



Решение заданий В14 (задачи на движение) по материалам открытого банка задач ЕГЭ по математике 2013 года





Полезная информация

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



№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
1 		x	$\frac{s}{x}$	s
2 	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:

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

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

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

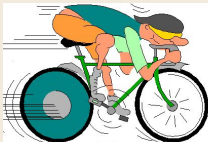
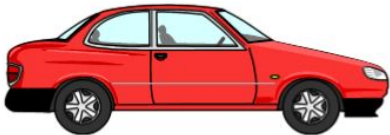
$$x^2 - 8x - 768 = 0$$

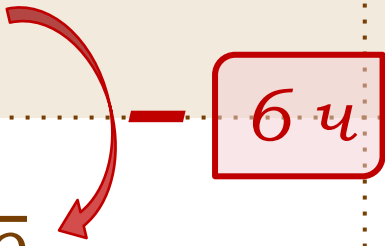
$$\begin{cases} x = 32 \\ x = -24 \end{cases} \text{ – не удовлет-ет условию } x > 0$$

$$x = 32$$

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:

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

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

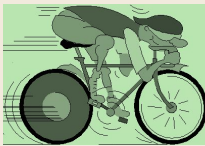
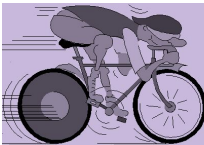
$$x^2 + 40x - 500 = 0$$

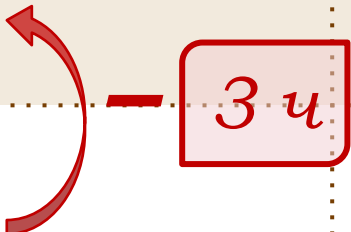
$$\begin{cases} x = 10 \\ x = -50 \end{cases} \text{ – не удовлетворяет условию } x > 0$$

$$x = 10$$

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
1 		$x + 3$	$\frac{88}{x + 3}$	88
2 		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:

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

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



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

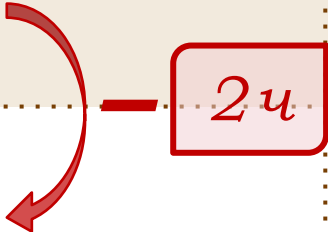
$$\begin{cases} x = 8 \\ x = -11 \end{cases} \text{ – не удовлет-ет условию } x > 0$$

$$x = 8$$

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:

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

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

$$247 = 256 - x^2$$

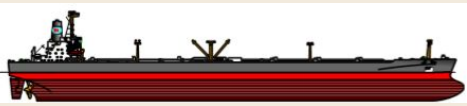
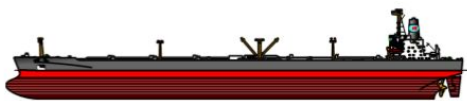
$$x^2 = 9$$

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

$$x = 3$$

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
	$x + 3$	$\frac{390}{x + 3} + 9\text{ч}$	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:

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

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

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

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

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

$$x = 10$$

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.

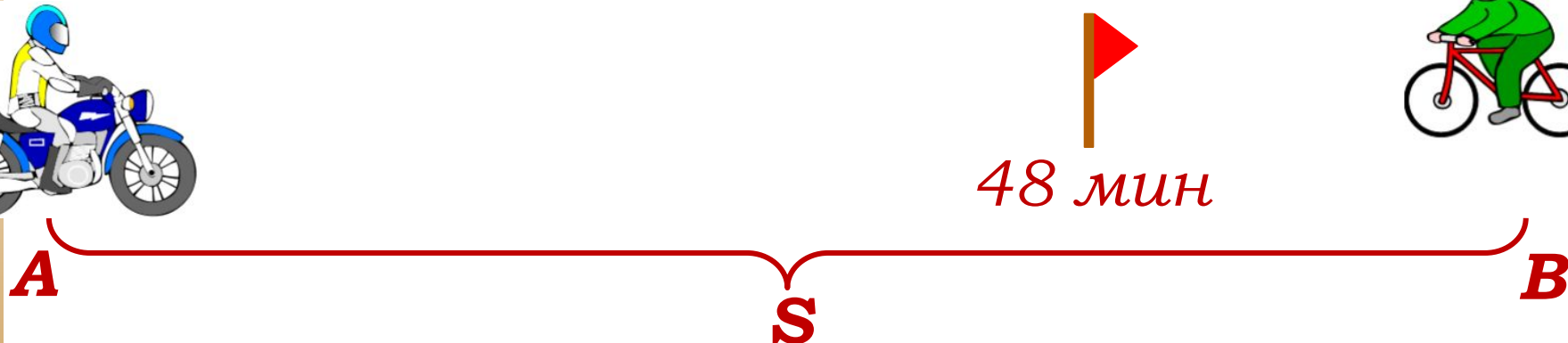
Значит, время его движения равно $210 : 70 = 3$ ч. Т.е. первый автомобиль был в пути на 1 час дольше – 4 ч, и проехал расстояние в 240 км, имеем:



$$4x = 240$$

$$x = 60$$

Ответ: 60.

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



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

$\frac{s}{x} - \frac{s}{y} = 3 \text{ ч}$

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.



A



420

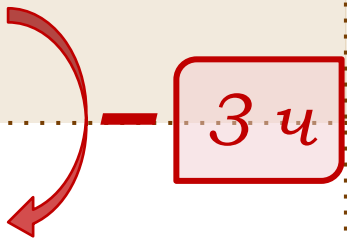
B

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 $x > 0$

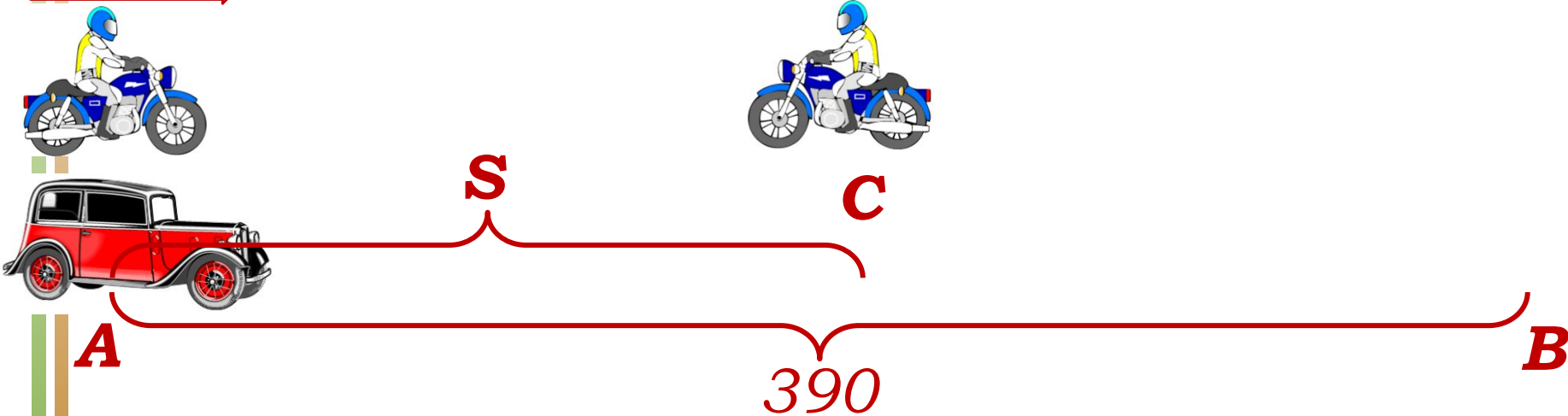
$$x = 42$$

Ответ: 42.

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

70 км/ч

30 мин



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

$$\text{для автомобиля} \implies \frac{S}{x} = \frac{S}{70} + \frac{1}{2} \longleftarrow \text{для мотоциклиста}$$

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

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

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

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

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



$$\begin{cases} S = 210 \\ S = -32,5 \end{cases}$$

$S = -32,5$ – не удовлет-ет условию $S > 0$

$$S = 210$$

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. $(x + 0,5)t - xt = 0,4$

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

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

$$t = 0,8$$

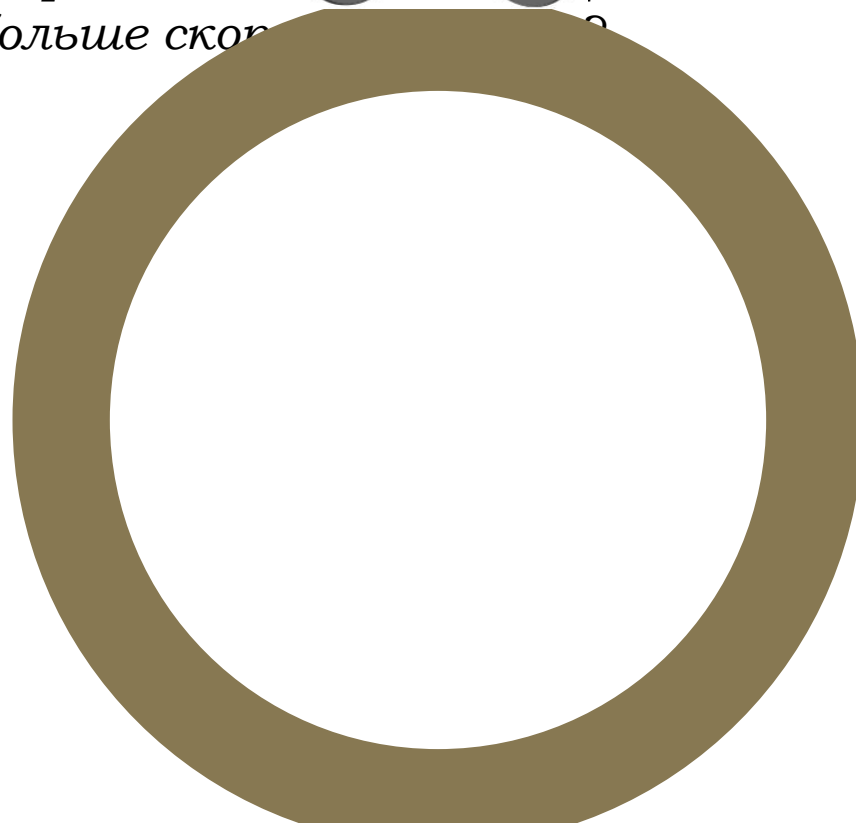
$$0,8 \text{ ч} = 0,8 \cdot 60 = 48 \text{ минут}$$

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:

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

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

$$x = 105$$

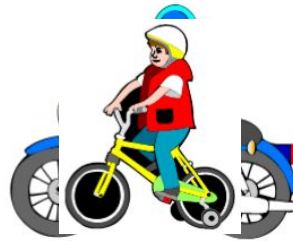
2 способ:

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 мот
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.:

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

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

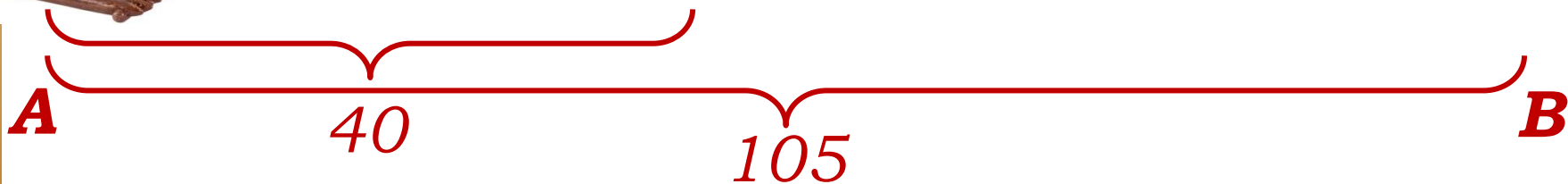
$$15y = 1050$$

$$y = 70$$

Ответ: 70.

№115027. Расстояние между пристанями A и B равно 105 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через 1 час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . 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:

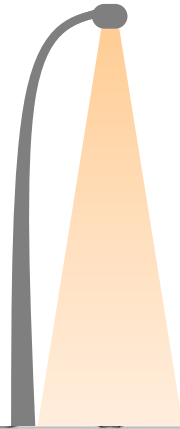
$$t = 180 : 60 + 200 : 80 + 180 : 120 = 3 + 2,5 + 1,5 = 7 \text{ ч,}$$

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:

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

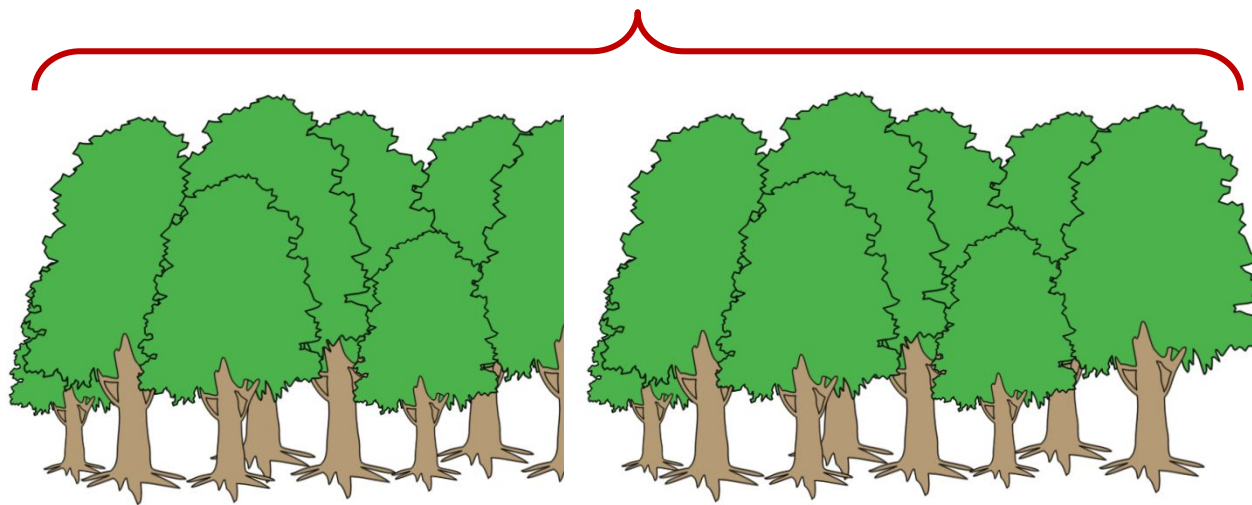
За 45 секунд поезд проходит мимо придорожного столба расстояние равное своей длине:

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

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/>