

Задачи на движение

Исполнители: Терновская Полина, Чекмарева Ольга

Руководитель: Сушкова И.В.



История задач на движение.

Как известно, математика существовала с незапамятных времён. Ведь древнему человеку так же надо было считать. Конечно, он считал не дециметры с миллиметрами, не поезда и не автомашины. Древние люди считали камни, кости, шкуры животных и другие окружающие их предметы.

История задач на движение развивалась подобным образом. Теперь проследим персонажей задач разных исторических эпох:

- Древний Мир: люди или животные.
- Античность: повозки, колесницы, лошади, корабли.
- Средневековье: войска(их классы), ветер, звёзды, кареты, сани.
- Новое время: машины, велосипеды, мотоциклы, пароходы.
- Новейшее(наше) время: самолёты, ракеты, планеты, автомобили (их виды), материки и т.д.

Виды задач на движение.

Простые задачи на движение

(движется один объект и требуется найти одну из 3 величин: скорость, время, расстояние)

Задачи на встречное движение

(2 объекта движутся на встречу друг другу и необходимо найти расстояние, на котором они окажутся друг от друга, время, которое они затратят на путь, или же скорость, с которой они двигаются)

Задачи на движение в одном направлении

(2 объекта движутся друг за другом; как и в остальных задачах на движение работа ведется с тремя величинами: время, скорость, расстояние)

Задачи на движение в противоположных направлениях

(2 объекта движутся в противоположных направлениях; как и в остальных задачах на движение работа ведется с тремя величинами: время, скорость, расстояние)

Задачи на движение по водоему

(они могут быть любого из перечисленных видов, но тут ещё учитывается скорость течения реки)

В задачах на движение рассматриваются три взаимосвязанные величины:

- S - расстояние (пройденный путь)
 - t - время движения
 - V – скорость
-
- Расстояние – это произведение скорости на время движения
$$S = V t$$
 - Время – это частное от деления расстояния на скорость движения
$$t = S / V$$
 - Скорость - это частное от деления расстояния на время движения;
$$V = S / t$$

Простая задача на движение:



Простые задачи на движение

				
S	124 км	595 км		4320 км
V	62 км/ч		28 км/ч	
t		7 ч	3 ч	6 ч

Задача на встречное движение:



$$V_{\text{сближения}} = V_1 + V_2$$

Два лыжника вышли одновременно навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми 69 километров. Скорость первого – 14 километров в час, второго – 9 километров в час. Через сколько часов они встретятся?

Решение.

$V_1 + V_2 = V$ сближения

$S : u = t$

1) $14 + 9 = 23$ (км/ч) – скорость сближения.

2) $69 : 23 = 3$ (ч)

Ответ: через 3 часа они встретятся.

Из двух городов, расстояние между которыми 162 км, одновременно навстречу друг другу выехали два велосипедиста. Скорость одного на 3 км/ч больше скорости другого. Встреча произошла через 6ч после их выезда. С какой скоростью ехал каждый велосипедист?

Решение.

$$V \text{ сближения} = V_1 + V_2.$$

Пусть скорость одного велосипедиста равна x км/ч, тогда скорость другого $(x + 3)$ км/ч.

Скорость сближения велосипедистов равна $(x + (x + 3))$ км/ч. В пути велосипедисты были 6 ч и вместе проехали 162 км.

Составим и решим уравнение:

$$6(x + (x + 3)) = 162;$$

$$6(2x + 3) = 162;$$

$$12x + 18 = 162;$$

$$12x = 144;$$

$$x = 12.$$

Итак, $V_1 = 12$ км/ч; $V_2 = 12 + 3 = 15$ (км/ч).

Ответ: 12 км/ч; 15 км/ч.

Задача на движение в противоположных направлениях:



$$V_{\text{удаления}} = V_1 + V_2$$

Из одного и того же пункта одновременно в противоположных направлениях вышли два пешехода. Через 2 часа расстояние между ними стало 16 км. Найдите скорость второго пешехода, если скорость первого была 5 км/ч.

Решение.

$$V \text{ удаления} = V1 + V2$$

Пусть скорость второго пешехода равна x км/ч, тогда

V удаления = $(5 + x)$ км/ч. За 2 часа расстояние между пешеходами стало 16 км. Составим и решим уравнение:

$$2(5 + x) = 16;$$

$$10 + 2x = 16;$$

$$2x = 6;$$

$$x = 3.$$

Ответ: скорость второго пешехода 3 км/ч.

Задача на движение в одном направлении:



Из Саратова в Москву вышел пассажирский поезд со скоростью 55 км/ч, а через 2 часа 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 время в пути скорого поезда x км/ч, тогда время пассажирского поезда $(x + 2)$ км/ч.

Расстояние, пройденное пассажирским поездом, равно $55(x + 2)$ км.

Расстояние, пройденное скорым поездом, равно $66x$ км.

Каждый поезд прошел одинаковое расстояние до встречи.

Составим и решим уравнение:

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

$$66x - 55x = 110;$$

$$11x = 110;$$

$x = 10$. Второй поезд догонит первый через $66 \cdot 10 = 660$ (км), т. е. на расстоянии $855 - 660 = 195$ (км) от Москвы.

Ответ: 195 км.

Задача на движение по водоему:



V по течению = V собственная + V течения

V против течения = V собственная - V течения

За 4 часа катер проходит по течению расстояние, в 2,4 раза большее, чем за 2 часа против течения. Какова собственная скорость катера, если скорость течения 1,5 км/ч?

Решение.

Пусть собственная скорость катера x км/ч, тогда скорость по течению равна $(x + 1,5)$ км/ч, а скорость против течения - $(x - 1,5)$ км/ч. За 4 ч по течению катер прошел $4(x + 1,5) = 4x + 6$ (км), за 2 часа против течения $2(x - 1,5) = 2x - 3$ (км). Т.к. по течению катер прошел в 2,4 раза больше, то составим и решим уравнение:

$$2,4(2x - 3) = 4x + 6;$$

$$4,8x - 7,2 = 4x + 6;$$

$$4,8x - 4x = 6 + 7,2;$$

$$0,8x = 13,2;$$

$$x = 16,5.$$

Ответ: собственная скорость катера 16,5 км/ч.

Литература:

- ▣ Ф.А.Орехов «Решение задач методом составления уравнений» / Ф.А.Орехов - М. ; «Просвещение»,1971
- ▣ Ф.Ф., Канин Е.С. “Математическая шкатулка”
издательство «Дрофа»
- ▣ Олехник С.Н. ,Ю.В.Нестеренко, М.К.Потапов ”Старинные занимательные задачи”
- ▣ А.С. Чесноков «Дидактические материалы по математике для 6 класса» / А.С. Чесноков, К.И. Нешков.
- ▣ В.И.Жохов «Дидактические материалы по алгебре для 8 класса»
/ В.И.Жохов, Ю.Н.Макарычев - М. ;«Просвещение», 2008