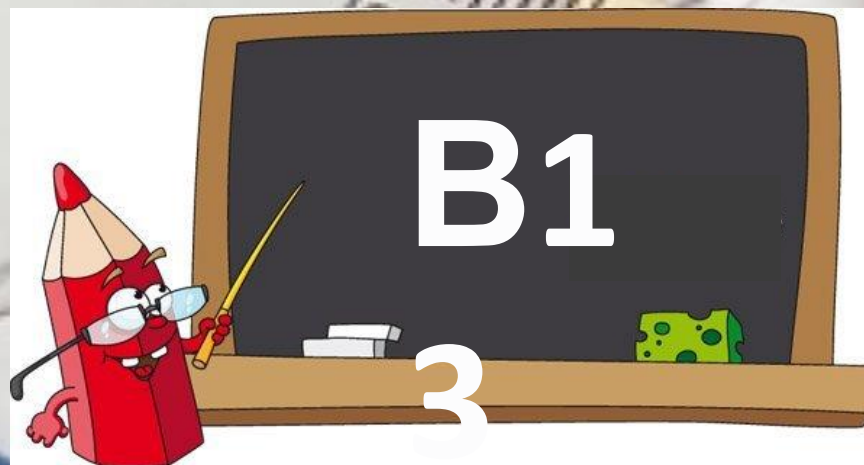


ЕГЭ МАТЕМАТИКА



- Задачи на проценты
- Задачи на смеси и сплавы
- Задачи на движение**
- Задачи на работу
- Задачи на прогрессии

Автор:
Сокирко Светлана Петровна
учитель математики и физики
МБОУ «СОШ № 15 п. Березайка»
Бологовского района
Тверской области

Решение задач на движение

Все задачи на движение решаются по одной формуле $s = v \cdot t$ что означает **расстояние = скорость · время**. Из этой формулы можно выразить $\frac{s}{t}$ скорость или $\frac{s}{v}$ время

В качестве переменной x удобнее всего выбирать скорость, тогда задача легко решается.

Основными типами задач на движение являются следующие:

1. На **движение по прямой** (навстречу и вдогонку)
2. На **движение по окружности** (замкнутой трассе)
3. На **движение по воде** (течение)
4. На **среднюю скорость**
5. На **движение протяженных тел**.

Рассмотрим базовые задачи каждого типа



Движение навстречу

Задача № 1

Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А выехал первый автомобиль со скоростью 60 км/ч, а через час навстречу ему выехал из города В второй автомобиль со скоростью 65 км/ч. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

Решение: Через час после выезда первого автомобиля расстояние между машинами стало равно $435 - 60 = 375$ (км), поэтому автомобили встретятся через время

$$t = \frac{375}{60 + 65} = 3(\div)$$

Таким образом, до момента встречи первый автомобиль будет находиться в пути 4 часа и проедет

$$60 \cdot 4 = 240 \text{ (км).}$$

Ответ: 240



Движение вдогонку

Задача № 2

Если расстояние между двумя телами равно s и они движутся по прямой в одну сторону со скоростями v_1 и v_2 так, что первое тело следует за вторым, то время t , через которое первое тело догонит второе находится по формуле

$$v_1 - v_2$$

Решение. Время t в часах, за которое расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам, т. е. 0,3 км, находим по формуле

$$t = \frac{0,3}{1,5} = 0,2(\div)$$

Следовательно это время составляет 12 минут

Ответ: 12



Движение по окружности

Задача № 3

Если две точки одновременно начинают движение по окружности с той же скоростью, то одна из них обгонит другую за 14 часов. Если же они начнут движение в противоположных направлениях, то встретятся через 2 часа. Найдите скорость второй точки, если скорость первой точки равна 80 км/ч. Ответ дайте в км/час.

$$v_1 - v_2$$

Решение. Пусть скорость второго автомобиля x км/ч. Поскольку 40 минут составляют $\frac{2}{3}$ часа и это – то время, за которое первый автомобиль будет опережать второй на один круг, составим по условию задачи уравнение

$$\frac{14}{80 - x} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Откуда } 160 - 2x = 42, \text{ т. е. } x = 59$$

Ответ: 59



Движение по окружности

Задача № 4

Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист, а через 30 минут следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

Решение. Переведем минуты в часы: 10 мин = $\frac{1}{6}$ часа, 30 мин = $\frac{1}{2}$ часа. Запишем данные в таблицу. Решая систему из этих двух уравнений получаем: $x = 20, y = 80$

	v	t	s
велосипед	x	$\frac{2}{3} \frac{1}{2}$	$\frac{2}{3} \overset{\circ}{\circ} \frac{1}{2} \overset{\circ}{\circ}$
мотоцикл	y	$\frac{1}{6} \frac{1}{2}$	$\frac{1}{6} \overset{\circ}{\circ} \frac{1}{2} \overset{\circ}{\circ}$

Оба проехали одинаковые расстояния, составим первое уравнение. Мотоциклист проехал на один круг больше, т. е. на 30 км, получаем второе уравнение

$$\frac{2}{6} \overset{\circ}{\circ} = \frac{1}{3} \overset{\circ}{\circ} \quad \frac{1}{2} \overset{\circ}{\circ} - \frac{1}{2} \overset{\circ}{\circ} = 30$$

Ответ: 80

Для появления решения кликай по картинке с улыбающимся



Движение по окружности

Задача № 5

Часы со стрелками показывают 8 часов 00 минут. Через сколько минут минутная стрелка в четвертый раз поравняется с часовой?

Решение. За один час минутная стрелка проходит один круг, а часовая $1/12$ часть круга. Пусть их скорости равны 1 (круг в час) и $1/12$ (круга в час). Старт – в 8.00. Найдем время, за которое минутная стрелка в первый раз догонит часовую. Минутная стрелка пройдет на $2/3$ круга больше, поэтому уравнение будет таким

$$1 \cdot t - \frac{1}{12}t = \frac{2}{3}$$

Решив его, получим $t = 8/11$ часа.

Пусть во второй раз они поравняются через время z . Причем минутная стрелка пройдет на один круг больше. Получим уравнение

$$1 \cdot z - \frac{1}{12}z = 1$$

Решив его, получим $z = 12/11$ часа. Итак через $12/11$ часа стрелки поравняются во второй раз, еще через $12/11$ часа – в третий раз, и еще через $12/11$ часа – в четвертый раз. Значит, если старт был в 8.00, то в четвертый раз стрелки поравняются через 4 часа

Ответ: 4



Движение по воде

Задача № 6

Моторная лодка прошла против течения реки 255 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 равна x , тогда скорость движения моторки по течению равна $x + 1$, а скорость, с которой она движется против течения $x - 1$. Расстояние и в ту, и в другую сторону одинаково и равно 255 км. Теперь можно найти время по течению

$$\frac{255}{x-1}$$

$$\frac{255}{x+1}$$

и против течения

Против течения лодка затратила на 2 часа меньше, получаем уравнение

$$\frac{255}{x-1} - \frac{255}{x+1} = 2$$

Следовательно скорость лодки равна 16

Ответ: 16

Для появления решения кликни по картинке с улыбающимся



Движение по воде

Задача № 6

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 200 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 10 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 40 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Решение. Пусть скорость течения реки равна x , тогда скорость движения теплохода по течению равна $15 + x$, а скорость, с которой он движется против течения $15 - x$. Расстояние и в ту, и в другую сторону одинаково и равно 200 км. Теперь можно найти время по течению

$$\frac{200}{15 + x} \text{ и против течения } \frac{200}{15 - x}$$

Против течения и по течению теплоход шел 30 часов, получаем уравнение

$$\frac{200}{15 + x} + \frac{200}{15 - x} = 30$$

Решив уравнение, получим скорость течения равна 5 км/ч.

Ответ: 5

Для появления решения кликни по картинке с улыбающимся



Средняя скорость

Задача № 7

Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 20 км/ч. Обрато он летел на спортивном самолете со скоростью 480 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Решение. Мы не знаем, каким было расстояние, которое преодолел путешественник. Знаем только, что это расстояние было одинаковым на пути туда и обратно. Для простоты примем это расстояние за s . Тогда время, которое путешественник плыл на яхте, равно $s/20$, а время, затраченное на полет, равно $s/480$. Чтобы найти среднюю скорость, нужно **общий путь $s + s$ разделить на общее время** $\frac{s}{20} + \frac{s}{480}$

Получим выражение $\frac{s + s}{\frac{s}{20} + \frac{s}{480}} = \frac{2s}{\frac{24s + s}{480}} = \frac{2s \cdot 480}{25s} = 38,4$

Ответ: 38,4
Средняя скорость равна 38,4 км/ч.

Для появления решения кликни по картинке с улыбающимся



Движение протяженных тел

Задача № 8

В задачах такого типа требуется, как правило, определить длину одного из них. Наиболее типичная ситуация: определение длины поезда, проезжающего мимо столба или протяженной платформы. В первом случае поезд проходит мимо столба расстояние, равное длине поезда, во втором случае – расстояние, равное сумме длин поезда и платформы.

По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: 1-й длиной 120 метров, 2-й – длиной 80 метров. Сначала 2-й сухогруз отстает от 1-го и в некоторый момент времени расстояние от кормы 1-го сухогруза до носа 2-го составляет 400 метров. Через 12 минут после этого уже 1-й сухогруз отстает от 2-го так, что расстояние от кормы 2-го сухогруза до носа первого равно 600 метрам. На сколько километров в час скорость 1-го меньше скорости 2-го сухогруза?

Решение. Будем считать, что 1-й сухогруз неподвижен, а 2-й приближается к нему со скоростью x (м/мин), равной разности скоростей 2-го и 1-го сухогрузов. Тогда за 12 минут второй сухогруз проходит расстояние $s = 400 + 80 + 120 + 600 = 1200$ (м). Поэтому

$$v = \frac{1200}{12} = 100 \text{ (м / мин)}$$

Переведем в км/ч: $0,1 \text{ км} \cdot 60 \text{ мин} = 6 \text{ км/ч}$.

Ответ: 6



Ресурсы

- <http://htwww.mathege.ru/or/ege/Main>
- http://img-fotki.yandex.ru/get/5810/47407354.294/0_8f5d9_281b9a29_S.png зел кар
- http://img-fotki.yandex.ru/get/5308/113882196.c1/0_63162_cb5d5609_XL крас кар
- <http://slo.kwizdyn.msi.pl/pliki/pencil.jpg> зеленый кар
- <http://lenagold.narod.ru/fon/clipart/k/kar/karanda140.png> 7 кар
- <http://ege-ok.ru/>
- Рабочая тетрадь. ЕГЭ 2013. Математика. Задача В13. С.А. Шестаков, Д.Д. Гуцин