

Задачи на движение. Математические модели

«Текстовые задачи по математике», 9 класс.

Задачи на движение обычно содержат следующие величины:

- t – время,
- v – скорость,
- S – расстояние.

Уравнения, связывающие эти три величины:

$$S = vt$$

$$t = \frac{S}{v}$$

$$v = \frac{S}{t}$$

Это условие поможет ввести x ...

1. Скорость рейсового трамвая новой конструкции на 5 км/ч больше, чем скорость прежнего трамвая, поэтому он проходит маршрут в 20 км на 12 мин быстрее, чем трамвай старой конструкции. За какое время новый трамвай проходит этот маршрут?

Чтобы найти время надо расстояние разделить на скорость

$$t = \frac{S}{v}$$

	v , км/ч	S , км	t , ч
Старый трамвай	x		$\frac{20}{x}$ <small>справка</small>
Новый трамвай	$x + 5$		$\frac{20}{x+5}$

на $\frac{12}{60}$ ч $<$ $\frac{1}{5}$ ч

$$\frac{20}{x} - \frac{20}{x+5} = \frac{1}{5} \quad \text{1 способ}$$

Из большей величины вычтем меньшую, разность равна $\frac{1}{5}$

$$\frac{20}{x+5} + \frac{1}{5} = \frac{20}{x} \quad \text{2 способ}$$

К меньшей величине прибавим $\frac{1}{5}$, уравняем с большей величиной

$$\frac{20}{x} - \frac{1}{5} = \frac{20}{x+5} \quad \text{3 способ}$$

Из большей величины вычтем $\frac{1}{5}$, уравняем с меньшей величиной

Реши любое уравнение самостоятельно

2. Водитель междугороднего автобуса вынужден был по дороге заправить автобус горючим, затратив на это 12 мин. Чтобы прибыть в конечный пункт вовремя, он увеличил скорость автобуса на 15 км/ч и ликвидировал опоздание на перегоне в 60 км. С какой скоростью двигался автобус на этом перегоне?

Это условие поможет ввести x ...

	v , км/ч	S , км	t , ч
По расписанию	x		$\frac{60}{x}$
С увеличен. скоростью	$x + 15$		$\frac{60}{x+15}$

Чтобы найти время надо расстояние разделить на скорость

$$t = \frac{S}{v}$$



на $\frac{12}{60}$ ч $<$ $\frac{1}{5}$ ч

Из большей величины вычтем меньшую, разность равна $\frac{1}{5}$



К меньшей величине прибавим $\frac{1}{5}$, уравняем с большей величиной



Из большей величины вычтем $\frac{1}{5}$, уравняем с меньшей величиной



$$\frac{60}{x} - \frac{60}{x+15} = \frac{1}{5}$$

1 способ


$$\frac{60}{x+15} + \frac{1}{5} = \frac{60}{x}$$

2 способ

$$\frac{60}{x} - \frac{1}{5} = \frac{60}{x+15}$$

3 способ

Решите любое уравнение самостоятельно


3. По расписанию поезд должен пройти перегон в 120 км с одной и той же скоростью. Однако, пройдя половину перегона с этой скоростью, Половина перегона, т.е. 60 км  ся на 5 мин. Чтобы вовремя прибыть в конечный пункт перегона, машинисту на второй половине перегона пришлось увеличить скорость поезда на 10 км/ч. Определить скорость поезда по расписанию.

Это условие поможет ввести x ...

1^й способ

	v , км/ч	S , км	t , ч
По расписанию	x	60	$\frac{60}{x}$
С увеличен. скоростью	$x + 10$	60	$\frac{60}{x+10}$
Остановка			$5 \frac{1}{12}$ мин

Чтобы найти время надо расстояние разделить на скорость

$$t = \frac{S}{v}$$


$\frac{120}{x}$ Время на весь путь по расписанию

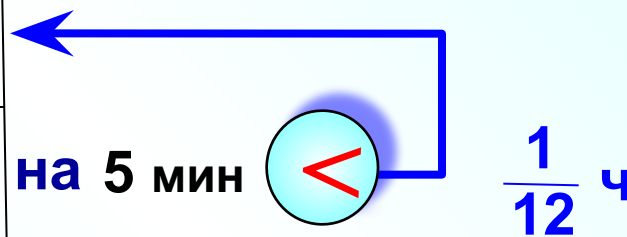
$$\frac{60}{x} + \frac{60}{x+10} + \frac{1}{12} = \frac{120}{x}$$

3. По расписанию поезд должен пройти перегон в 120 км с одной и той же скоростью. Однако, пройдя половину перегона с этой скоростью, поезд вынужден был остановиться на 5 мин. Чтобы вовремя прибыть в конечный пункт перегона, машинисту на второй половине перегона пришлось увеличить скорость поезда на 10 км/ч. Определить скорость поезда по расписанию.

2й способ

	v , км/ч	S , км	t , ч
По расписанию	x	60	$\frac{60}{x}$
С увеличен. скоростью	$x + 10$	60	$\frac{60}{x+10}$

Увеличив скорость на второй половине пути, машинист ликвидировал опоздание 5 мин, т. е. время на второй половине перегона на 5 мин меньше.



$$\frac{60}{x} - \frac{60}{x+10} = \frac{1}{12}$$

Закончите решение самостоятельно, выбрав любое из предложенных уравнений.

4. Расстояние от города А до города В поезд должен был пройти за 4 ч 30 мин. По техническим причинам он был задержан с отправлением на 30 мин. Увеличив скорость на 10 км/ч, поезд прибыл в город В вовремя. Найдите расстояние между городами А и В.

1^й способ

	v , км/ч	t , ч	
По расписан.	x	4,5	
Фактически	$x+10$	4	$4(x+10)$

Увеличив скорость поезд ликвидировал задержку в 30 мин, т. е. прошел путь на 30 мин быстрее не за 4 ч 30 мин, а всего за 4 ч

=

2^й способ Решим задачу с помощью пропорции.

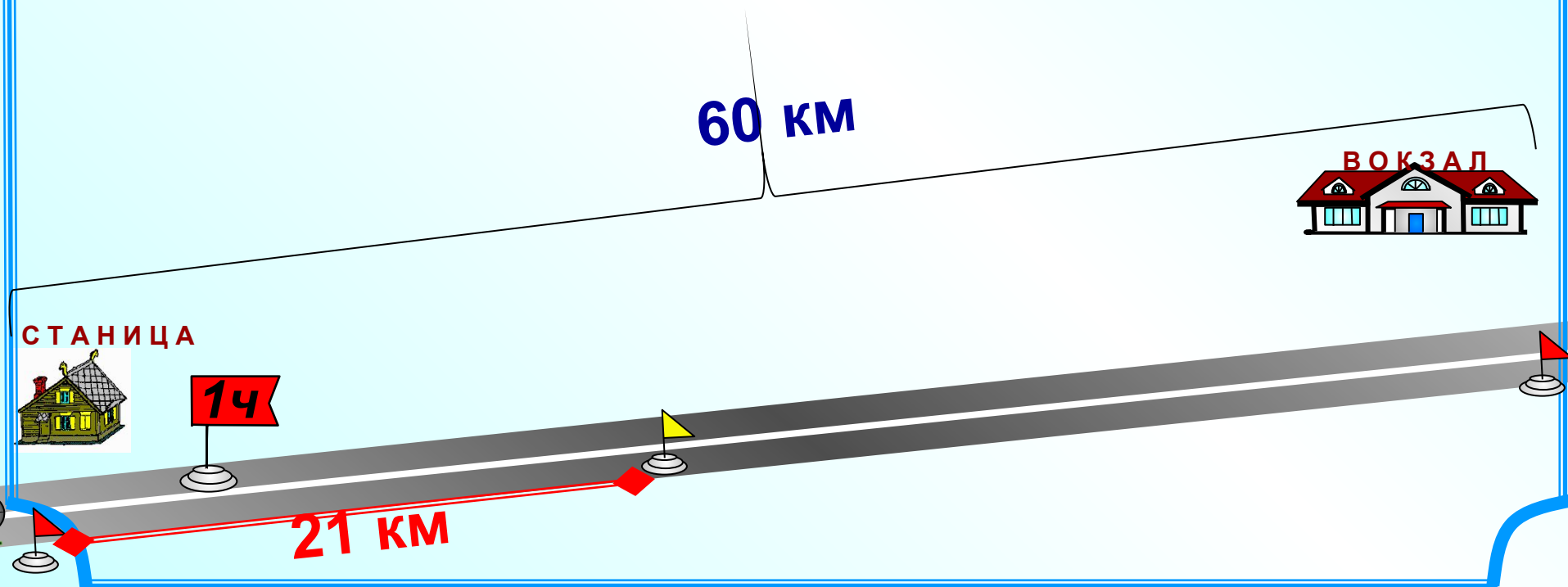
	v , км/ч	t , ч
↓	x	4,5
	$x+10$	4
		↑

При увеличении скорости движения пропорционально уменьшится время, а это обратно пропорциональная зависимость.

$$\frac{x}{x+10} = \frac{4}{4,5}$$

Закончите решение самостоятельно, выбрав любое из предложенных уравнений.


5. Расстояние от станицы до железнодорожной станции равно 60 км. Мотоциклист выехал из станицы на 1 час позже велосипедиста и прибыл на станцию, когда велосипедист был от станицы в 21 км. Найдите скорость велосипедиста, если она была на 18 км/ч меньше скорости мотоциклиста.




5. Расстояние от станицы до железнодорожной станции равно 60 км. Мотоциклист выехал из станицы на 1 час позже велосипедиста и прибыл на станцию, когда велосипедист был от станицы в 21 км. Найдите скорость велосипедиста, если она была на 18 км/ч меньше скорости мотоциклиста. **Это условие поможет ввести x ...**


	v , км/ч	S , км	t , ч
велосипедист	x	21	$\frac{21}{x}$
МОТОЦИКЛИСТ	$x + 18$	60	$\frac{60}{x+18}$

Составь и реши уравнение самостоятельно

На 1 час 



60 км

Расстояние в 21 км велосипедист ехал на 1 час дольше, т.е. его время в пути на 1 час больше. 



СТАНИЦА

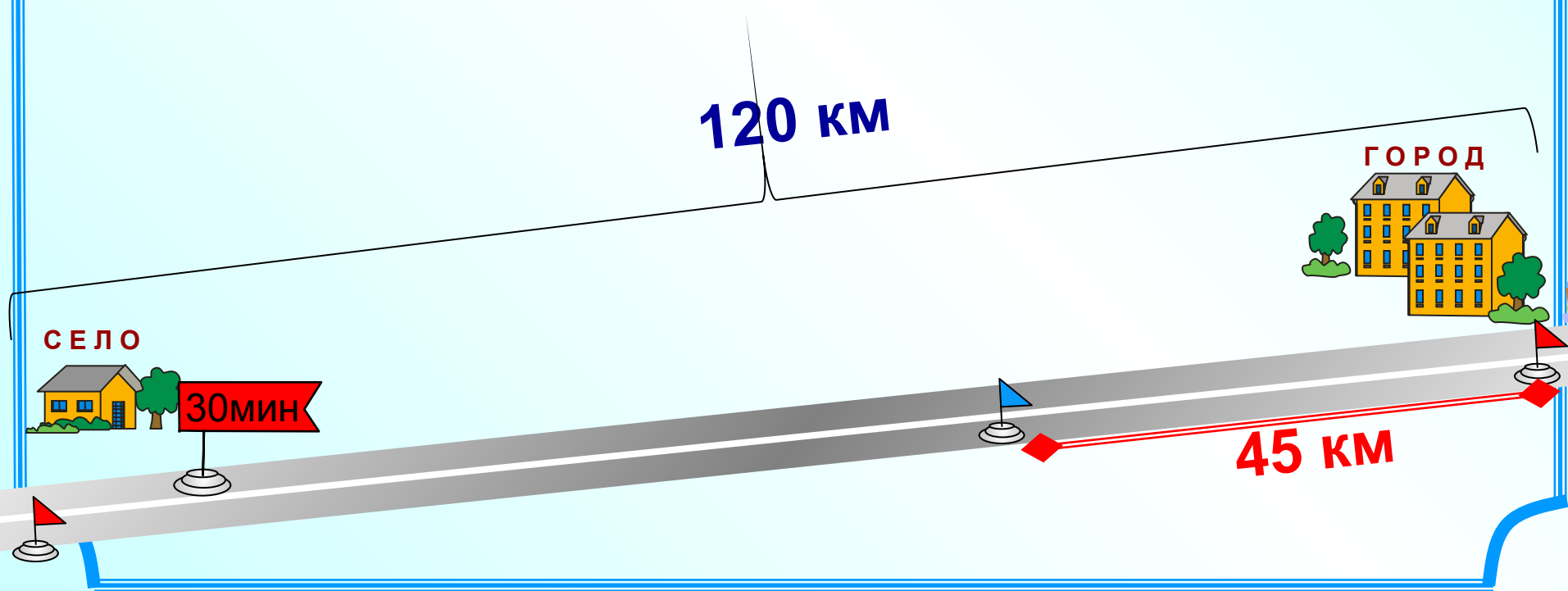


1ч

21 км



6. Из села в город, к которому ведет дорога длиной 120 км, выехала легковая автомашина. Через 30 мин из города в село выехал грузовик и встретился с легковой автомашиной в 45 км от города. Найдите скорость грузовика, если она меньше скорости легковой автомашины на 5 км/ч.




6. Из села в город, к которому ведет дорога длиной 120 км, выехала легковая автомашина. Через 30 мин из города в село выехал грузовик и встретился с легковой автомашиной в 45 км от города. Найдите скорость грузовика, если она меньше скорости легковой автомашины на 5 км/ч.


Это условие поможет ввести x ...

	v , км/ч	S , км	t , ч
грузовик	x	45	$\frac{45}{x}$
автомашина	$x + 5$	75	$\frac{75}{x+5}$

Составь и реши уравнение самостоятельно

На $\frac{1}{2}$ ч 

120 км

Расстояние в 75 км легковая автомашина  ехала на 30 мин дольше, т.е. её время в пути на пол часа больше

СЕЛО

30 мин

ГОРОД

45 км

Задачи для самостоятельной работы.

1.

Некоторую часть дня автобус работает в режиме экспресса. При этом его рейсовая скорость увеличивается на 8 км/ч, а время, затраченное на маршрут в 16 км, сокращается на 4 мин. За какое время проходит этот маршрут автобус в режиме экспресса?

2.

За 70 км до конечной станции поезд опаздывал на 10 мин. Чтобы прийти в пункт назначения вовремя, машинист увеличил скорость на 10 м/ч. С какой скоростью шел поезд последние 70 км?

3.

Турист отправился на автомашине из города А в город В. Первые 75 км он ехал со скоростью на 10 км/ч меньшей, чем рассчитывал, а остальной путь со скоростью, на 10 км/ч большей, чем рассчитывал. В город В, который удалён на 180 км, турист прибыл вовремя. С какой скоростью он ехал в конце пути?

Уравнения

Задача 1. мин

Задача 2. км/ч

Задача 3. км/ч

Форма для проверки ответов.

Задача 4. км

Задача 5. км/ч

Задача 6. км/ч или км/ч

Задача 6 имеет два решения.

Задачи для самостоятельной работы

Задача 1. мин

Задача 2. км/ч

Задача 3. км/ч

max 10

