



МАТЕМАТИКА

8-9 класс

ПОДГОТОВКА К ОГЭ: РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ. ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ. Часть 1



Федотова Ирина Ивановна,
директор методического центра
«Санкт-Петербург» корпорации
«Российский учебник»

ОГЭ: ТЕКСТОВАЯ ЗАДАЧА № 22



Государственная итоговая аттестация по образовательным
программам основного общего образования в форме
основного государственного экзамена (ОГЭ)

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов основного
государственного экзамена 2020 года
по МАТЕМАТИКЕ

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Демонстрационный вариант ОГЭ 2020 г.

МАТЕМАТИКА, 9 класс.

12 / 18

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**.
Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение
и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

21 Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

22 Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки равна 6 км/ч?

23 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x - 3)(x + 2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

- задачи на «числовые зависимости» (арифметическая и геометрическая прогрессии);
- задачи на производительность, совместную работу;
- задачи на проценты и доли;
- задачи на смеси и сплавы (на концентрацию);
- задачи на движение

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ:

- задачи на движение по прямой (навстречу и вдогонку)
- задачи на движение по замкнутой трассе
- задачи на движение по воде
- задачи на среднюю скорость
- задачи на движение протяженных тел

ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ:

1. Анализ условия задачи

(чтение задачи, определение типа задачи, выделение данных, которые известны и требуется найти)

2. Схематическая запись задачи

(рисунок, схема, чертеж)

3. Поиск способа решения

(определение связи между данными задачи, формул, составление плана решения задачи, приведение величин к «одинаковой» соразмерности, составление таблицы)

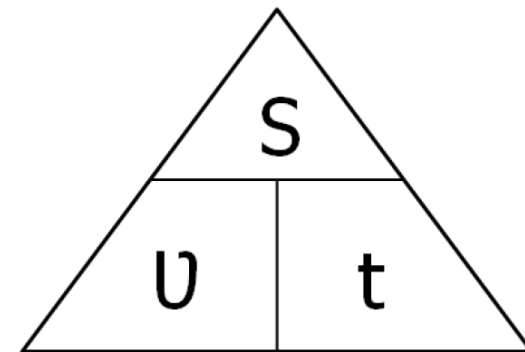
4. Составление уравнение или системы уравнений как математической модели задачи

5. Решение полученного уравнения или системы уравнений (запись решения и результата)

6. Проверка решения

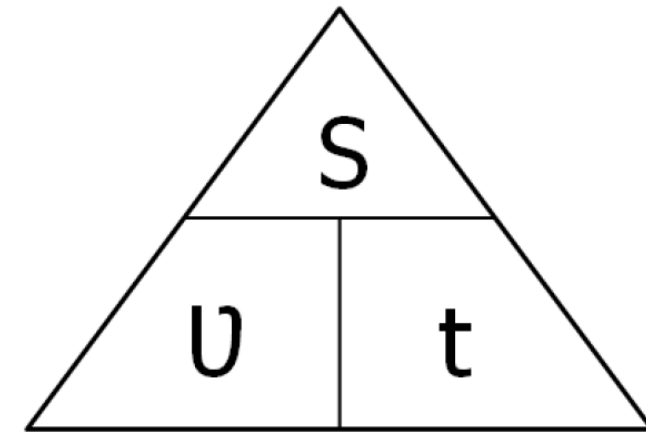
7. Формулировка ответа

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



	встречное	вдогонку
на сближение	Diagram showing two objects moving towards each other on a horizontal line segment AB. Object 1 starts at A and moves right with velocity v_1. Object 2 starts at B and moves left with velocity v_2. They meet at point C. The formula for the relative velocity of approach is $v_{сб} = v_1 + v_2$.	Diagram showing two objects moving in the same direction on a horizontal line segment AB. Object 1 starts at A and moves right with velocity v_1. Object 2 starts at a point between A and B and moves right with velocity v_2. The formula for the relative velocity of catching up is $v_{сб} = v_1 - v_2$.
на удаление	Diagram showing two objects moving in opposite directions on a horizontal line segment AB. Object 1 starts at A and moves right with velocity v_1. Object 2 starts at B and moves left with velocity v_2. The formula for the relative velocity of separation is $v_{уд} = v_1 + v_2$.	Diagram showing two objects moving in the same direction on a horizontal line segment AB. Object 1 starts at A and moves right with velocity v_1. Object 2 starts at a point between A and B and moves right with velocity v_2. The formula for the relative velocity of separation is $v_{уд} = v_1 - v_2$.
	В противоположных направлениях	с отставанием

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 1. Мотоцикл движется со скоростью 60 км/ч.
Сколько километров он проедет за 2 часа?

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ

Задача 1. Мотоцикл движется со скоростью 60 км/ч. Сколько километров он проедет за 2 часа?

Решение.

$$v=60 \text{ км/ч}, t=2 \text{ ч}$$

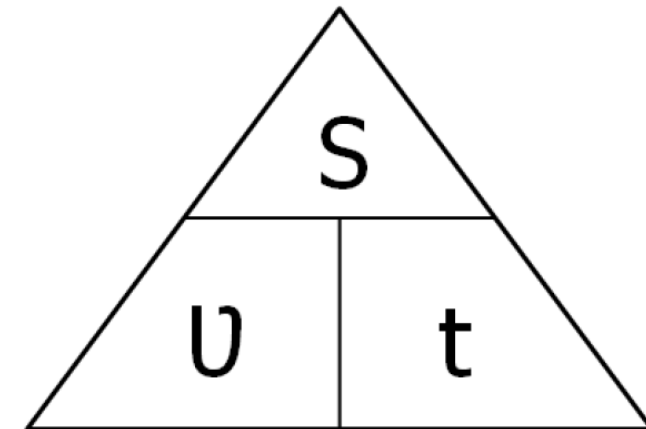
$$s = v \cdot t,$$

$$s = 60 \cdot 2 = 120 \text{ (км) проедет за 2 часа}$$

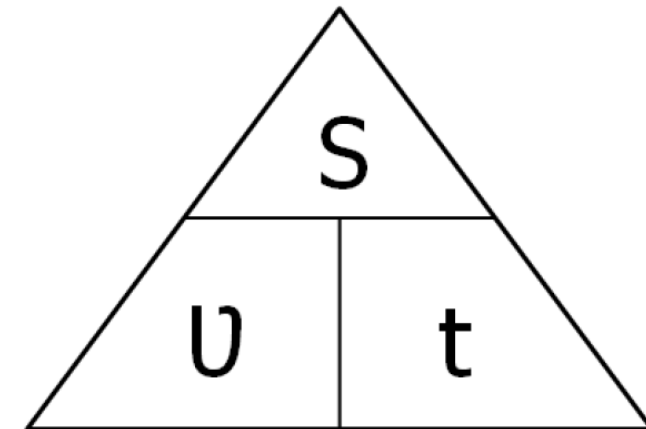
ИЛИ

$$s = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 2 \text{ ч} = \frac{60 \text{ км} \cdot 2 \text{ ч}}{\text{ч}} = 120 \text{ км проедет за 2 часа}$$

Ответ: 120 км



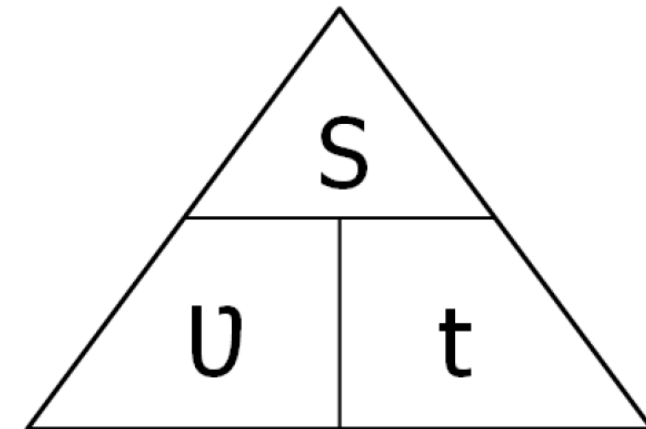
ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 1. Мотоцикл движется со скоростью 60 км/ч.
Сколько километров он проедет за 15 минут?

$$15 \text{ мин} = 15 \cdot \frac{1}{60} \text{ ч} = \frac{15}{60} \text{ ч} = \frac{1}{4} \text{ ч}$$

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 1. Мотоцикл движется со скоростью 60 км/ч.
Сколько километров он проедет за 2 часа? За 15 минут?

Решение.

$$v=60 \text{ км/ч}, t=2 \text{ ч}$$

$$s = v \cdot t,$$

$$s = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 2 \text{ ч} = \frac{60 \text{ км} \cdot 2 \text{ ч}}{\text{ч}} = 120 \text{ км}$$

или

$$s = 60 \cdot 2 = 120 \text{ (км) проедет за 2 часа}$$

Ответ: 120 км

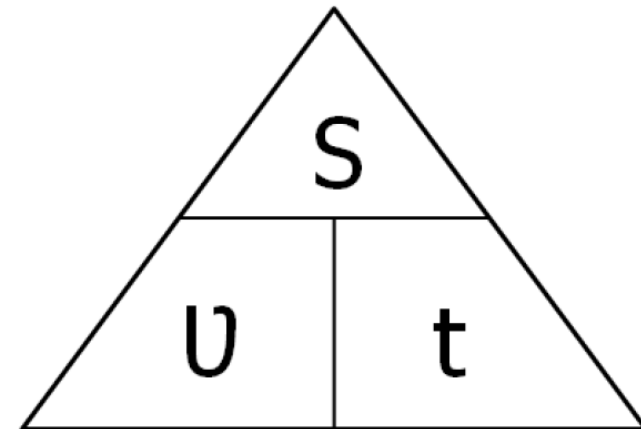
$$v=60 \text{ км/ч}, t=15 \text{ мин}$$

$$15 \text{ мин} = \frac{1}{4} \text{ ч}$$

$$s = 60 \cdot \frac{1}{4} = \frac{60}{4} = 15 \text{ (км)}$$

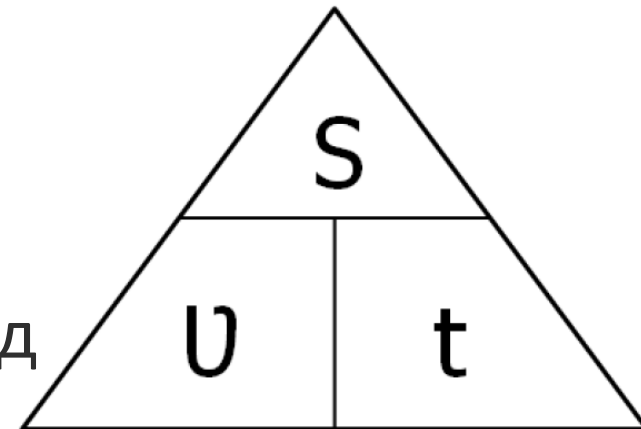
Ответ: 15 км

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 2. Велосипедист за 2 часа проехал 24 км, а пешеход прошел 16 км за 4 часа. Во сколько раз велосипедист двигался быстрее, чем пешеход?

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 2. Велосипедист за 2 часа проехал 24 км, а пешеход прошел 16 км за 4 часа. Во сколько раз велосипедист двигался быстрее, чем пешеход?

Решение.

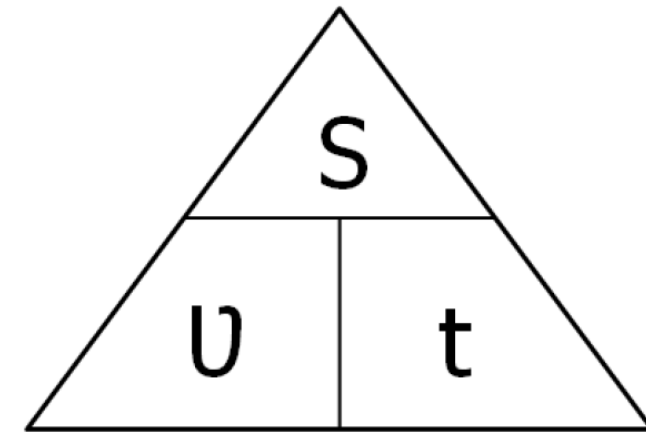
$$v = \frac{s}{t}; v = \frac{24}{2} = 12 (\text{км/ч}) - \text{скорость велосипедиста}$$

$$v = \frac{16}{4} = 4 (\text{км/ч}) - \text{скорость пешехода}$$

$$12:4=3$$

Ответ: в 3 раза

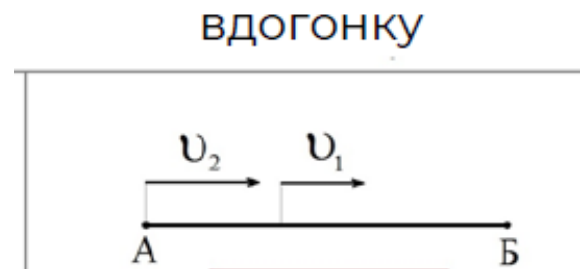
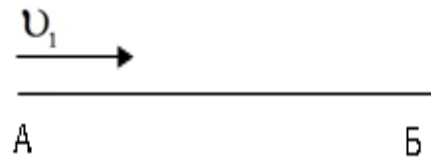
ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 3.

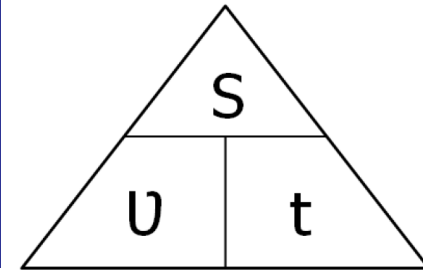
Экскурсионный автобус выехал из Санкт-Петербурга в Пушкинские горы со скоростью 70 км/ч. Через час вслед за ним выехал автомобиль со скоростью 90 км/ч. За сколько часов автомобиль догонит автобус?

Решение.



1. Анализ условия задачи
2. Схематическая запись задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнения
5. Решение уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 3. Экскурсионный автобус выехал из Санкт-Петербурга в Пушкинские горы со скоростью 70 км/ч. Через час вслед за ним выехал автомобиль со скоростью 90 км/ч. За сколько часов автомобиль догонит автобус?

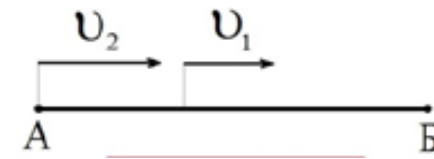
Решение.

Перефразируем вопрос: За сколько часов автомобиль догонит автобус?

Сколько часов в пути будет автомобиль? Обозначим – x ч

Сколько часов в пути будет автобус? – на 1 ч больше, чем автомобиль – $(x+1)$ ч

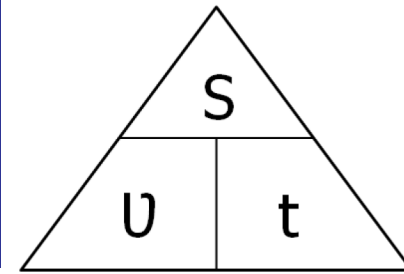
	скорость	время	расстояние
автобус	70 км/ч	$(x+1)$ ч	$70(x+1)$ км
автомобиль	90 км/ч	x ч	$90x$ км



Расстояние они пройдут одинаковое, поэтому составим уравнение:

$$90x = 70(x+1); x = 3,5 \text{ ч}$$

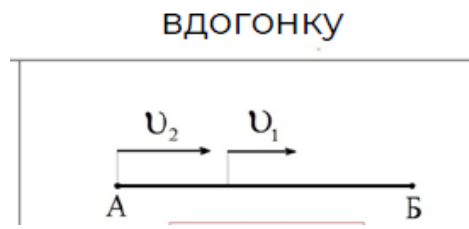
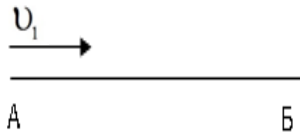
ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 4.

Из пункта A выехал велосипедист, а через 45 мин после него в том же направлении выехал грузовик, догнавший велосипедиста на расстоянии 15 км от пункта A . Найдите скорость велосипедиста, если скорость грузовика на 18 км/ч больше скорости велосипедиста.

Решение.



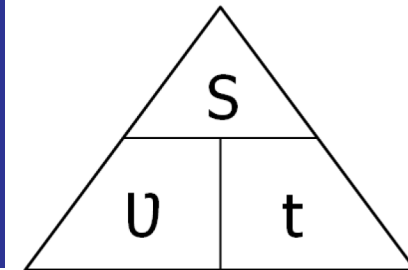
Известно:

1. скорость грузовика на 18 км/ч больше скорости велосипедиста
2. время – велосипедист ехал на 45 мин = $\frac{3}{4}$ ч больше
3. расстояние – каждый прошел 15 км

Найти: скорость велосипедиста

1. Анализ условия задачи
2. Схема задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнения
5. Решение уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ



Задача 4. Из пункта А выехал велосипедист, а через 45 мин после него в том же направлении выехал грузовик, догнавший велосипедиста на расстоянии 15 км от пункта А. Найдите скорость велосипедиста, если скорость грузовика на 18 км/ч больше скорости велосипедиста.

Решение.

Обозначим за x км/ч скорость велосипедиста, составим таблицу:

	скорость	расстояние	время
Велосипедист	x км/ч	15 км	$\frac{15}{x}$ ч
Грузовик	$(x+18)$ км/ч	15 км	$\frac{15}{x+18}$ ч

1. Анализ условия задачи
2. Схема задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнение
5. Решение уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

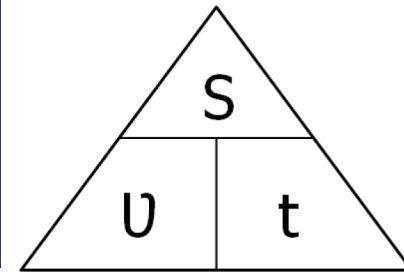
Грузовик затратил времени меньше, чем велосипедист на $45 \text{ мин} = \frac{3}{4}$ ч, можно составить уравнение:

$$\frac{15}{x} - \frac{15}{x+18} = \frac{3}{4}$$

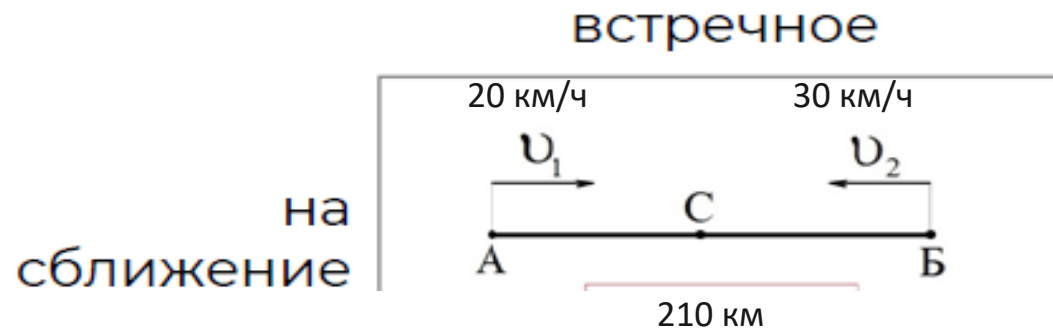
Получим $x=12$ или $x=-30$. -30 – не подходит по условию задачи.

12 км/ч – скорость велосипедиста.

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ (открытый банк заданий ОГЭ)

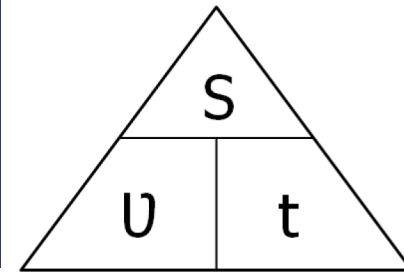


Задача 5. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 20 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 210 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.



1. Анализ условия задачи
2. Схема задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнение
5. Решение уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ (открытый банк заданий)



Задача 5. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 20 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 210 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение.

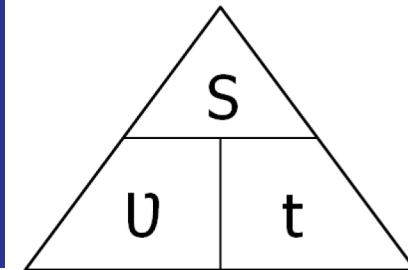
Известно:

1. скорость каждого велосипедиста
2. время –равное время до встречи, но у первого 20 мин= $1/3$ ч из этого времени была остановка, в пути был на $1/3$ ч меньше.
3. расстояние - вместе прошли расстояние 210 км

Найти: расстояние, которое проехал второй велосипедист.

Обозначим – x км проехал до встречи второй велосипедист.

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ (открытый банк заданий)



Задача 5. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 20 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 210 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение.

Второй затратил на путь на $\frac{1}{3}$ ч больше.

$$\frac{x}{30} - \frac{210-x}{20} = \frac{1}{3} \text{ (умножить обе части на 60)}$$

$$2x - 630 + 3x = 20$$

$$5x = 650$$

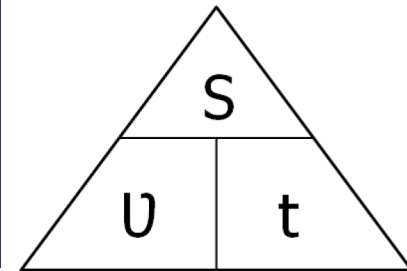
$$x = 130$$

130 км — расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Ответ: 130 км.

	скорость	время	расстояние
1 велосипедист	20 км/ч	$\frac{210-x}{20}$ ч	(210-x) км
2 велосипедист	30 км/ч	$\frac{x}{30}$ ч	x км

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ПРЯМОЙ (открытый банк заданий)



Задача 5.

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 20 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 210 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

Решение. 2 способ. Чтобы найти расстояние, нужно знать скорость второго велосипедиста и время, которое он затратил до встречи. Выразим путь, пройденный каждым до встречи.

Пусть x ч затратил второй велосипедист на путь до встречи, тогда первый был в пути $-\left(x - \frac{1}{3}\right)$ ч.

Так как расстояние между городами 210 км, то запишем уравнение: $20\left(x - \frac{1}{3}\right) + 30x = 210$

$$x = 4\frac{1}{3}$$

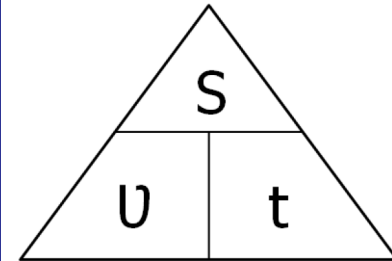
$4\frac{1}{3}$ ч затратил второй велосипедист до встречи.

$$30 \cdot 4\frac{1}{3} = 130 \text{ (км)}$$

Ответ: 130 км.

	скорость	время	расстояние
1 велосипедист	20 км/ч	$(x - 1/3)$ ч	$20(x - 1/3)$ км
2 велосипедист	30 км/ч	x ч	$30x$ км

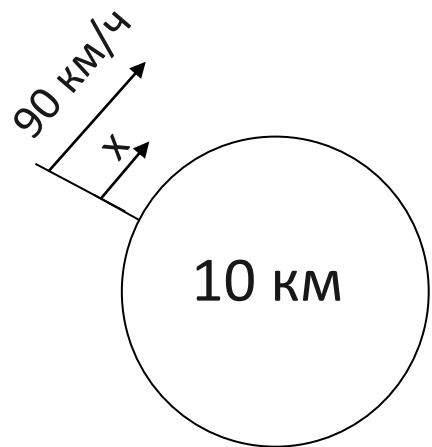
ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ



Задача 6.

Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 10 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 90 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Решение.

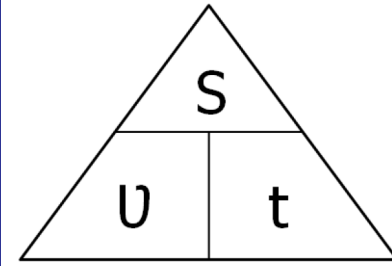


Известно: скорость первого – 90 км/ч,
скорость второго – x км/ч – меньшая.
время 40 мин = $\frac{2}{3}$ ч для каждого.

Расстояние – первый прошел на круг больше (на 10 км больше).
Найти скорость второго автомобиля.

1. Анализ условия задачи
2. Схематическая запись задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнение
5. Решение полученного уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ЗАМКНУТОЙ ТРАССЕ



Задача 6.

Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 10 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 90 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

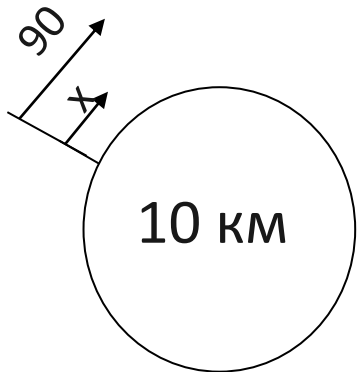
Решение. Пусть x км/ч – скорость второго автомобиля. Первый автомобиль прошел $90 \cdot \frac{2}{3}$ км, второй – $\frac{2}{3}x$ км за $\frac{2}{3}$ ч. Так как первый прошел на 10 км больше, то запишем

уравнение:

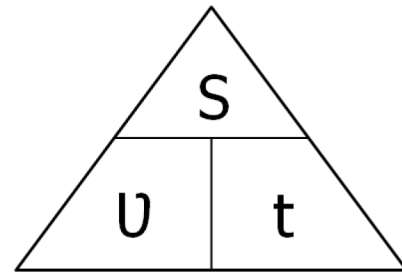
$$90 \cdot \frac{2}{3} - \frac{2}{3}x = 10;$$

$$x = 75$$

75 км/ч – скорость второго автомобиля.



ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ЗАМКНУТОЙ ТРАССЕ

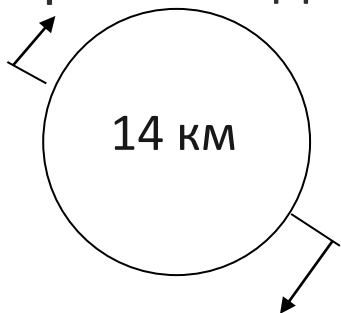


Задача 7. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Решение. Известно: скорость одного – x км/ч,
скорость второго на 21 км/ч больше – $(x+21)$ км/ч.

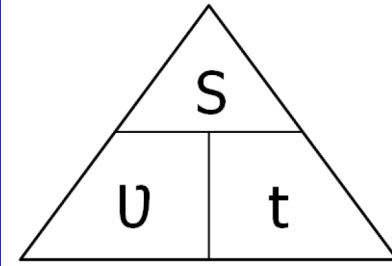
Расстояние – второй мотоциклист пройдет больше на расстояние, равное половине длины трассы – 7 км.

Время – одинаковое, обозначим t



1. Анализ условия задачи
2. Схематическая запись задачи
3. Поиск способа решения
4. Составление уравнение
5. Решение полученного уравнения
6. Проверка решения
7. Ответ

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ЗАМКНУТОЙ ТРАССЕ



Задача 7.

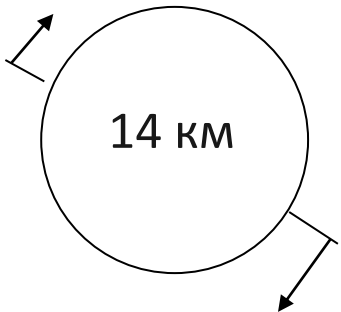
Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Решение. Обозначим t ч – время, через которое мотоциклисты поравняются.

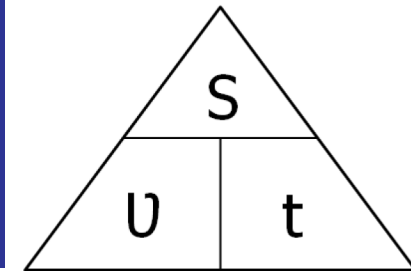
Скорость одного – x км/ч, скорость второго – $(x+21)$ км/ч. За t ч первый пройдет – xt км, второй – $(x+21)t$ км. Так как второй пройдет на 7 км больше, то получим уравнение:

$$(x+21)t - xt = 7;$$

$$t = 1/3 \text{ ч} = 20 \text{ мин}$$



ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ



Задача 8.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 300 метрам, за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.

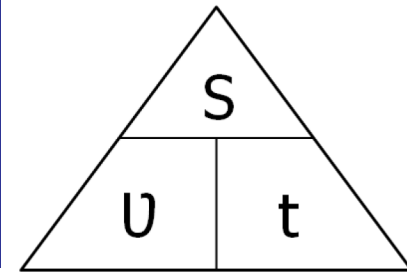
Известно: скорость 72 км/ч,

$$\text{время } 30 \text{ с} = \frac{30}{60} \text{ мин} = \frac{1}{2} \text{ мин} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{60} \text{ ч} = \frac{1}{120} \text{ ч}$$

расстояние = длина лесополосы + длина поезда



ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕЛ



Задача 8.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 72 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 300 метрам, за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.

$$30 \text{ с} = \frac{30}{60} \text{ мин} = \frac{1}{2} \text{ мин} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{60} \text{ ч} = \frac{1}{120} \text{ ч}$$

$$s = \frac{72 \text{ км}}{\text{ч}} \cdot \frac{1}{120} \text{ ч} = 0,6 \text{ км} = 600 \text{ м}$$

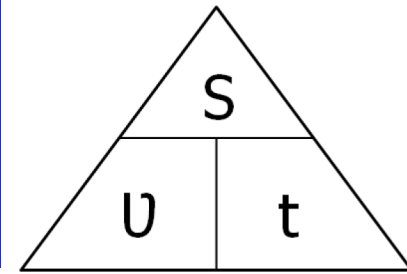
600 м – длина лесополосы и длина поезда вместе.

$600 - 300 = 300 \text{ (м)}$ длина поезда.

Ответ: 300 метров.



ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕЛ



Задача 9. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 65 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 5 км/ч пешехода за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.

Известно: скорость поезда – 65 км/ч, скорость пешехода – 5 км/ч.

Время -30 с

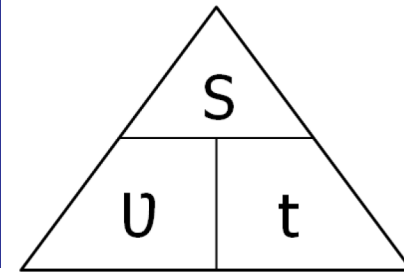
Найти длину поезда в метрах.

1 способ. Найдем расстояние, которое поезд проходит за 30 сек.

Найдем расстояние, которое проходит пешеход за 30 сек.

Длина поезда=расстояние поезда-расстояние пешехода

ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕЛ



Задача 9. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 65 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 5 км/ч пешехода за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение.

2 способ. Скорость поезда относительно идущего пешехода $(65-5) \text{ км/ч} = 60 \text{ км/ч}$

Длина поезда = скорость поезда * время

$$60 \text{ км/ч} = \frac{60 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{50}{3} \text{ м/с}; \quad \frac{50}{3} \cdot 30 = 500 \text{ (м)} - \text{длина поезда.}$$

Ответ: 500 метров

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ:

- задачи на движение по прямой (навстречу и вдогонку)
- задачи на движение по замкнутой трассе
- **задачи на движение по воде**
- **задачи на среднюю скорость**
- задачи на движение протяженных тел

<https://rosuchebnik.ru/>
<https://uchitel.club/online-lessons/>

Подготовка к ОГЭ, ЕГЭ

Онлайн-уроки

Новый формат для лучших результатов!



ОГЭ

×

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

БИОЛОГИЯ

ГЕОГРАФИЯ

ИСТОРИЯ

ЛИТЕРАТУРА

МАТЕМАТИКА

×

ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

13

мая

14:30-15:30 9 класс

Математика. Готовимся к ОГЭ. Повторение. «Неравенства и системы неравенств».

15

мая

13:00-14:00 8 класс 9 класс

Математика. Подготовка к ОГЭ: решение текстовых задач («задачи на движение»). Часть 1.

21

мая

10:00-11:00 8 класс 9 класс

Математика. Подготовка к ОГЭ: решение текстовых задач («задачи на движение»). Часть 2.

28

мая

10:00-11:00 8 класс 9 класс

Математика. Подготовка к ОГЭ: решение текстовых задач («задачи на работу и производительность»).



Моя школа в online

4 четверть. Учусь дома. Учусь сам!

Учебные материалы для самостоятельной работы в помощь учителям, ученикам 1–11 классов и их родителям.

Выбрать предмет



Макарычев Ю. Н. и др. Алгебра. 8 класс. Под ред. С. А. Теляковского



Мерзляк А. Г. и др. Алгебра. 8 класс

Выберите тему

1

✓ Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям

2

✓ Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям

3

✓ Решение уравнений, которые сводятся к квадратным уравнениям (продолжение)