

# Решение текстовых задач ОГЭ. Задание 21

*Хлопунова Ольга Игоревна,  
учитель математики  
МАОУ СОШ №5 города Тюмени*

# Критерии оценивания:

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

# *Что поможет решить задачу?*

- 1. Внимательное чтение и тщательное изучение условия задачи.*
- 2. Осмысление задачи (Попробуйте полученную информацию представить в другом виде – это может быть рисунок, таблица или просто краткая запись условия задачи).*
- 3. Выбор неизвестных.*
- 4. Составление и решение «математической модели».  
(При составлении «математической модели» (уравнения, неравенства, системы уравнений или неравенств) еще раз внимательно прочитайте условие задачи. Проследите за тем, что соответствует каждой фразе текста задачи в полученной математической записи и чему в тексте задачи соответствует каждый «знак» полученной записи (сами неизвестные, действия над ними, полученные уравнения, неравенства или их системы).*
- 5. Решить полученное уравнение, систему, неравенство. (Если решение задачи не получается, то нужно еще раз прочитать и проанализировать задачу.)*

*Текстовые задачи условно можно разбить на следующие основные группы:*

**1) Задачи на движение**

- a) на среднюю скорость
- b) по прямой
- c) протяженных тел
- d) по замкнутой трассе (по кругу)
- e) по воде

**2) Задачи на производительность**

- a) задачи на работу
- b) задачи на бассейны и трубы

**3) Задачи на концентрацию, смеси и сплавы**

# Задачи на среднюю скорость

**Задача №1.** 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:

$$v_{\text{ср.}} = \frac{S}{t}$$

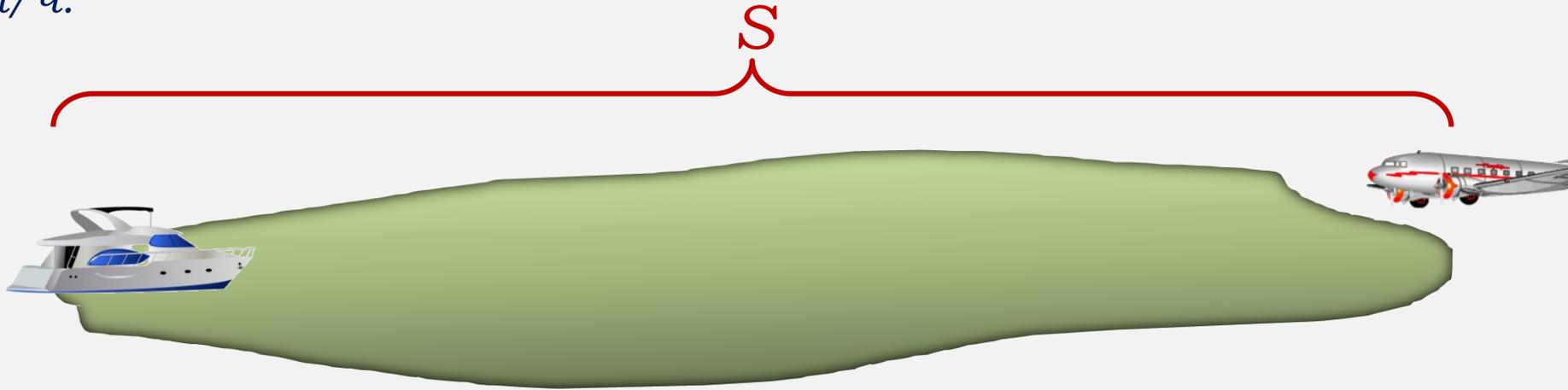
$$v_{\text{ср.}} = \frac{0,5 \cdot t \cdot 67 + 0,5 \cdot t \cdot 85}{t}$$

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

$$v_{\text{ср.}} = 76$$

**Ответ: 76**

Задача №2. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 17 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 561 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.



$s = v \cdot t$	$v$	$t$	$s$
	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**

**Задача №3.** 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**



**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**

*Задача №4. 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**

**Задачи на движение.**

**Движение вдогонку**

**Задача №5.** 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. Пусть расстояние между пунктами  $S$ . Так как, автомобили были в пути одно и то же время, то составляем уравнение:

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

$$\frac{0,5}{24} + \frac{0,5}{x+16} = \frac{1}{x} \quad \text{ОДЗ: } 24x(x+16) \neq 0$$

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

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

$$\left[ \begin{array}{l} x = 32 \\ x = -24 \end{array} \right.$$

$x = -24$  – не удовлетворяет условию  $x > 0$

$$x = 32$$

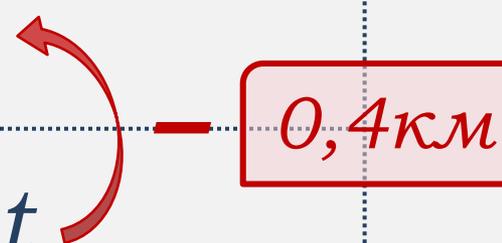
*Ответ: 32*

**Задачи на движение**

**Движение с отставанием.**

*Задача №6. 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?*

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



*Решение.*  $(x + 0,5) \cdot t - xt = 0,4$

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

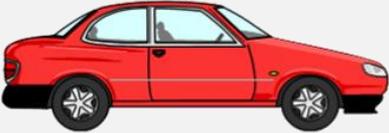
$$0,5t = 0,4$$

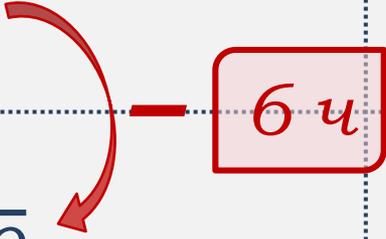
$$t = 0,8$$

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

**Ответ: 48**

**Задача №7.** 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. Так как велосипедист был в пути на 6 часов больше, то составляем уравнение:

$$\frac{75}{x} - \frac{75}{x + 40} = 6 \quad \text{ОДЗ: } x(x + 40) \neq 0$$

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

$$25(x + 40 - x) = 2x(x + 40)$$

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

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

$$x = 10$$

*Ответ: 10*

**Задача №8.** 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. Так как второй велосипедист был в пути на 3 часа больше, чем первый, то составляем уравнение:

$$\frac{88}{x} - \frac{88}{x+3} = 3 \quad \text{ОДЗ: } x(x+3) \neq 0$$

$$88(x+3-x) = 3x(x+3)$$

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

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

$$x = 8$$

*Ответ: 8*

# Задачи на движение.

## Движение протяженных тел

*Задача №9. 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.*

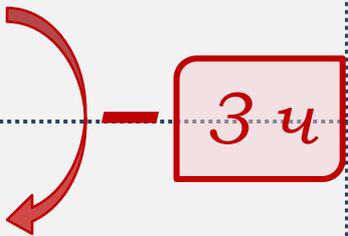


*Решение. Скорость товарного поезда меньше, чем скорого на 300 м/мин или на*

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

*Пусть  $x$  км/ч – скорость товарного поезда, тогда скорость скорого поезда  $(x + 18)$  км/ч. Так как на путь в 420 км товарный поезд тратит времени на 3 часа больше, чем скорый, то составляем уравнение:*

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



$$\frac{420}{x} - \frac{420}{x+18} = 3 \quad \text{ОДЗ: } x(x+18) \neq 0$$

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

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

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

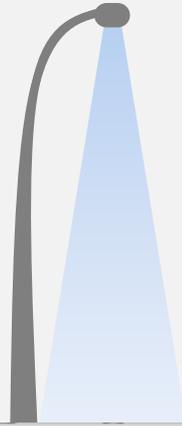
$$\left[ \begin{array}{l} x = 42 \\ x = -60 \end{array} \right.$$

$x = -60$  – не удовлетворяет условию  $x > 0$

$$x = 42$$

**Ответ: 42**

*Задача №10. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.*



*Решение* Скорость поезда равна:

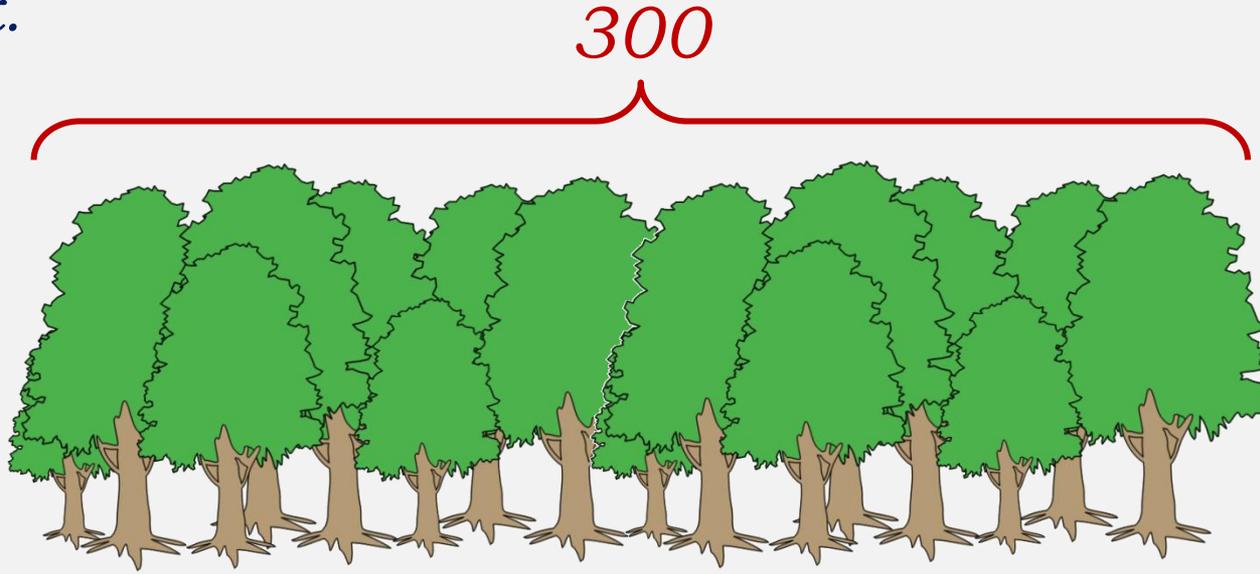
$$v = 80 \text{ км / ч} = \frac{80 \cdot 1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = \frac{800}{36} \text{ м / с} = \frac{200}{9} \text{ м / с}$$

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

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

*Ответ: 1000*

*Задача №11. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 300 метров, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.*



## 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

$$550 - 300 = 250 \text{ метров}$$

Ответ: 250

*Задача №12. 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 метров*

*Ответ: 150*

*Задача №13. 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*

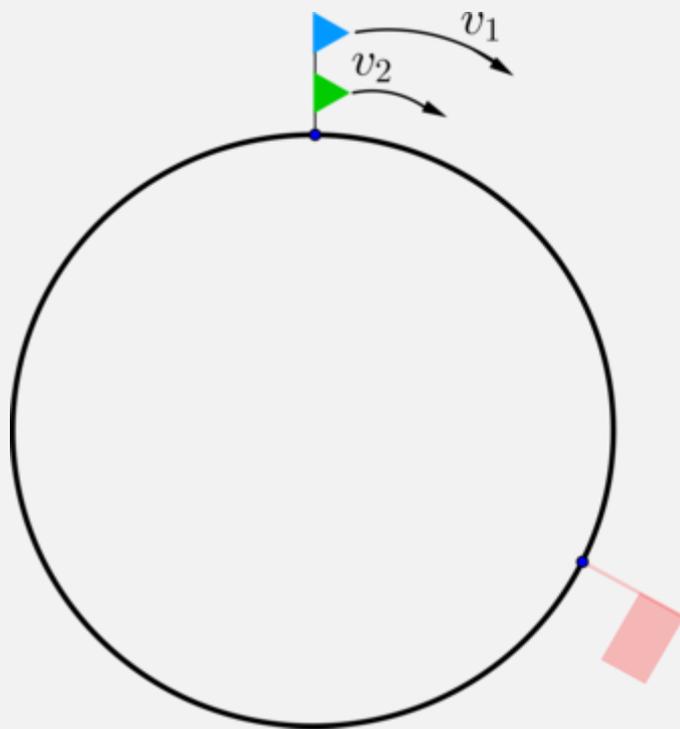
$$s = \frac{75}{2} \cdot 28 = 1050 \text{ м}$$

*Поэтому длина скорого поезда равна*

$$1050 - 300 = 750 \text{ метров}$$

*Ответ: 750*

# Задачи на движение по замкнутой трассе



*Задача №14. 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  $\frac{2}{3}$  часа первый автомобиль прошел на 6 км больше, чем второй, отсюда имеем:

$$114 \cdot \frac{2}{3} = x \cdot \frac{2}{3} + 6 \quad | \cdot \frac{3}{2}$$

**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**

**Задача №15.** Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них осталось 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что, она на 2 км/ч меньше скорости второго.

	$v$	$t$	$S$
<b>I бегун</b>	<b><math>x</math> км/ч</b>	<b>1 ч</b>	<b><math>x</math> км</b>
<b>II бегун</b>	<b><math>(x+2)</math> км/ч</b>	<b><math>\frac{19}{20}</math> ч</b>	<b><math>\frac{19}{20}(x+2)</math> км</b>

$$3 \text{ мин} = \frac{3}{60} \text{ ч} = \frac{1}{20} \text{ ч}$$

$$1 - \frac{1}{20} = \frac{19}{20} \text{ (ч)} - \text{ время, за которое пробежал II бегун один круг}$$

## Решение

Пусть  $x$  км/ч – скорость I бегуна, тогда скорость II бегуна  $(x + 2)$  км/ч. Так как через час после старта I бегуну остался 1 км до окончания первого круга, то составляю уравнение:

$$\frac{19}{20}(x + 2) - x = 1$$

$$x = 18$$

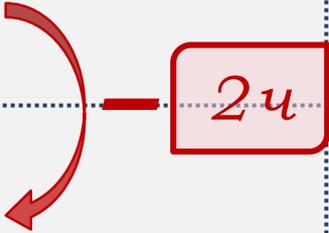
**18 км/ч – скорость I бегуна**

**Ответ: 18**

# Задачи на движение по воде

**Задача №16.** 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. Так как на путь по течению реки лодка затратила на 2 часа меньше, чем на обратный путь, то составляем уравнение:

$$\frac{224}{x-1} - \frac{224}{x+1} = 2 \quad \text{ОДЗ: } (x+1)(x-1) \neq 0$$

$$224(x+1-x+1) = 2(x^2 - 1)$$

$$224 = x^2 - 1$$

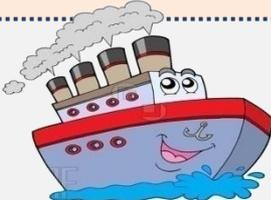
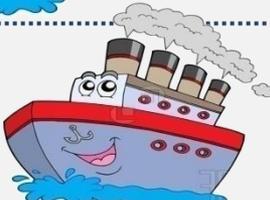
$$x^2 = 225$$

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

$$x = 15$$

*Ответ: 15*

**Задача №17.** 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, составляем уравнение:

$$\frac{247}{16+x} + \frac{247}{16-x} = 32 \quad \text{ОДЗ: } (16+x)(16-x) \neq 0$$

$$247(16-x+16+x) = 32(256-x^2)$$

$$247 = 256 - x^2$$

$$x^2 = 9$$

$$\left[ \begin{array}{l} x = 3 \\ x = -3 \end{array} \right.$$

$x = -3$  – не удовлетворяет условию  $x > 0$

$$x = 3$$

**Ответ: 3**

**Задача №18.** 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, то составляем уравнение:

$$\frac{390}{x} - \frac{390}{x+3} = 9 \quad \text{ОДЗ: } x(x+3) \neq 0$$

$$390(x+3-x) = 9x(x+3)$$

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

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

$$\left[ \begin{array}{l} x = 10 \\ x = -13 \end{array} \right.$$

$x = -13$  – не удовлетворяет условию  $x > 0$

$$\mathbf{x = 10}$$

*Ответ: 10*

*Задача №19. 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. Составляем уравнение:

$$\frac{105}{x+4} + \frac{105}{x-4} = 9 \quad \text{ОДЗ: } (x+4)(x-4) \neq 0$$

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

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

$$\left[ \begin{array}{l} x = 24 \\ x = -\frac{2}{3} \end{array} \right. \text{ – не удовлетворяет условию } x > 0$$

$$x = 24$$

**Ответ: 24**

# Задачи на совместную работу

*Рекомендации  
к решению задачи этого типа:*

*Что необходимо знать?*

*1. Объём, выполняемой работы (A)*

*(Если объем не указан, принимаем его за 1)*

*2. Время работы (t)*

*3. Производительность (N)*

$$\text{Производительность} = \frac{\text{объём работы}}{\text{время}}$$

$$N = \frac{A}{t}$$

**Задача №20.** Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минуты дольше, чем вторая труба?

	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>t</b>
<b>I труба</b>	<b>100 л</b>	<b><math>x</math> л/мин</b>	<b><math>\left(\frac{100}{x}\right)</math> мин</b>
<b>II труба</b>	<b>100 л</b>	<b><math>(x+15)</math> л/мин</b>	<b><math>\left(\frac{100}{x+15}\right)</math> мин</b>

- **6 мин**

**Решение.** Пусть  $x$  л/мин пропускает первая труба, где  $x > 0$ , тогда вторая труба пропускает  $(x + 15)$  л/мин. Так как, первая труба заполняет резервуар на 6 мин дольше, чем вторая, то составляем уравнение:

$$\frac{100}{x} - \frac{100}{x + 15} = 6$$

$$\frac{100}{x} - \frac{100}{x+15} = 6$$

$$\frac{100x + 1500 - 100x - 6x^2 - 90x}{x(x+15)} = 0 \quad \text{ОДЗ: } \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 15 \end{cases}$$

$$6x^2 + 90x - 1500 = 0$$

$$x^2 + 15x - 250 = 0$$

$$D = 1225$$

$$\begin{cases} x = 10 \\ x = -25 - \text{не удовлетворяет условию задачи} \end{cases}$$

**Ответ:** 10

**Задача №21.** Первый рабочий за час делает на 13 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 208 деталей, на 8 часов быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>t</b>
<b>I рабочий</b>	<b>208 дет</b>	<b><math>(x+13)</math> дет/ч</b>	$\left(\frac{208}{x+13}\right)$ ч
<b>II рабочий</b>	<b>208 дет</b>	<b><math>x</math> дет/ч</b>	$\left(\frac{208}{x}\right)$ ч

- 8 ч

**Решение.** Пусть  $x$  дет/ч делает второй рабочий, где  $x > 0$ , тогда первый рабочий делает  $(x + 13)$  дет/ч. Так как, первый рабочий выполняет заказ на 8 часов быстрее, чем второй рабочий, то составляем уравнение:

$$\frac{208}{x} - \frac{208}{x + 13} = 8$$

$$\frac{208}{x} - \frac{208}{x+13} = 8$$

$$\frac{208x + 2704 - 208x - 8x^2 - 104x}{x(x+13)} = 0 \quad \text{ОДЗ: } \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq -13 \end{cases}$$

$$8x^2 + 104x - 2704 = 0$$

$$x^2 + 13x - 338 = 0$$

$$D = 1225$$

$$\begin{cases} x = 13 \\ x = -26 - \text{не удовлетворяет условию задачи} \end{cases}$$

**Ответ:** 13

*Задача №22. Бассейн наполняется двумя трубами, действующими одновременно, за 2 часа. За сколько часов может наполнить бассейн первая труба, если она, действуя одна, наполняет бассейн на 3 часа быстрее, чем вторая?*

	<i>A</i>	<i>t</i>	<i>N</i>
<i>I труба</i>	<i>1</i>	<i>x ч</i>	$\frac{1}{x}$
<i>II труба</i>	<i>1</i>	<i>(x+3) ч</i>	$\frac{1}{x+3}$
<i>вместе</i>	<i>1</i>	<i>2 ч</i>	$\frac{1}{2}$

***1 – вместимость бассейна***

*Решение.* Пусть  $x$  ч заполняет бассейн первая труба, где  $x > 0$ , тогда вторая труба заполняет бассейн  $(x + 3)$  ч. Так как, бассейн заполняется двумя трубами, действующими одновременно, за  $2$  часа, то составляем уравнение:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2x + 6 + 2x - x^2 - 3x}{2x(x+3)} = 0 \quad \text{ОДЗ: } \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq -3 \end{cases}$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$\begin{cases} x = 3 \\ x = -2 - \text{не удовлетворяет условию задачи} \end{cases}$$

**Ответ:** 3

*Задача №24. Первая труба и вторая, работая вместе, наполняют бассейн за 36 часов, первая и третья – за 30 часов, вторая и третья – за 20 часов. За сколько часов наполнят бассейн три трубы, работая вместе?*

	<i>A</i>	<i>t</i>	<i>N</i>
<i>I + II</i>	<i>1</i>	<b>36 ч</b>	$\frac{1}{36}$
<i>I + III</i>	<i>1</i>	<b>30 ч</b>	$\frac{1}{30}$
<i>II + III</i>	<i>1</i>	<b>20 ч</b>	$\frac{1}{20}$

***1 – вместимость бассейна***

*Решение.*

$$1) \frac{1}{36} + \frac{1}{30} + \frac{1}{20} = \frac{5 + 6 + 9}{180} = \frac{20}{180} = \frac{1}{9} \text{ (часть)}$$

***удвоенная общая скорость наполнения бассейна***

$$2) \frac{1}{9} : 2 = \frac{1}{18} \text{ (часть) общая скорость наполнения}$$

***бассейна***

$$3) 1 : \frac{1}{18} = 18 \text{ (часов) наполнят бассейн три трубы,}$$

***работая вместе***

***Ответ: 18***

*Задача №25. Игорь и Паша красят забор за 5 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 6 часов, а Володя и Игорь – за 20 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?*

	<i>A</i>	<i>t</i>	<i>N</i>
<i>Игорь + Паша</i>	<i>1</i>	<i>5 ч</i>	$\frac{1}{5}$
<i>Паша + Володя</i>	<i>1</i>	<i>6 ч</i>	$\frac{1}{6}$
<i>Володя + Игорь</i>	<i>1</i>	<i>20 ч</i>	$\frac{1}{20}$

*1 – вся работа*

*Решение.*

1)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{20} = \frac{25}{60} = \frac{5}{12}$  (*части*) *удвоенная общая скорость покраски забора*

2)  $\frac{5}{12} : 2 = \frac{5}{24}$  (*части*) *общая скорость покраски забора*

3)  $1 : \frac{5}{24} = \frac{24}{5} = 4,8$  (*ч*) = 288 (*мин*) *мальчики покрасят забор, работая вместе*

**Ответ: 288**

*Задача №26. Три бригады изготовили вместе 114 деталей. Известно, что вторая бригада изготовила деталей в 3 раза больше, чем первая и на 16 деталей меньше, чем третья. На сколько деталей больше изготовила третья бригада, чем первая.*

$$1) x + 3x + (3x + 16) = 144$$

$$x = 14$$

**14 деталей изготовила первая бригада**

$$2) 58 - 14 = 44 \text{ (детали) больше изготовила третья бригада, чем первая}$$

**Ответ: 44**

# Задачи на смеси, сплавы

	<i>Раствор</i> <i>кг</i>	<i>Вещество</i>	
		<i>%</i>	<i>кг</i>
<i>I раствор</i>			
<i>II раствор</i>			
<i>I + II</i>			

*Задача №27. Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.*

	Сплав кг	Медь	
		%	кг
<i>I</i>	<b><math>x</math> кг</b>	<b><math>5\%=0,05</math></b>	<b><math>(0,05x)</math> кг</b>
<i>II</i>	<b><math>(x+4)</math> кг</b>	<b><math>13\%=0,13</math></b>	<b><math>0,13(x+4)</math> кг</b>
<i>I + II</i>	<b><math>(x+x+4)</math> кг</b>	<b><math>10\%=0,1</math></b>	<b><math>0,1(2x+4)</math> кг</b>

*Уравнение:*  $0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4)$

**Задача №28.** Имеются два сосуда, содержащие 40 кг и 30 кг раствора кислоты различной концентрации. Если слить их вместе, то получим раствор, содержащий 73% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 72% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

	Раствор кг	Кислота	
		%	кг
I	40 кг	x %	(0,4x) кг
II	30 кг	y %	(0,3y) кг
I + II	70 кг	73 %	(0,73 · 70) кг

**40 кг – 100%**

**? кг – x%**

$$?_x = \frac{40 \cdot x}{100} = 0,4x(\text{кг})$$

**30 кг – 100%**

**? кг – y%**

$$?_y = \frac{30 \cdot y}{100} = 0,3y(\text{кг})$$

	Раствор кг	Кислота	
		%	кг
<i>I</i>	<b>30 кг</b>	<b><i>x</i> %</b>	<b>(0,3<i>x</i>) кг</b>
<i>II</i>	<b>30 кг</b>	<b><i>y</i> %</b>	<b>(0,3<i>y</i>) кг</b>
<i>I + II</i>	<b>60 кг</b>	<b>72%</b>	<b>(0,72 · 60) кг</b>

$$\begin{cases} 0,4x + 0,3y = 7,3 \cdot 7 \\ 0,3x + 0,3y = 7,2 \cdot 6 \end{cases}$$

**Задача №29.** Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные – 28%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

	Масса кг	Вещество	
		Вода, %	Сухие, кг
свежие	<b>288 кг</b>	<b>80%</b> →	<b><math>(0,2 \cdot 288)</math> кг</b>
сухие	<b>? кг</b>	<b>28%</b> ←	↓

$$72\% - 0,2 \cdot 288$$

$$100\% - ?$$

$$? = \frac{0,2 \cdot 288 \cdot 100}{72} = \frac{\overset{10}{\cancel{20}} \cdot \overset{8}{\cancel{288}}}{\underset{36_1}{\cancel{72}}} = 80(\text{кг})$$

*Задача №30. Виноград содержит 90% влаги, а изюм – 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?*

	Масса кг	Вещество	
		Вода, %	Сухие, кг
виноград	<b>? кг</b>	<b>90%</b>	
изюм	<b>20 кг</b>	<b>5%</b>	<b><math>(0,95 \cdot 20)</math> кг</b>

$$0,95 \cdot 20 - 10\%$$

$$? - 100\%$$

$$? = \frac{0,95 \cdot 20 \cdot 100}{10} = \frac{95 \cdot 20^2}{10} = 190(\text{кг})$$