорость баржи на пути из A в B – x км/ч.
Тогда скорость на пути из B в A – $x + 4$ км/ч. Путь $AB=BA=234$ км.





Составим таблицу:

	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
AB	234	x	234:x
BA	234	x+4	234:(x+4)

На путь BA баржа потратила на 8 часов меньше,
поэтому

$$\frac{234}{x} - 8 = \frac{234}{x+4};$$

$$234(x+4) - 8x(x+4) = 234x;$$

$$234 \cdot 4 - 8x^2 - 32x = 0;$$

$$x^2 + 4x - 117 = 0;$$

$$x = -2 \pm 11;$$

Откуда следует, что $x = 9$ км/ч.

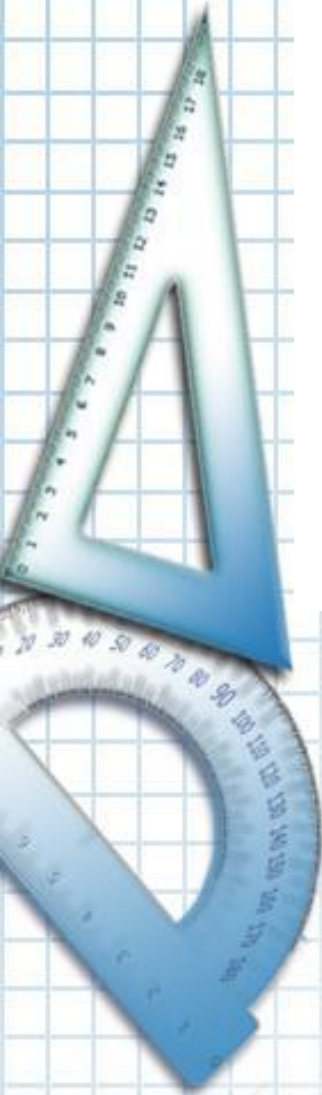
Ответ: 9.



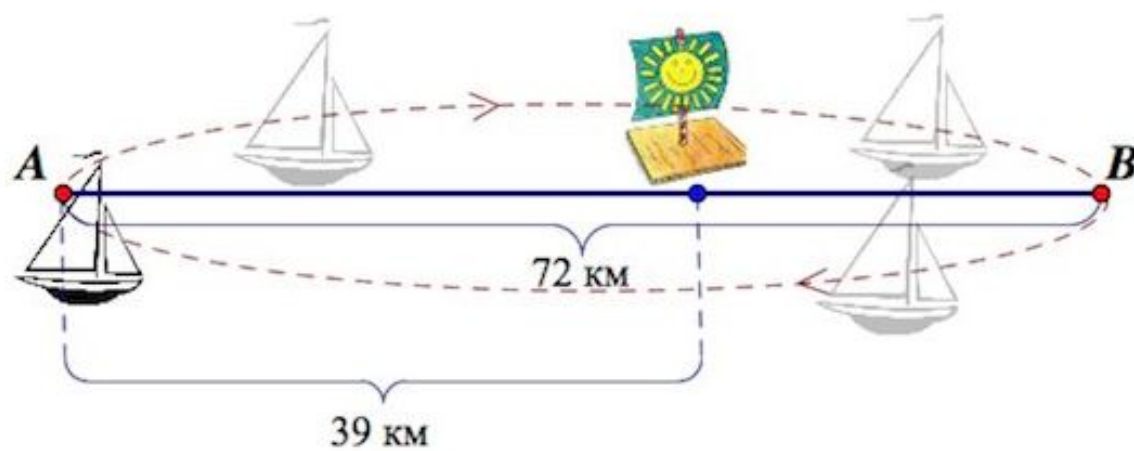
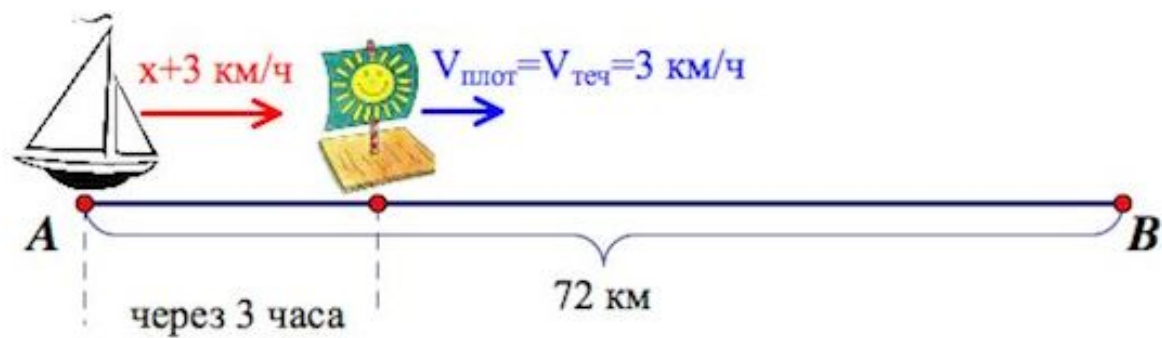


Задача 5.

Расстояние между пристанями А и В равно 72 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 3 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 39 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Ответ дайте в км/ч.



Решение:





Пусть x км/ч – скорость яхты в неподвижной воде.

Заполняем таблицу:

	S (км)	V (км/ч)	t (ч)
плот	39	3	13
яхта по теч.	72	$x+3$	$72:(x+3)$
яхта против теч.	72	$x-3$	$72:(x-3)$

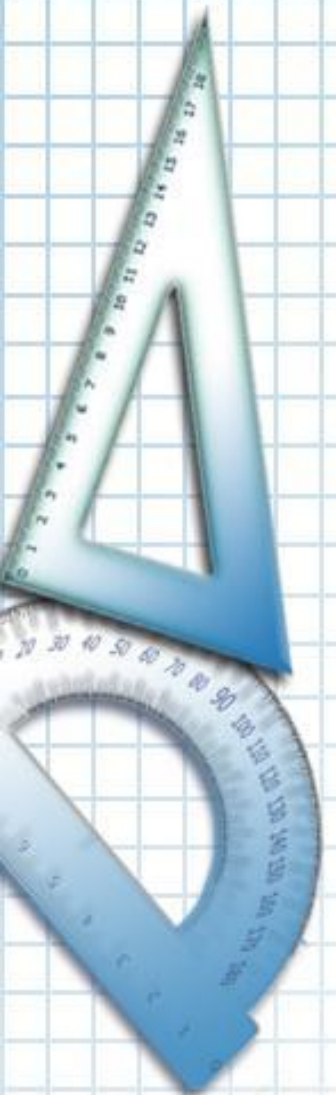
Согласно условию яхта находилась в пути 10 часов.

Составим уравнение:

$$\frac{72}{x+3} + \frac{72}{x-3} = 10;$$

$$72(x-3) + 72(x+3) = 10(x^2-9);$$

$$144x = 10x^2 - 90;$$





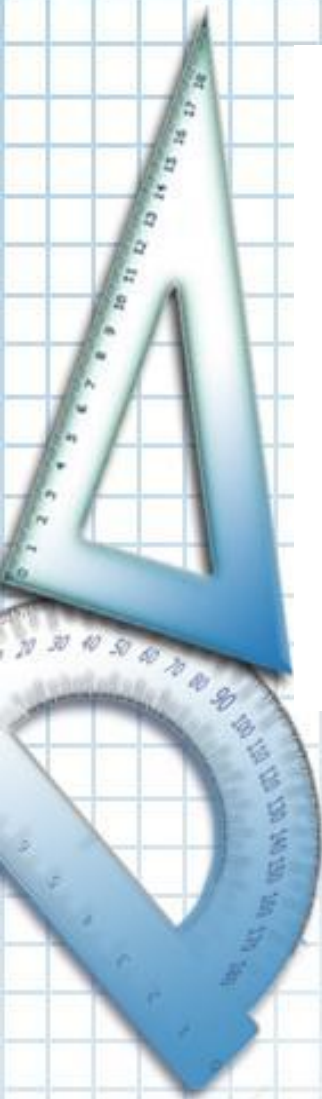
$$5x^2 - 72x - 45 = 0;$$

$$x = \frac{36 \pm \sqrt{36^2 + 225}}{5};$$

$$x = \frac{36 \pm 39}{5};$$

Следовательно, $x = 15$ км/ч – скорость яхты в неподвижной воде.

Ответ: 15.





Задача 6.

Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 28 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 532 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Решение:

Средняя скорость есть отношение всего пройденного пути ко всему времени, затраченному на прохождение этого пути.

Пусть S км – заданный путь.





Имеем:

$$V_{sredn} = \frac{2S}{\frac{S}{28} + \frac{S}{532}};$$

$$V_{sredn} = \frac{2}{\frac{1}{28} + \frac{1}{532}};$$

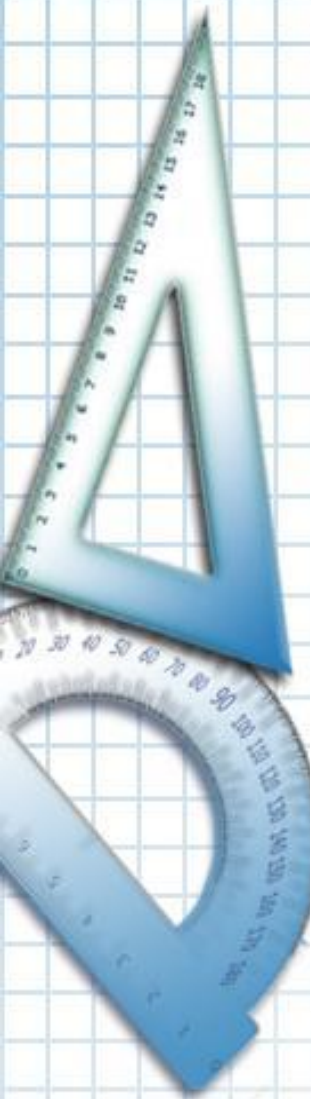
$$V_{sredn} = \frac{2}{\frac{19+1}{532}};$$

$$V_{sredn} = \frac{2 \cdot 532}{20};$$

$$V_{sredn} = 53,2 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 53,2.





Задача 7.

По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 130 метров, второй — длиной 120 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 600 метров. Через 11 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 800 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?

Решение:



За 11 минут второй сухогруз (длиной 120 м) пройдет $120 + 600 + S + 130 + 800$ метров, где S м – путь первого сухогруза за эти же 11 минут.

Скорость второго сухогруза тогда $\frac{1650+S}{11}$ м/мин, а первого – $\frac{S}{11}$ м/мин.

Тогда разность скоростей сухогрузов – $\frac{1650+S}{11} - \frac{S}{11} = \frac{1650}{11}$ м/мин.

Переведем м/мин в км/час:

$$\frac{1650}{11} \text{ м/мин} = \frac{1,65 \cdot 60}{11} \text{ км/ч} = 9 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 9.