

Я люблю математику не только потому, что она находит применение в технике, но и потому, что она красива.

Петер Ропсе

СКОРОСТЬ, РАССТОЯНИЕ, ВРЕМЯ И ТАИНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ НИМИ

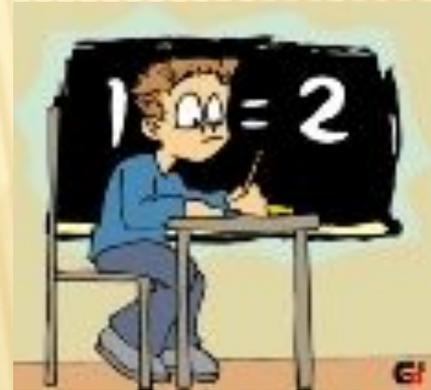
Родионова Г.М. ,
МБУ сш № 82 г. о. Тольятти.
учитель математики

Афоризмы Джорджа Поля (американского ученого , математика)

"Лучший способ изучать что-либо, это открыть самому".

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их!

Пытаясь найти решение, мы можем многократно менять свою точку зрения, свой взгляд на задачу



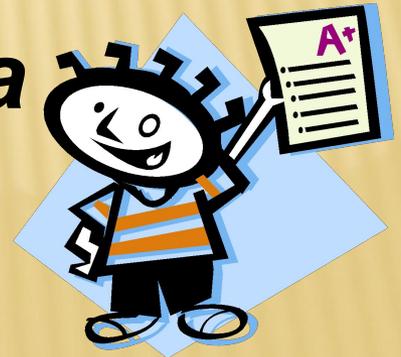
Пословица: *"Ваши лучшие пять друзей: Что, Почему, Где, Когда и Как.*

Если Вам нужен совет, обратитесь к Что, Почему, Где, Когда и Как — и больше ни к кому не обращайтесь.

Недостаточно лишь понять задачу, необходимо желание её решить.

Без сильного желания решить трудную задачу невозможно. Но при наличии такового возможно. Где есть желание, найдется путь!

Д. Пойа



Задание от «Знающего человека». Заполнить таблицу.

Объект	Скорость v	Время t	Расстояние S
«Волга»	100 км/ч	5 ч	
«Ока»	60 км/ч		420 км
«Москвич»		3 ч	240 км
Пчела	60 км/ч		180 км
Стрекоза		2 ч	200 км
Стриж	100 км/ч	4 ч	
Меч-рыба	100 км/ч		300 км
Земля (вокруг Солнца)	30 км/ч	24 ч	
Черепаша		6 мин	18 м
Улитка		7 ч	35 км
Верблюд	8 км/ч	5 ч	
Почтовый голубь	50 км/ч		150 км

Задачи от дяди Степы -

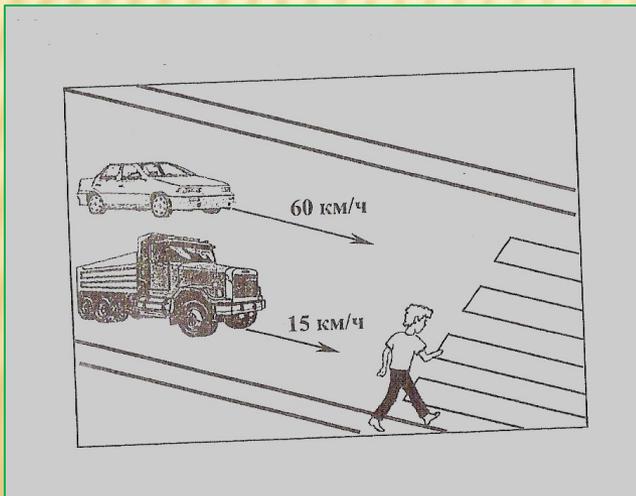
1. Ширина проезжей части дороги 15м, зеленый сигнал светофора горит 20 секунд.

С какой наименьшей скоростью может двигаться пешеход с момента загорания светофора, чтобы благополучно перейти дорогу?

2. Мотоциклист едет со скоростью 95км/ч, а велосипедист на 76км/ч меньше.

Во сколько раз скорость мотоциклиста больше скорости велосипедиста?

Кому из них легче остановиться?



3. Скорость легкового автомобиля 60км/ч, а скорость грузовика 15км/ч. Во сколько раз скорость грузовика больше скорости легкового автомобиля? Какой автомобиль опаснее для школьника, начавшего движение по переходу?



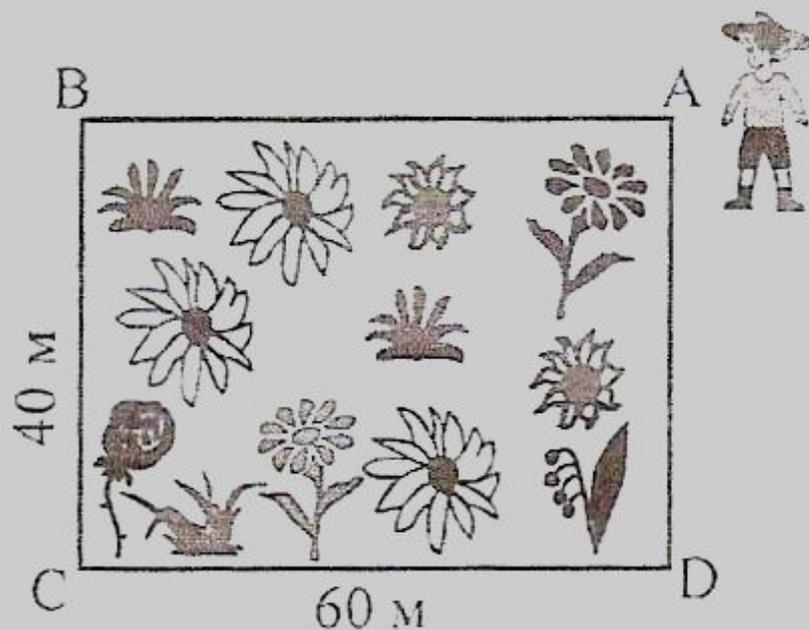
*«ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПЛОХОЙ ПЛАН
ЧАСТО ОКАЗЫВАЕТСЯ ПОЛЕЗНЫМ,
ОН МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЛУЧШЕМУ ПЛАНУ»*

Д. ПОЙА

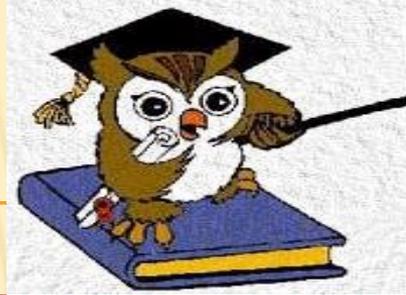
□ Решить задачу

Незнайка бегает вокруг клумбы со скоростью 50 м/мин. Где он будет находиться через две минуты после начала движения, если будет бежать из точки А:

- 1) По часовой стрелке?
- 2) Против часовой стрелки?
- 3) Где будет Незнайка через 4 минуты после начала движения?
- 4) Сколько пройдет времени, пока он оббежит клумбу 2 раза?



УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ



1. Из пунктов A и B навстречу друг другу выехали автомобиль со скоростью 60 км/ч и велосипедист со скоростью 15 км/ч . Встретятся ли автомобиль и велосипедист через 2 часа, если расстояние между пунктами 160 км .

2. Из лагеря геологоразведчиков выехал вездеход со скоростью 30 км/ч . Через 2 часа вслед за ним был послан другой вездеход. С какой скоростью он должен ехать, чтобы догнать первый через 4 часа после своего выхода? (Сделать чертеж к задаче.)

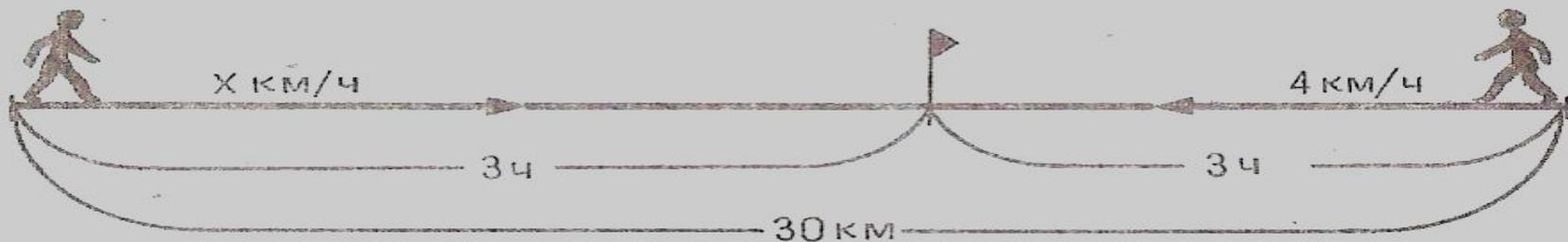
ЗАДАЧИ НА ВСТРЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ



- Из двух пунктов, расстояние между которыми 30 км, одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. Через 3 ч они встретились. Скорость одного 4 км/ч.

Найти скорость другого?

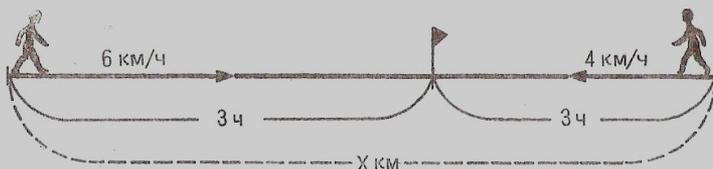
- Пусть x км/ч – скорость второго пешехода.
 - x км/ч; 3 ч; $3x$ км;
 - 4 км/ч; 3 ч; $(3 \cdot 4)$ км = 12 кмРасстояние между ними 30 км. Составим и решим уравнение:
$$3x + 12 = 30$$
$$x = 6$$
6 км/ч – скорость второго пешехода.
Ответ : 6 км/ч





ВСТРЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ (ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА)

Одновременно из двух пунктов навстречу друг другу вышли два пешехода. Через 3ч они встретились. Какое расстояние до встречи прошел каждый из них и какое расстояние было между пунктами, если один пешеход шел со скоростью 6км/ч, а другой

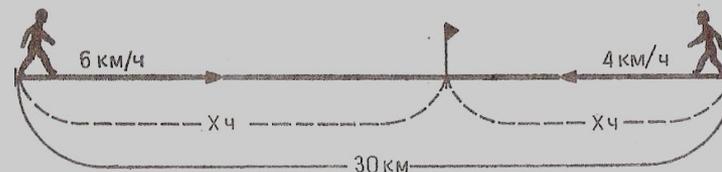


$$3 \cdot 6 = 18 \text{ км}$$

$$3 \cdot 4 = 12 \text{ км}$$

$$3 \cdot (6 + 4) = 30 \text{ км}$$

Из двух пунктов находящихся на расстоянии 30км, одновременно навстречу друг другу вышли два пешехода. Один из них идет со скоростью 6км/ч, а другой со скоростью 4км/ч. Какое расстояние до встречи прошел каждый из них и какое расстояние было между пунктами, если один пешеход шел со скоростью 6км/ч, а другой со скоростью 4км/ч.



Пусть время нахождения пешеходов в пути x ч.

1. $6 \text{ км/ч}; x \text{ ч}; 6x \text{ км};$

2. $4 \text{ км/ч}; x \text{ ч}; 4x \text{ км};$

Всего до встречи они пройдут $(6x + 4x)$ км

или 30км.

$$6x + 4x = 30$$

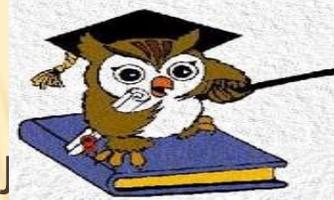
$$x = 3$$

3ч - время движения пешеходов.

Ответ: 3ч

А ещё проще





ЗАДАЧИ НА ДВИЖЕНИЕ В ПРОТИВОПОЛОЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Два пешехода вышли одновременно из одного пункта в противоположных направлениях, и через 3ч расстояние между ними было 30км. Определите скорости пешеходов, если известно, что скорость одного из них на 2 км/ч больше скорости другого.

Пусть x км/ч скорость первого пешехода

1. x км/ч; 3ч; $3x$ км;

2. $(x + 2)$ км/ч; 3ч; $3(x + 2)$ км;

Всего 30 км.

Составим и решим уравнение:

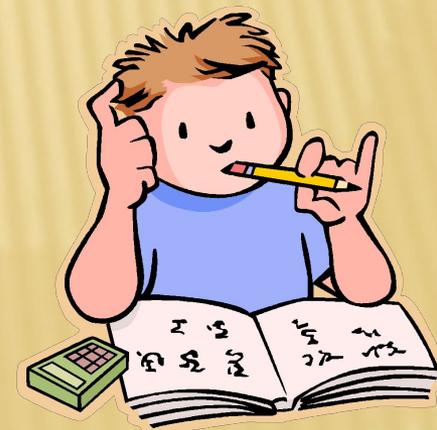
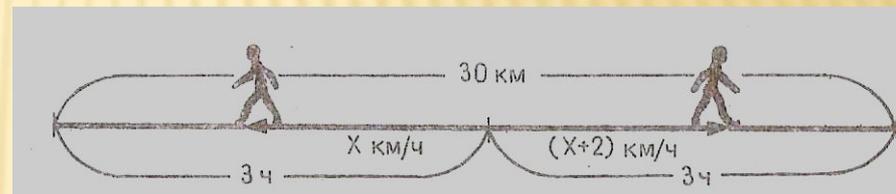
$$3x + 3(x + 2) = 30$$

$$x = 4$$

4 км/ч – скорость первого пешехода,

4 - 2 = 6 (км/ч) – скорость второго пешехода

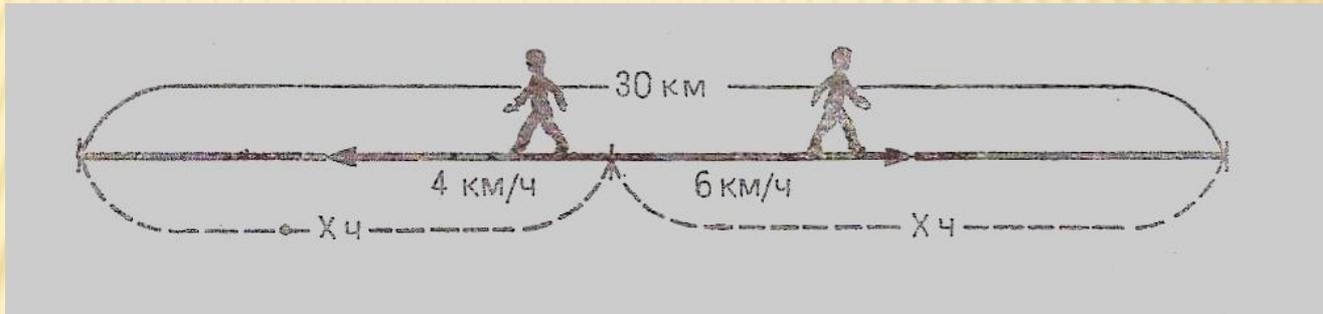
Ответ: 4 км/ и 6 км/ч.





ДВИЖЕНИЕ ДВУХ ТЕЛ В ПРОТИВОПОЛОЖНОМ НАПРАВЛ

Два пешехода вышли одновременно из одного пункта в противоположных направлениях. Через какое время расстояние между ними будет 30 км, если известно, что скорость одного из них 6 км/ч, а скорость другого 4 км/ч?



1 способ

$$30 : (4 + 6) = 3 \text{ (ч)}$$

2 способ

Пусть x ч – время движения пешеходов, тогда первый прошел $4x$ км, а другой – $6x$ км.

Вместе они прошли 30 км.

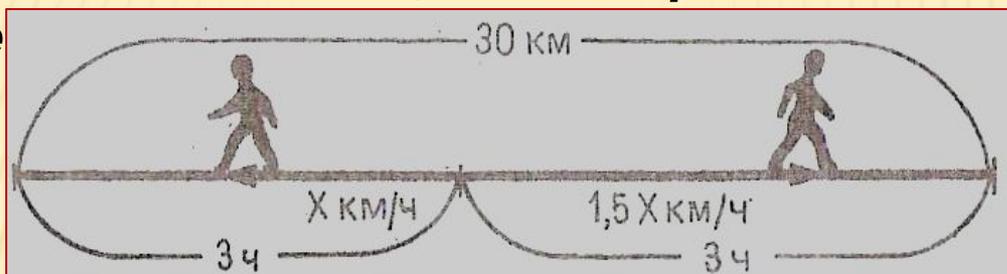
Решим уравнение

$$4x + 6x = 30$$

$$x = 3$$

3 ч – время движения пешеходов

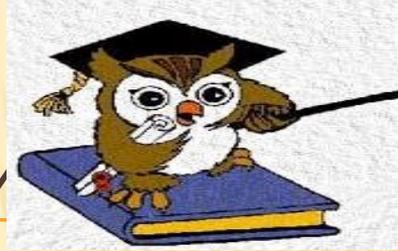
Задача 1. Два пешехода вышли одновременно из одного пункта в противоположных направлениях, и через 3ч расстояние между ними было 30км. Определите скорости пешеходов, если известно, что скорость одного из них в 1,5 раза больше



Задача 2. Из поселка одновременно отправились в противоположных направлениях велосипедист и мотоциклист. Через 2ч расстояние между ними было 108км.

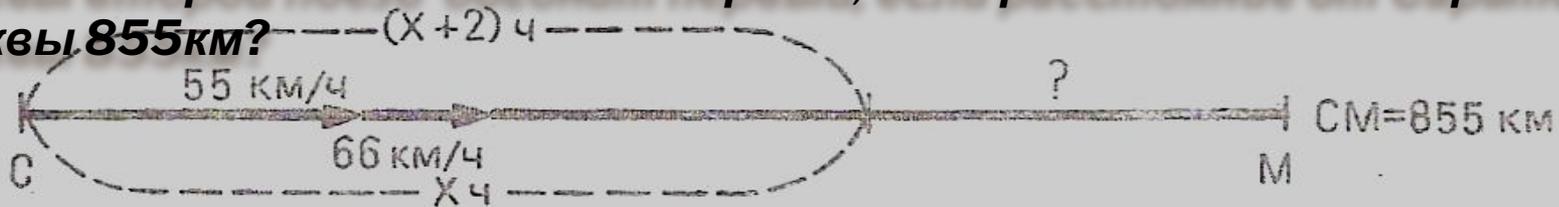
Определите скорость мотоциклиста, если она была в 3,5 раза больше скорости велосипедиста.





ДВИЖЕНИЕ ДВУХ ТЕЛ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Из Саратова в Москву вышел пассажирский поезд со скоростью 55 км/ч , а через 2 ч , вслед за ним отправился скорый поезд со скоростью 66 км/ч . На каком расстоянии от Москвы второй поезд догонит первый, если расстояние от Саратова до Москвы 855 км ?



Решение. Пусть $x \text{ ч}$ время, за которое скорый поезд догонит первый поезд.

- 55 км/ч ; $(x+2) \text{ ч}$; $55(x+2) \text{ км}$;
- 66 км/ч ; $x \text{ ч}$; $66x \text{ км}$;

Расстояние, пройденное поездами одинаковое, поэтому получим уравнение:

$$66x = 55(x+2)$$

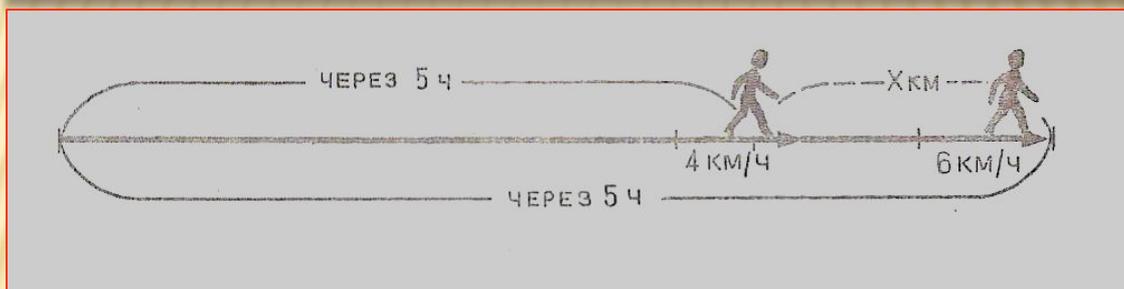
$$x = 10$$

$66 \cdot 10 = 660 \text{ км}$ – пройдет скорый поезд до встречи.



ДВИЖЕНИЕ ДВУХ ТЕЛ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

- **1. Одновременно в одном направлении и из одного пункта вышли два пешехода. Первый пешеход идет со скоростью 6км/ч, а второй - со скоростью 4км/ч. Какое расстояние будет между ними через 5ч?**



□ **Решение**

1 способ:

$$5 \cdot 6 - 5 \cdot 4 = 10(\text{км}).$$

2 способ:

Пусть X км расстояние между ними.

Составим и решим уравнение:

$$5 \cdot 4 + x = 30$$

$$x = 10$$

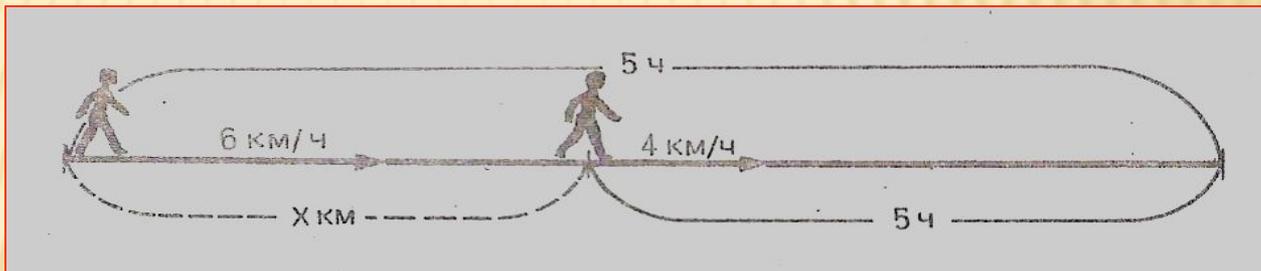
10км - расстояние между пешеходами.

Ответ : 10км

Движение тел в одном направлении (на догонялки)

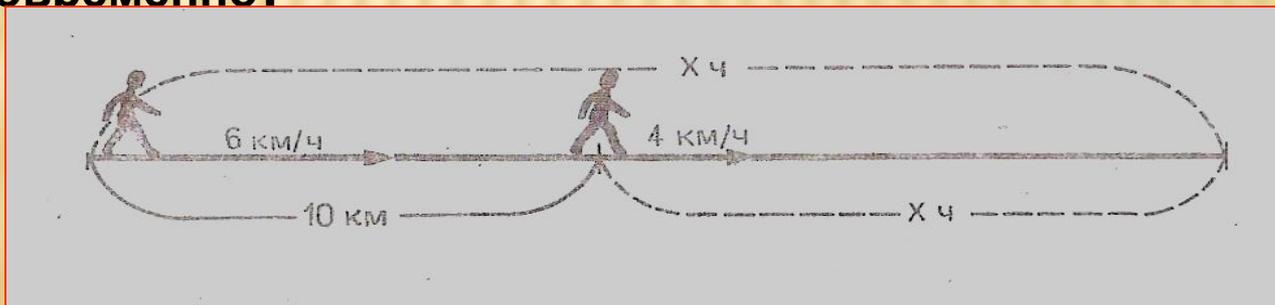


2. Одновременно из двух пунктов вышли два пешехода. Первый пешеход, идущий со скоростью 6 км/ч , через 5 ч догнал второго, идущего со скоростью 4 км/ч . Какое расстояние между пешеходами было первоначально?

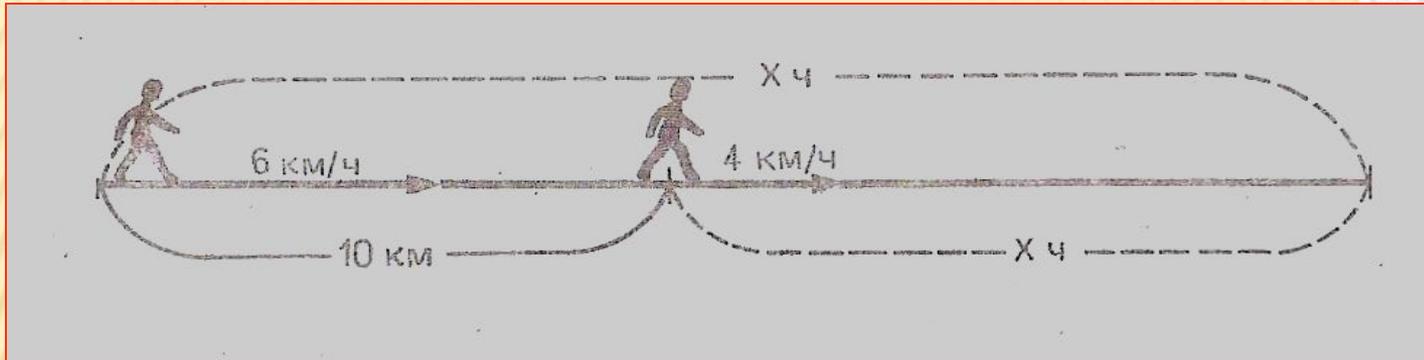


Задача обратная 2 –ой

Первый пешеход, идущий со скоростью 6 км/ч , догоняет второго, идущего со скоростью 4 км/ч . Через сколько часов первый пешеход догонит второго, если первоначальное расстояние между ними было 10 км и они вышли одновременно?



РЕШЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ



▣ Пусть X ч – время, через которое первый догонит второго

1. 6 км/ч ; X ч; $6x \text{ км}$;

2. 4 км/ч ; X ч; $4x \text{ км}$;

Первый пешеход прошел больше второго на 10 км .

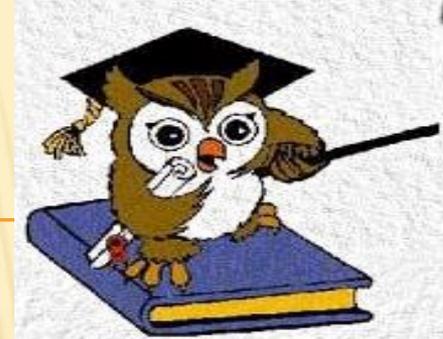
Составим и решим уравнение:

$$6x - 4x = 10$$

$$x = 5$$

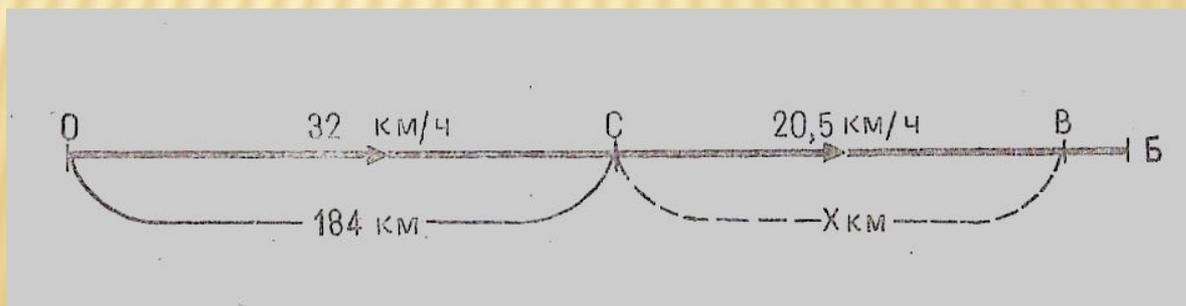
5 ч – время, через которое первый догонит второго.

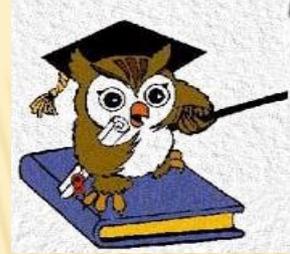
РЕШИТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО



1. Две автомашины отправились одновременно из одного пункта в противоположных направлениях. Скорость одной машины 35 км/ч . Скорость другой составляет $\frac{5}{7}$ скорости другой машины. Через сколько часов расстояние между машинами будет 294 км ?

2. Одновременно из Одессы и Севастополя, расстояние между которыми по морю 184 км , вышли в направлении Батуми два теплохода. На каком расстоянии от Севастополя одесский теплоход, идущий со скоростью 32 км/ч , догонит теплоход, вышедший из Севастополя, скорость которого $20,5\text{ км/ч}$?





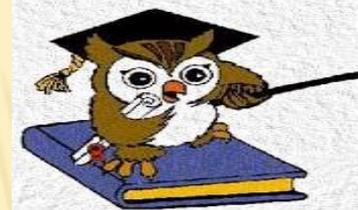
ПО ТЕЧЕНИЮ

- Найти скорость теплохода по течению реки, если его собственная скорость (скорость в стоячей воде) равна 23 км/ч , а скорость реки 2 км/ч .
- Найти скорость течения реки, если скорость теплохода по течению 25 км/ч , а собственная скорость теплохода 23 км/ч .

ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ

- Найти скорость теплохода против течения реки, если его собственная скорость (скорость в стоячей воде) равна 23 км/ч , а скорость реки 2 км/ч .
- Найти скорость течения реки, если скорость теплохода против течения 21 км/ч , а собственная скорость теплохода 23 км/ч .

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛ ПО ТЕЧЕНИЮ И ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ



Решите задачи:

1. Скорость теплохода в стоячей воде **19 км/ч**. Скорость течения воды **2 км/ч**.

Сколько понадобится времени, чтобы пройти **168 км** по течению и

2. Из пункта **A** в пункт **B** против течения вышла лодка. На каком расстоянии от пункта **B** будет находиться лодка через **2 часа**, если известно, что собственная скорость лодки **6 км/ч**. Скорость реки **2 км/ч**, а расстояние между пунктами

A и **B** равно **13 км**.



Найти СВ.

Взаимосвязь между собственной скоростью тела, скоростью течения, скоростью по течению и скорости против течения

СОБСТВЕННАЯ СКОРОСТЬ ТЕЛА РАВНА СРЕДНЕМУ АРИФМЕТИЧЕСКОМУ СКОРОСТЕЙ ПО ТЕЧЕНИЮ И ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ (ПОЛУСУММЕ СКОРОСТЕЙ ПО И ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ)

$$V_{\text{СОБ}} = (V_{\text{ПРОТ ТЕЧ}} + V_{\text{ПО ТЕЧ}}) : 2$$

Скорость течения равна полуразности скоростей по и против течения

$$V_{\text{теч}} = (V_{\text{по теч}} - V_{\text{прот теч}}) : 2$$

Движение тел по течению и против течения



Задача. Спортсмен проплыл на лодке по течению реки за 1ч 12км, а против течения за 1ч 8км.

Найдите скорость течения и собственную скорость лодки.

Решение :

Пусть скорость течения реки x км/ч.

Скорость течения	Скорость против течения	Скорость по течению	Собственная скорость
x км/ч	8 км/ч	12 км/ч	$(8 + x)$ км/ч или $(12 - x)$ км/ч

Получим уравнение : $8 + x = 12$

-- x Ответ: 10 км/ч и 2 км/ч.

Движение тел по течению и против течения

Задача. Моторная лодка за 3 ч прошла по озеру 57 км, а потом по реке, впадающей в это озеро, за 4 ч прошла еще 68 км.
Найдите скорость течения реки.

	Время, ч	Путь, км	скорость, км/ч
По озеру	3	57	$57 : 3$
Против течения	4	68	$68 : 4$

- 1) $68 : 4 = 17$ (км /ч) – скорость против течения.
- 2) $57 : 3 = 19$ (км/ч) -- собственная скорость лодки.
- 3) $19 - 17 = 2$ (км/ ч) -- скорость течения реки.

Ответ: 2 км/ч

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛ ПО ТЕЧЕНИЮ И ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ



- Катер, двигаясь против течения, за 6 ч прошел 144 км, а по течению за 4 ч прошел 140 км. Найдите собственную скорость катера.
- Ответ: 29,5 км/ч
- Путешественник проплыл по реке на плоту 50 км за 25 ч. Обрато он вернулся на моторной лодке, собственная скорость которой 27 км/ч. Сколько времени путешественник затратил на обратный путь?
- Ответ: 2ч

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ ЧТО?

- Что Солнце вращается вокруг Земли со скоростью 30 км/с.
- Скорость голубя 48 км/ч.
- Скорость полета стрижа 100 км/ч.
- Скорость полета ласточки 60 км /ч.
- Скорость майского жука 10 км/ч.
- Скорость полета степного сокола 290 км/ч.
- Кожистая черепаха (её масса 450 кг, а длина 2 м) развивает скорость на суше - 15 км/ч , а в воде - 35 км/ч.



**Учится нелегко, но
интересно**

Литература:

Математика 5: учебник для общеобразовательных учреждений [Н.Я. Виленкин, В. И. Жохов и др.]. – 20-е изд. – М.: Мнемозина, 2007.

Совайленко В. К. Система обучения математике в 5-6 классах: книга для учителя. – М.: Просвещение, 1991.

Стромова З.С., Пожарская О.В. Поурочные планы по учебнику Н. Я. Виленкина, В.И. Жохов и др. Математика 5.

Интернет – ресурсы.

<http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0>