

МБОУ «Рыбновская средняя школа
№2»

Подготовка к ОГЭ

Задание № 22

Задачи на движение

Рощина О.Ю.
учитель математики
высшей категории

В задачах на движение рассматриваются три взаимосвязанные величины:
 S - расстояние (пройденный путь),
 t - время движения,
 u - скорость – расстояние, пройденное за единицу времени.

$$S = u t$$

$$u = S : t$$

$$t = S : u$$

Встречное движение

№1 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправляются два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 6 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 162 км, скорость первого велосипедиста равна 15 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

$$6 \text{ мин} = 6/60 \text{ ч} = 0,1$$

Пусть x км – расстояние, которое проехал второй велосипедист до встречи,

тогда $(162-x)$ км проехал первый велосипедист до встречи.

Время второго велосипедиста до встречи - $x:30$ ч,

а первого - $[(162-x):15 + 0,1]$ ч.

Составим уравнение $x/30 = (162-x)/15 + 0,1$ и решим его. Ответ: 109

ОДНОГО ПУНКТА И В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

№2 Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Решени

Пусть x км/ч - скорость второго велосипедиста, тогда $(x+10)$ км/ч – скорость первого велосипедиста.
 $60/x$ ч – время, которое затратил второй велосипедист на пробег,

$60/(x+10)$ – время первого велосипедиста.

Составим уравнение $60/x - 60/(x+10) = 3$ и решим его.

Умножим обе части уравнения на $x(x+10) \neq 0$.

После преобразований имеем уравнение $x^2 + 10x - 200 = 0$.

Корни уравнения 10 и -20(не подходит по условию).

Ответ: 10
км/ч.

Задачи на «скорость сближения» и «скорость удаления»

- При решении задач на встречное движение и движение в противоположных направлениях **«скорость сближения»** и **«скорость удаления»** находятся **сложением** скоростей движущихся объектов.
- При решении задач на движение в одном направлении **«скорость сближения»** и **«скорость удаления»** находятся **вычитанием** скоростей движущихся объектов.

№3 Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 54 км/ч, проезжает мимо идущего параллельно путям со скоростью 6 км/ч навстречу ему пешехода за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решени

е:

1. $54+6=60$ (км/ч) – скорость

сближения

2. $60 \text{ км/ч} = 60 \cdot 1000 : 60 \text{ м/мин} =$

1000 м/мин

3. $30 \text{ сек} = 0,5$

МИН

4. $1000 \cdot 0,5 = 500$ (м) длина

поезда.

Ответ: 500

м.

Решите самостоятельно

№4

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.

Ответ: 500
м.

№5

По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 70 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 1400 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 3 минутам.

Решени

е:

1. $70 - 30 = 40$ (км/ч) – скорость сближения

поездов,

2. $40 \text{ км/ч} = 40 \cdot 1000 : 60 \text{ м/мин} = 2000/3$

м/мин

3. $3 \cdot 2000/3 = 2000$ (м) – проедет пассажирский поезд за 3 минуты,

это расстояние равно сумме длин поездов.

4. $2000 - 1400 = 600$ (м) – длина пассажирского поезда.

Ответ: 600

м.

Средняя скорость

№6 Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 56 км/ч, а вторую — со скоростью 84 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решени

Обозначим длину трассы за $2S$, S – половина трассы,

$t_1 = S/56$ (ч)- время, затраченное автомобилем на первую половину трассы,

а $t_2 = S/84$ (ч) - на вторую половину трассы,
 $v_{\text{cp}} = 2S / (t_1 + t_2)$

$$v_{\text{cp}} = 2s / (s/56 + s/84) = 67,2 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 67,2
км/ч

Решите самостоятельно

№7

Первые 2 часа автомобиль ехал со скоростью 55 км/ч, следующий час — со скоростью 70 км/ч, а последние 3 часа — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: 75 км/ч.

Движение по воде

№8 Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.

Решени

е:

Пусть x км/ч - собственная скорость лодки(в неподвижной воде), тогда

$(x+4)$ км/ч – скорость лодки по течению реки,

$(x-4)$ км/ч – скорость лодки против течения реки.

$77/(x-4)$ ч – время лодки против течения реки,

$77/(x+4)$ ч – время по течению реки, на 2ч меньше

Составим уравнение $77/(x-4) - 77/(x+4) = 2$ и решим его.

Ответ: 18
км/ч

Задачи для самостоятельного решения

1) Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 165 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 18 часов после отплытия из него.

2) Первые 100 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 240 км — со скоростью 60 км/ч, а последние 200 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего

пути. Расстояние между пристанями А и В равно 60 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 36 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

4) Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 69 км/ч, а вторую — со скоростью 111 км/ч.

Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

5) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 141 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 6 км/ч, за 12 секунд. Найдите длину поезда в метрах.