



# Решение заданий В14 (задачи на движение) по материалам открытого банка задач ЕГЭ по математике 2014 года



#### Полезная информация

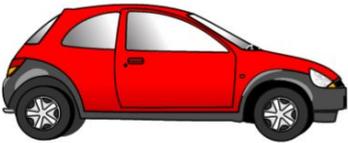
- Членам НМС
- Разработчикам КИМ
- Экспертам ПК регионов
- Преподавателям вузов и осузов
- Учителям школ
- Родителям и учащимся



Подписаться  
на рассылку новостей



**№26578.** Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 24 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью, на 16 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

	$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
<b>1</b> 		$x$	$\frac{s}{x}$	$s$
<b>2</b> 	1) 24 2) $x + 16$		$\frac{0,5s}{24} + \frac{0,5s}{x + 16}$	$s$

$$\frac{0,5s}{24} + \frac{0,5s}{x + 16} = \frac{s}{x}$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость первого автомобиля, где  $x > 0$ , тогда скорость второго автомобиля на второй половине пути равна  $x + 16$  км/ч. Примем расстояние между пунктами за  $s$ . Автомобили были в пути одно и то же время, отсюда имеем:

$$\frac{0,5s}{24} + \frac{0,5s}{x+16} = \frac{s}{x} \quad | :s$$

$$\frac{0,5}{24} + \frac{0,5}{x+16} = \frac{1}{x} \quad | \times 24x(x+16)$$

$$0,5x(x+16) + 12x = 24(x+16)$$

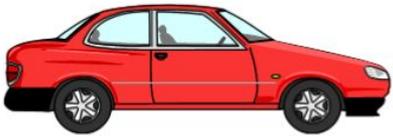
$$x^2 - 8x - 768 = 0$$

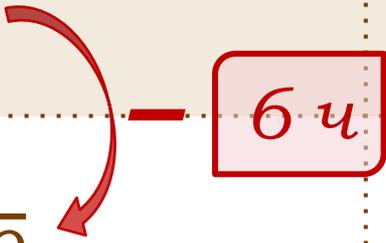
$$\begin{cases} x = 32 \\ x = -24 \text{ – не удовлетворяет условию } x > 0 \end{cases}$$

$$x = 32$$

Ответ: 32.

**№26580.** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 75 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 6 часов позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
	$x$	$\frac{75}{x}$	75
	$x + 40$	$\frac{75}{x + 40}$	75



$$\frac{75}{x} - \frac{75}{x + 40} = 6$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость велосипедиста, где  $x > 0$ , тогда скорость автомобилиста равна  $x + 40$  км/ч. Велосипедист был в пути на 6 часов больше, отсюда имеем:

$$\frac{75}{x} - \frac{75}{x + 40} = 6 \quad | \times \frac{x(x + 40)}{3}$$

$$25(x + 40 - x) = 2x(x + 40) \quad | : 2$$

$$x^2 + 40x - 500 = 0$$

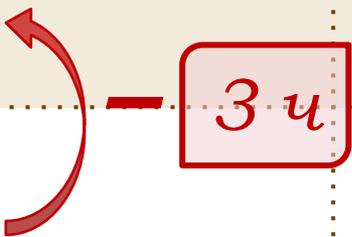
$$\begin{cases} x = 10 \\ x = -50 \text{ – не удовлет. условию } x > 0 \end{cases}$$

$$x = 10$$

Ответ: 10.

**№26584.** Два велосипедиста одновременно отправились в 88-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

	$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
<b>1</b> 		$x + 3$	$\frac{88}{x + 3}$	88
<b>2</b> 		$x$	$\frac{88}{x}$	88



$$\frac{88}{x} - \frac{88}{x + 3} = 3$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость второго велосипедиста, где  $x > 0$ , тогда скорость первого велосипедиста равна  $x + 3$  км/ч. Второй велосипедист был в пути на 3 часа больше, чем первый, отсюда имеем:

$$\frac{88}{x} - \frac{88}{x+3} = 3 \quad | \times x(x+3)$$

$$88(x+3-x) = 3x(x+3) \quad | : 3$$

$$x^2 + 3x - 88 = 0$$

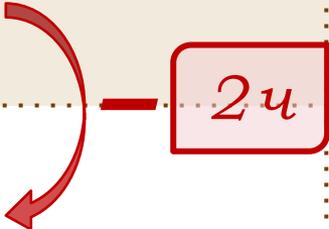
$$\begin{cases} x = 8 \\ x = -11 - \text{не удовлетворяет условию } x > 0 \end{cases}$$

$$x = 8$$

Ответ: 8.

**№39369.** Моторная лодка прошла против течения реки 224 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.

$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
	$x - 1$	$\frac{224}{x - 1}$	224
	$x + 1$	$\frac{224}{x + 1}$	224



$$\frac{224}{x - 1} - \frac{224}{x + 1} = 2$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – собственная скорость лодки, где  $x > 0$ , тогда скорость лодки по течению реки равна  $x + 1$  км/ч, скорость лодки против течения –  $x - 1$  км/ч. Зная, что на путь по течению реки она затратила на 2 часа меньше, чем на обратный путь, имеем:

$$\frac{224}{x-1} - \frac{224}{x+1} = 2 \quad | \times (x+1)(x-1)$$

$$224(x+1 - x+1) = 2(x^2 - 1) \quad | :2$$

$$224 = x^2 - 1$$

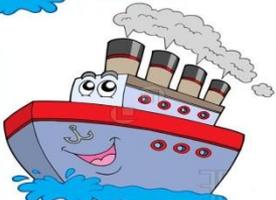
$$x^2 = 225$$

$$\begin{cases} x = 15 \\ x = -15 - \text{не удов-ет условию } x > 0 \end{cases}$$

$$x = 15$$

Ответ: 15.

**№39443.** Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 247 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 16 км/ч, стоянка длится 7 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
	$16 + x$	$\frac{247}{16 + x}$	247
	$16 - x$	$\frac{247}{16 - x}$	247

} + 39 - 7 = 32 ч.

$$\frac{247}{16 + x} + \frac{247}{16 - x} = 32$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – собственная скорость теплохода, где  $x > 0$ , тогда скорость теплохода по течению равна  $16 + x$  км/ч, скорость теплохода против течения равна  $16 - x$  км/ч. Зная, что теплоход был в пути  $39 - 7 = 32$  часа, имеем:

$$\frac{247}{16+x} + \frac{247}{16-x} = 32 \quad | \times (16+x)(16-x)$$

$$247(16-x+16+x) = 32(256-x^2) \quad | : 32$$

$$247 = 256 - x^2$$

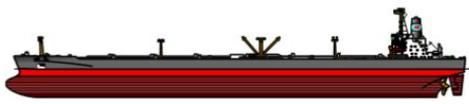
$$x^2 = 9$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases} \quad \text{– не удовлет-ет условию } x > 0$$

$$x = 3$$

Ответ: 3.

**№40125.** Пристани А и В расположены на озере, расстояние между ними равно 390 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из А в В. На следующий день после прибытия она отправилась обратно со скоростью на 3 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 9 часов. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость баржи на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

$s = v \cdot t$	$v$	$t = \frac{s}{v}$	$s$
	$x$	$\frac{390}{x}$	390
	$x + 3$	$\frac{390}{x + 3} + 9$	390

$$\frac{390}{x} = \frac{390}{x + 3} + 9$$

**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – на пути из А в В, где  $x > 0$ , тогда скорость баржи на обратном пути (из В в А) равна  $x + 3$  км/ч. Зная, что она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В, имеем:

$$\frac{390}{x} - \frac{390}{x+3} = 9 \quad | \times x(x+3)$$

$$390(x+3-x) = 9x(x+3) \quad | :9$$

$$130 = x^2 + 3x$$

$$x^2 + 3x - 130 = 0$$

$$\begin{cases} x = 10 \\ x = -13 - \text{не удовлет. условию } x > 0 \end{cases}$$

$$x = 10$$

*Ответ: 10.*

**№112457.** Из двух городов, расстояние между которыми равно 320 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 75 км/ч и 85 км/ч?

75 км/ч



85 км/ч



320

**Решение.** Пусть  $t$  ч – время движения автомобилей до встречи. Первый автомобиль пройдет расстояние  $75t$  км, а второй –  $85t$  км. Зная, что расстояние, пройденное автомобилями равно 320 км, имеем:

$$75t + 85t = 320$$

$$160t = 320$$

$$t = 2$$

Ответ: 2.

**№112517.** Из городов  $A$  и  $B$ , расстояние между которыми равно  $300$  км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через  $2$  часа на расстоянии  $180$  км от города  $B$ . Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города  $A$ . Ответ дайте в км/ч.



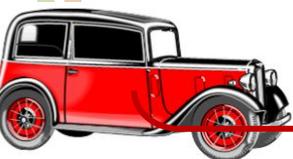
**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость движения автомобиля, выехавшего из города  $A$ . Расстояние, которое он проехал до встречи равно  $300 - 180 = 120$  км. Зная, что время движения автомобилей до встречи равно  $2$  ч, имеем:

$$2x = 120$$

$$x = 60$$

Ответ:  $60$ .

**№113079.** Расстояние между городами А и В равно 450 км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 240 км от города А. Ответ дайте в км/ч.



70 км/ч



**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость движения автомобиля, выехавшего из города А. Расстояние, которое проехал до встречи второй автомобиль равно  $450 - 240 = 210$  км.

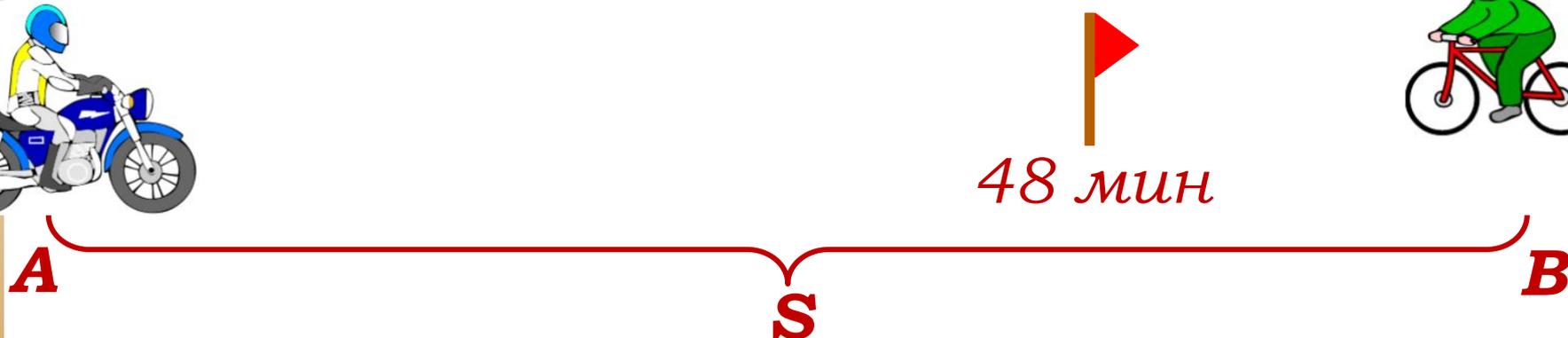
Значит, время его движения равно  $210 : 70 = 3$  ч. Т.е. первый автомобиль был в пути на 1 час дольше – 4 ч, и проехал расстояние в 240 км, имеем:

$$4x = 240$$

$$x = 60$$

Ответ: 60.

**№113079.** Из городов *A* и *B* навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в *B* на 3 часа раньше, чем велосипедист приехал в *A*, а встретились они через 48 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из *B* в *A* велосипедист?



$s = v \cdot t$	$v$	$t$	$s$
	$x$	$\frac{s}{x}$	$s$
	$y$	$\frac{s}{y}$	$s$


3 ч

**Решение.** Пусть  $S$  км – расстояние между городами А и В. скорость мотоциклиста примем за  $x$  км/ч, а скорость велосипедиста за  $y$  км/ч. Мотоциклист затратил на весь путь на 3 часа меньше, чем велосипедист:

$$\frac{S}{y} - \frac{S}{x} = 3$$

$$\frac{S(x-y)}{xy} = 3$$

$$S = \frac{3xy}{x-y}$$

Они встретились через 48 мин = 0,8 часа после выезда:

$$S = 0,8(x+y)$$

Таким образом,

$$\frac{3xy}{x-y} = 0,8(x+y) \quad | \times 5(x-y)$$

$$15xy = 4(x^2 - y^2) \quad | : x^2$$

$$15\left(\frac{y}{x}\right) = 4 - 4\left(\frac{y}{x}\right)^2$$

Введем новую переменную:  $\frac{y}{x} = z, z > 0$

$$4z^2 + 15z - 4 = 0$$

$$\left[ \begin{array}{l} z = -4 - \text{не удовлетворяет условию } z > 0 \\ z = \frac{1}{4} \end{array} \right.$$

$$z = \frac{1}{4}$$

Вернемся к исходной переменной:  $\frac{y}{x} = \frac{1}{4}, \Rightarrow x = 4y$

Таким образом,  $S = 0,8(x + y) = 0,8(4y + y) = 0,8 \cdot 5y = 4y$

Откуда время движения велосипедиста равно 4 часам.

Ответ: 4.

**№113153.** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 300 метров меньше, чем скорый, и на путь в 420 км тратит времени на 3 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.



**А**

420

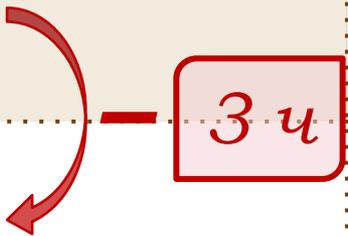
**В**

**Решение.** Скорость товарного поезда меньше, чем скорого на 300 м/мин или на

$$\frac{0,3\text{км}}{\frac{1}{60}\text{ч}} = 18\text{км} / \text{ч}$$

Пусть  $x$  км/ч – скорость товарного поезда, тогда скорость скорого поезда  $x + 18$  км/ч. На путь в 420 км товарный поезд тратит времени на 3 часа больше, чем скорый, отсюда имеем:

$s = v \cdot t$	$v$	$t$	$s$
	$x$	$\frac{420}{x}$	420
	$x + 18$	$\frac{420}{x + 18}$	420



Таким образом,  $\frac{420}{x} - \frac{420}{x+18} = 3 \quad | \times x(x+18)$

$$420(x+18-x) = 3x(x+18) \quad | :3$$

$$140 \cdot 18 = x^2 + 18x$$

$$x^2 + 18x - 2520 = 0$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 42 \\ x = -60 \end{array} \right.$$

$-$  не удовлет-ет условию  $x > 0$

$$x = 42$$

Ответ: 42.

**№113367.** Расстояние между городами  $A$  и  $B$  равно  $390$  км. Из города  $A$  в город  $B$  выехал автомобиль, а через  $30$  минут следом за ним со скоростью  $70$  км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе  $C$  и повернул обратно. Когда он вернулся в  $A$ , автомобиль прибыл в  $B$ . Найдите расстояние от  $A$  до  $C$ . Ответ дайте в километрах.

$70$  км/ч



$30$  мин



$S$

$C$



$A$

$B$

$390$

**Решение.** Обозначим расстояние от  $A$  до  $C$  за  $S$  км, скорость автомобиля – за  $x$  км/ч. Тогда время движения на этом участке можно выразить уравнением:

для автомобиля  $\Rightarrow \frac{S}{x} = \frac{S}{70} + \frac{1}{2} \leftarrow$  для мотоциклиста

А время движения автомобиля на всем участке от А до В:

для мотоциклиста  $\Rightarrow \frac{2S}{70} + \frac{1}{2} = \frac{390}{x} \Leftarrow$  для автомобиля

$$\begin{cases} \frac{S}{x} = \frac{S}{70} + \frac{1}{2}, \\ \frac{2S}{70} + \frac{1}{2} = \frac{390}{x}; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{S}{x} = \frac{S+35}{70}, \\ \frac{2S+35}{70} = \frac{390}{x}; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{70S}{S+35}, \\ \frac{2S+35}{70} = \frac{390(S+35)}{70S}; \end{cases}$$

$$\frac{2S+35}{70} = \frac{390(S+35)}{70S} \quad | \times 70S$$

$$2S^2 + 35S = 390S + 390 \cdot 35$$

$$2S^2 - 355S - 13650 = 0$$

$$\begin{cases} S = 210 \\ S = -32,5 - \text{не удовл-ет условию } S > 0 \end{cases}$$

$$S = 210$$

Ответ: 210.

**№113439.** Два пешехода отправляются одновременно в одном направлении из одного и того же места на прогулку по аллее парка. Скорость первого на 0,5 км/ч больше скорости второго. Через сколько минут расстояние между пешеходами станет равным 400 метрам?

	$s = v \cdot t$	$v$	$t$	$s$
1 		$x$	$t$	$x \cdot t$
2 		$x + 0,5$	$t$	$(x + 0,5) \cdot t$

— 0,4 км

**Решение.**  $(x + 0,5)t - xt = 0,4$

$$xt + 0,5t - xt = 0,4$$

$$0,5t = 0,4$$

$$t = 0,8$$

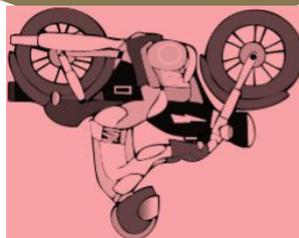
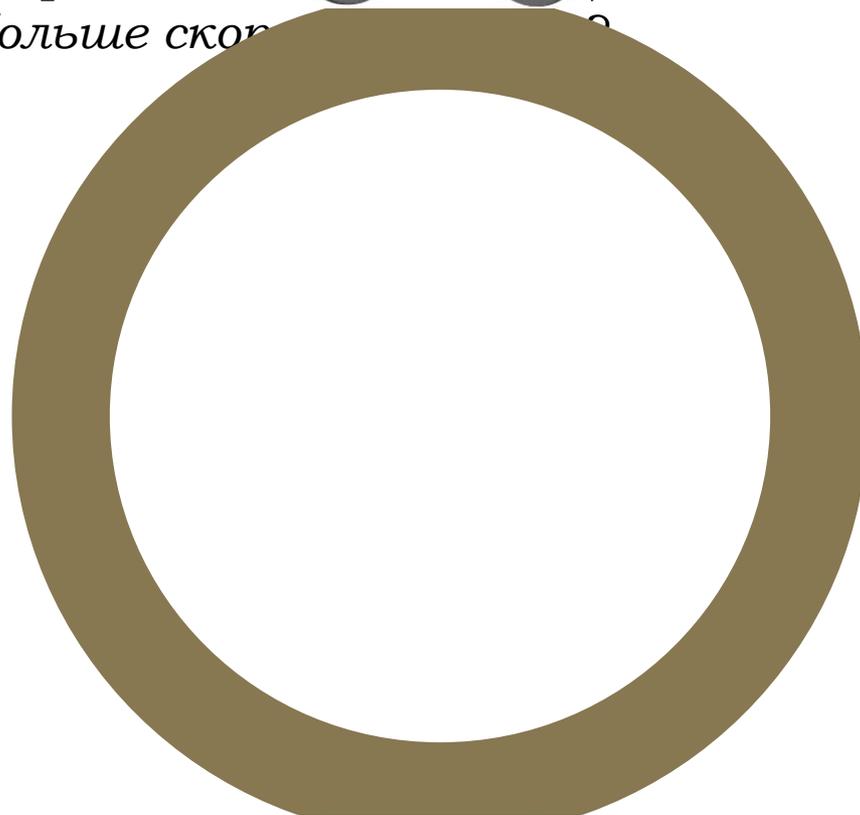
$$0,8 \text{ ч} = 0,8 \cdot 60 = 48 \text{ минут}$$

**Ответ:** 48.

**№113587.** Два мотоциклиста движутся в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 16 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются, если скорость одного из них на 10 км/ч больше скорости другого?



двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 16 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются, если скорость одного из них на 10 км/ч больше скорости другого?



**Решение.** Пусть  $x$  км/ч – скорость первого мотоциклиста, тогда скорость второго –  $x + 10$  км/ч. Пусть через  $t$  часов мотоциклисты поравняются в первый раз. Тогда расстояние, пройденное первым мотоциклистом:

$$xt = (x + 10)t - 0,5 \cdot 16$$

**S** для 2 мотоциклиста

$$xt = xt + 10t - 8$$

$$10t = 8$$

$$t = 0,8$$

$$0,8ч = 0,8 \cdot 60 = 48 \text{ минут}$$

Ответ: 48.

**№114151.** Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 6 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 114 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.**

### 1 способ:

Пусть  $x$  км/ч – скорость второго автомобиля. За  $2/3$  часа первый автомобиль прошел на 6 км больше, чем второй, отсюда имеем:

$$114 \cdot \frac{2}{3} = x \cdot \frac{2}{3} + 6 \quad \left| \times \frac{3}{2} \right. \quad \text{S для 2 автомобиля}$$

$$x = 114 - 6 \cdot \frac{3}{2}$$

$$x = 105$$

### 2 способ:

За 40 минут первый автомобиль обогнал второй на 6 км, значит за 60 минут обгонит на 9 км, т.е. скорость второго на 9 км/ч меньше скорости первого, значит,

$$x = 114 - 9 = 105 \text{ км/ч}$$

**Ответ: 105.**

**№114651.** Из пункта А к  
Через 40 минут он еще не в  
за ним отправился моп  
отправления он догнал вело  
минуты после этого догн  
мотоциклиста, если д  
км/ч.



хсы выехал велосипедист.  
нкт А и из пункта А следом  
Через 16 минут после  
первый раз, а еще через 42  
й раз. Найдите скорость  
25 км. Ответ дайте в



### **Решение.**

Пусть  $x$  км/ч – скорость велосипедиста,  $y$  км/ч – скорость мотоциклиста. Тогда до первой встречи велосипедист проехал  $40 + 16 = 56$  мин =  $14/15$  ч, расстояние –  $14/15 \cdot x$  км; мотоциклист проехал  $16$  мин =  $4/15$  ч, расстояние –  $4/15 \cdot y$  км. Поскольку они проехали одно и тоже расстояние, получим:

$$14/15 \cdot x = 4/15 \cdot y$$

До второй встречи велосипедист проехал  $56 + 42 = 98$  мин =  $49/30$  ч, расстояние –  $49/30 \cdot x$  км; мотоциклист проехал  $16 + 42 = 58$  мин =  $29/30$  ч, расстояние –  $29/30 \cdot y$  км, что на один круг больше, чем у велосипедиста, т.е.:

$$29/30y - 49/30x = 35$$

$$\begin{cases} \frac{14}{15}x = \frac{4}{15}y, \\ \frac{29}{30}y - \frac{49}{30}x = 35; \end{cases} \quad \begin{array}{l} | \times \frac{15}{2} \\ | \times 30 \end{array} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x = 2y, \\ 29y - 49x = 1050; \end{cases} \quad \begin{array}{l} | \times 7 \\ | + \end{array}$$

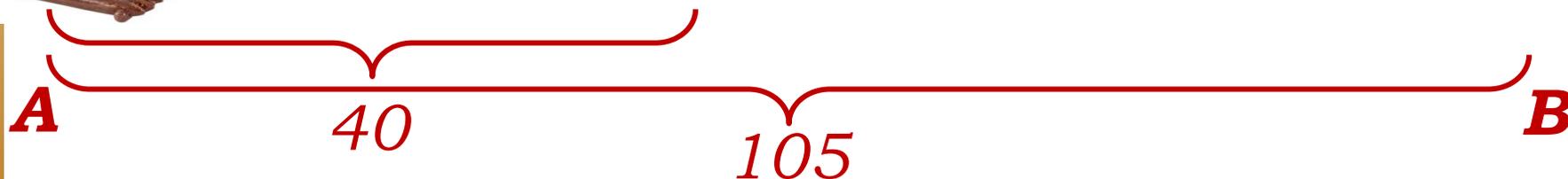
$$15y = 1050$$

$$y = 70$$

**Ответ: 70.**

**№115027.** Расстояние между пристанями А и В равно 105 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 1 час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 40 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

**1 час**



### **Решение.**

Скорость плота равна скорости течения реки 4 км/ч. Пусть  $x$  км/ч – собственная скорость яхты, тогда скорость яхты по течению равна  $x + 4$  км/ч, а скорость яхты против течения равна  $x - 4$  км/ч. Время, которое затратил плот на путь в 40 км равно  $40 : 4 = 10$  часов. Яхта, проделав путь из А в В и обратно, затратила на 1 час меньше, значит 9 часов.

Имеем:

$$\frac{105}{x+4} + \frac{105}{x-4} = 9 \quad | \times \frac{(x-4)(x+4)}{3}$$

$$35(x-4+x+4) = 3(x^2-16)$$

$$3x^2 - 70x - 48 = 0$$

$$\begin{cases} x = 24 \\ x = -\frac{2}{3} \end{cases} \quad \text{– не удовлет-ет условию } x > 0$$

$$x = 24$$

**Ответ: 24.**

**№115195.** Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 67 км/ч, а вторую половину времени – со скоростью 85 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**Решение.**

Пусть  $t$  ч – время, затраченное на весь путь;  $0,5 \cdot t \cdot 67$  км – первая часть пути,  $0,5 \cdot t \cdot 85$  км – вторая часть пути. Тогда среднюю скорость находим по формуле:

$$V_{\text{ср.}} = \frac{S}{t}$$

$$V_{\text{ср.}} = \frac{0,5 \cdot t \cdot 67 + 0,5 \cdot t \cdot 85}{t}$$

$$V_{\text{ср.}} = \frac{0,5 \cdot t \cdot (67 + 85)}{t}$$

$$V_{\text{ср.}} = 76$$

Ответ: 76.

№115255. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 17 км/ч. Обрато он летел на спортивном самолете со скоростью 561 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**S**



$s = v \cdot t$	$v$	$t$	$s$
	17	$\frac{S}{17}$	S
	561	$\frac{S}{561}$	S

### **Решение.**

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Пусть  $S$  км – весь путь путешественника, тогда средняя скорость равна:

$$V_{\text{ср.}} = \frac{S}{t}$$

$$V_{\text{ср.}} = \frac{2S}{\frac{S}{17} + \frac{S}{561}} = \frac{2S}{\frac{33S + S}{561}} = \frac{2S}{\frac{34S}{561}} = \frac{561 \cdot 2}{34} = 33$$

$$V_{\text{ср.}} = 33$$

*Ответ: 33.*

**№115351.** Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 45 км/ч, вторую треть – со скоростью 70 км/ч, а последнюю – со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**45 км/ч**

**70 км/ч**

**90 км/ч**



**S**

**S**

**S**

**Решение.**

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Пусть **3S** км – весь путь автомобиля, тогда средняя скорость равна:

$$V_{\text{ср.}} = \frac{3S}{\frac{S}{45} + \frac{S}{70} + \frac{S}{90}} = \frac{3S}{\frac{14S + 9S + 7S}{630}} = \frac{3S}{\frac{30S}{630}} = \frac{630 \cdot 3}{30} = 63$$

$$V_{\text{ср.}} = 63$$

**Ответ: 63.**

**№115851.** Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 120 км/ч, следующий час – со скоростью 100 км/ч, а затем два часа – со скоростью 95 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**Решение.**

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения.

Путь, пройденный автомобилем равен:

$$S = 2 \cdot 120 + 1 \cdot 100 + 2 \cdot 95 = 530 \text{ км.}$$

Затраченное на весь путь время:

$$t = 2 + 1 + 2 = 5 \text{ ч,}$$

тогда средняя скорость равна:

$$v = 530 : 5 = 106 \text{ км/ч}$$

Ответ: 106.

**№116351.** Первые 180 км автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, следующие 200 км – со скоростью 80 км/ч, а затем 180 км – со скоростью 120 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

**Решение.**

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения.

Путь, пройденный автомобилем равен:

$$S = 180 + 200 + 180 = 560 \text{ км.}$$

Затраченное на весь путь время:

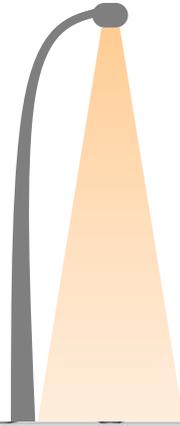
$$t = 180 : 60 + 200 : 80 + 180 : 120 = 3 + 2,5 + 1,5 = 7 \text{ ч,}$$

тогда средняя скорость равна:

$$v = 560 : 7 = 80 \text{ км/ч}$$

Ответ: 80.

**№116385.** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.



**Решение.** Скорость поезда равна:

$$v = 80 \text{ км / ч} = \frac{80 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{800}{36} \text{ м / с} = \frac{200}{9} \text{ м / с}$$

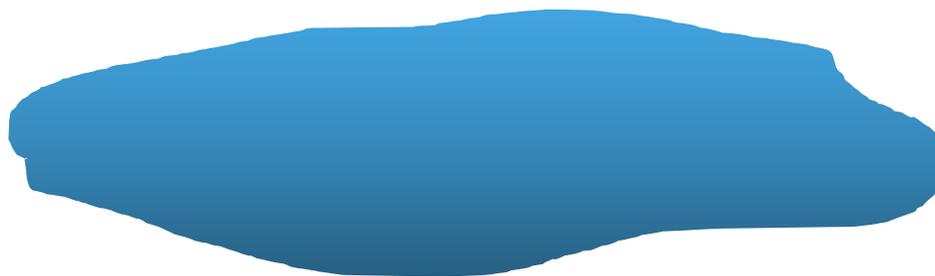
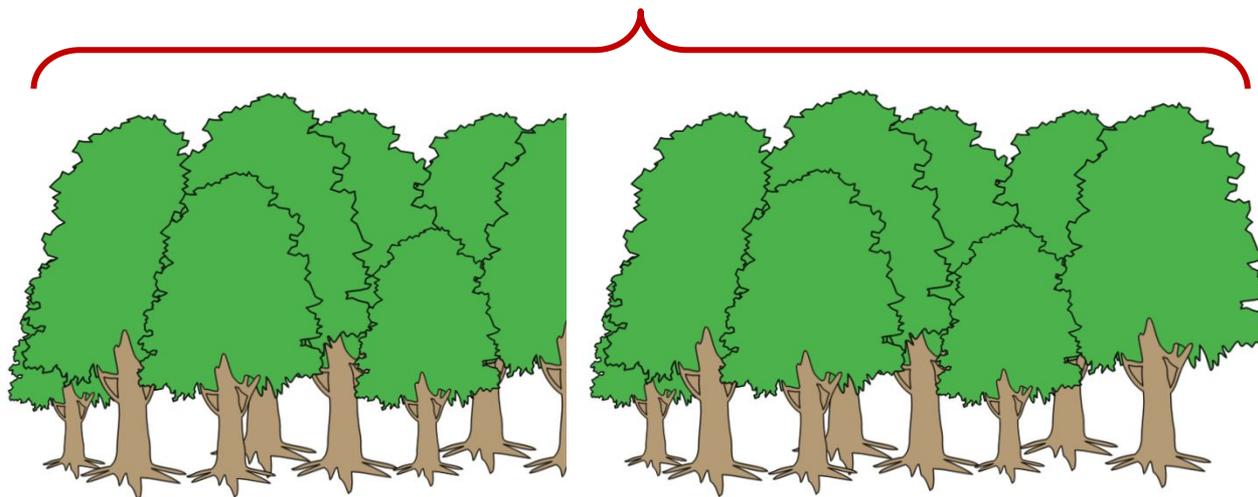
За 45 секунд поезд проходит мимо придорожного столба расстояние равное своей длине:

$$s = \frac{200}{9} \cdot 45 = 1000 \text{ м}$$

Ответ: 1000.

**№116737.** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 300 метров, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.

300



**Решение.**

Скорость поезда равна:

$$v = 60 \text{ км / ч} = \frac{60 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{600}{36} \text{ м / с} = \frac{50}{3} \text{ м / с}$$

За 33 секунды поезд проходит мимо лесополосы, то есть проходит расстояние, равное сумме длин лесополосы и самого поезда, и это расстояние равно :

$$s = \frac{50}{3} \cdot 33 = 550 \text{ м}$$

Поэтому длина поезда равна  $550 - 300 = 250$  метров.

Ответ: 250.

**№117737.** По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 70 км/ч и 50 км/ч. Длина товарного поезда равна 900 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 3 минутам 9 секундам. Ответ дайте в метрах.

**Решение.**

Скорость опережения товарного поезда пассажирским равна:

$$v = 70 - 50 = 20 \text{ км / ч} = \frac{20 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{50}{9} \text{ м / с}$$

За 3 мин 9 секунд или 189 секунд один поезд проходит мимо другого, то есть преодолевает расстояние равное сумме их длин

$$s = \frac{50}{9} \cdot 189 = 1050 \text{ м}$$

Поэтому длина пассажирского поезда равна

$$1050 - 900 = 150 \text{ метров.}$$

Ответ: 150.

**№118237.** По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 85 км/ч и 50 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 300 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 28 секундам. Ответ дайте в метрах.

**Решение.**

Скорость сближения поездов равна:

$$v = 85 + 50 = 135 \text{ км / ч} = \frac{135 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{75}{2} \text{ м / с}$$

За 28 секунд один поезд проходит мимо другого, то есть каждый из поездов преодолевает расстояние равное сумме их длин

$$s = \frac{75}{2} \cdot 28 = 1050 \text{ м}$$

Поэтому длина скорого поезда равна  
 $1050 - 300 = 750$  метров.

Ответ: 750.

## *Использованы рисунки:*

- Коллекция картинок из галереи SMART Notebook 11
- <http://www.art-saloon.ru/ru/set.aspx?SetID=116> – транспорт
- <http://www.art-saloon.ru/ru/comment.aspx?ItemID=5746> – гоночный автомобиль
- <http://www.fantasianew.ru/category/piraty-i-korsary-papo/> – плот

## *Использованы материалы:*

- <http://mathege.ru/or/ege/Main.html>
- <http://reshuege.ru/>