МБОУ СОШ №46 с УИОП г. Сургут

Особенности решения текстовых задач (задание 21)

Учитель математики:

Романенкова Галина Витальевна

21.02.2024

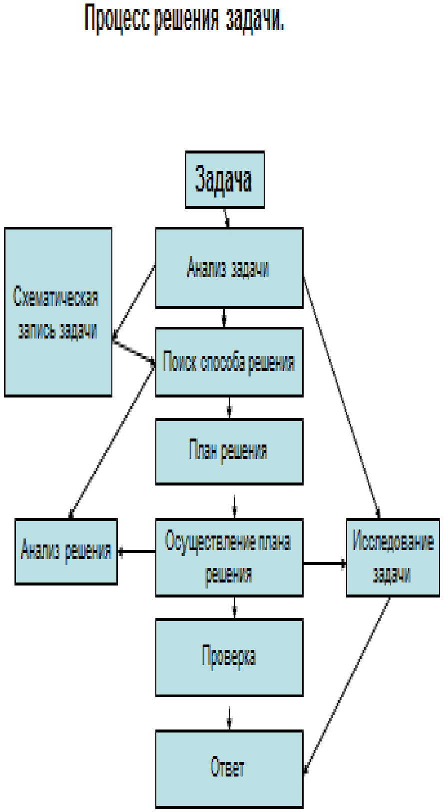
Одним из наиболее сложных разделов математики является решение текстовых задач. Как показывает практика, решение задач заключается не только в умении выполнять арифметические действия, но и знание формул, величин и их закономерности. Умение решать задачи дает возможность человеку применять знания на практике, в повседневной жизни, раскрыть свои индивидуальные способности. При решении задач развивается наблюдательность, находчивость, абстрактное мышление. Для понимания сути задачи необходимы знания с 6-го по 9-й класс общеобразовательной школы. Решение задач сопровождается детальным анализом полученных величин, умением выражать неизвестные, правильностью отбора полученного ответа. Ключевые слова: условие, вопрос, решение, ответ.

Для решения текстовых задач применяются три основных метода: арифметический, алгебраический и комбинированный.

Арифметический метод	**Составление условия задачи. Решение задачи. Выполнение проверки, отбор найденных значений по смыслу задачи для получения ответа.**
Алгебраический метод	**Составление условия задачи. Составление уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств. Выполнение проверки решения.**
Комбинированный метод	**Включает в себя арифметический и алгебраический метод.**

Этапы решения задачи

Анализ условия задачи (определение типа задачи, выделение данных, которые известны и требуется найти)
Схематическая запись задачи (рисунок, схема, чертеж)
Поиск способа решения (определение связи между данными задачи, формул, составление плана решения задачи, приведение величин к «одинаковой» соразмерности, составление таблицы)
Введение переменной (пояснить, что мы берём за переменную, ограничения на переменную)
Заполнение таблицы с указанием единиц измерения
Составление уравнение или системы уравнений как математической модели задачи (пояснение, на основании чего составлена математическая модель реальной ситуации)
Решение полученного уравнения или системы уравнений
Пояснение отбора корней
Запись верного ответа



Оформление задачи

При решении любой задачи необходимо либо сделать полное объяснение, прокомментировать введение переменной и всех величин математической модели при составлении уравнения или заполнить таблицу, обязательно прописывая измерения величин.
В таблице должны быть указаны все необходимые обозначения: переменные, математические символы, единицы измерения; строки и столбцы должны быть все заполнены верно.
При решении задачи с помощью дробно-рационального уравнения обязательно нужно указать ОДЗ.
При решении задачи с помощью квадратного уравнения обязательно нужно прописать нахождение корней (решить данное уравнение), а не просто записать корни уравнения.
При решении квадратного уравнения, именно в задачах, с помощью теоремы Виета, необходимо проверить, действительно ли эти числа являются корнями данного уравнения.
При решении задач, связанных с нахождением скорости или производительности нельзя вводить единицу, нужно ввести переменную (например, обозначить работу буквой А, путь - буквой S).

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЗАДАЧ В ОГЭ

- **задачи на движение** (по прямой: навстречу и вдогонку, по окружности (замкнутой трассе), на среднюю скорость, на движение протяженных тел, движение по воде);

- **задачи на производительность, совместную работу;**

- задачи на смеси и сплавы (на концентрацию);

- **задачи на «числовые зависимости»** (арифметическая и геометрическая прогрессии.

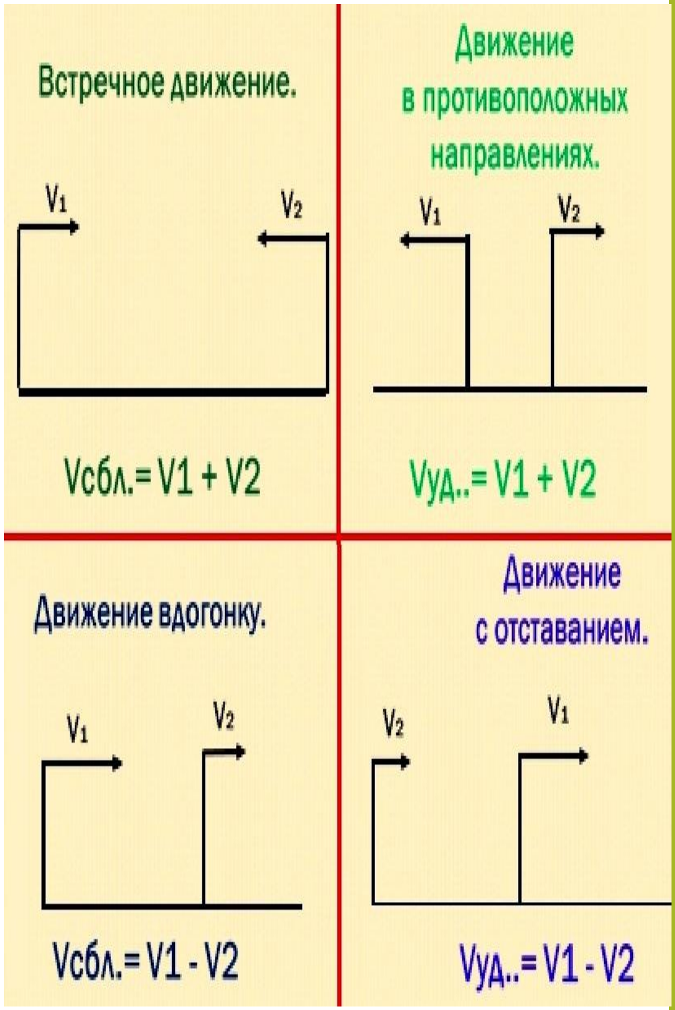
Задачи на движение, работу и проценты характеризуется тремя компонентами:

	1	2	3
Задачи на движения	Скорость	Время	Расстояние
Задачи на работу	Производительность в час (пропускная способность)	Время	Весь заказ (весь объем)
Задачи на % (сплавы, смеси)	Масса вещества	$\frac{\text{Концентрация}}{100\%}$	Чистое вещество

Если не понятно, как решать задачи, то пробуйте всегда за неизвестное брать то, что стоит в вопросе задачи. Но в таком случае, могут получиться уравнения, которые будут решаться сложно. И вторая рекомендация - оформляйте задачи в виде таблицы. Почти все задачи можно внести в один тип таблиц

Задачи на движение:

- Движение на встречу: $$t = \frac{s}{v_1 + v_2}$$
- Движение вдогонку: $$t = \frac{s}{v_1 - v_2}$$
- Движение по окружности (замкнутой трассе): $$t = \frac{s}{v_1 - v_2}$$
- Средняя скорость: $$v = \frac{s}{t}$$



Движение по прямой

Задача 1. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шел со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход шедший из В, и сделал в пути получасовую остановку

Решение: Пусть х км/ч - скорость пешехода, шедшего из пункта А, х > 1. Тогда скорость пешехода, шедшего из пункта В, равна (х - 1) км/ч. Составим таблицу по данным задачи:

	Расстояние (S), км	**Скорость (v), км\ч**	**Время ($t = \frac{S}{v}$), ч**
Пешеход, шедший из А	9	х	$\frac{9}{x}$
Пешеход, шедший из В	10	х-1	$\frac{10}{x-1}$

Так как пешеход, шедший из А, сделал по пути остановку на $\frac{1}{2}$ ч., а вышли пешеходы одновременно навстречу друг другу, то составим и решим уравнение :

$\frac{10}{x-1} - \frac{9}{x} = \frac{1}{2}$; ОДЗ: $x > 1$

$20x - 18(x-1) = x(x-1)$;

$x^2 - 3x - 18 = 0$;

D = b² – 4ac = 9 + 72 = 81, D > 0, уравнение имеет два корня.

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{3-9}{2} = -3$; не удовлетворяет условию х > 1

$x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{3+9}{2} = 6$

Ответ: скорость пешехода, шедшего из А, 6 км/ч.

Задача 2. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 11 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 66 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 40 км/ч.

Решение: Пусть S км – расстояние между А и В, x км/ч - скорость первого автомобилиста, x > 40. Тогда (x - 11) км/ч – скорость второго автомобилиста на первой половине пути.

Составим таблицу по данным задачи:

	Расстояние (S), км	**Скорость (v) км/ч**	**Время, ч $\left(t = \frac{s}{v}\right)$**
Первый автомобилист	S	x	$\frac{S}{x}$
Второй автомобилист	$\frac{S}{2}$	x - 11	$\frac{S}{2(x-11)}$
Второй автомобилист	$\frac{S}{2}$	66	$\frac{S}{2 \cdot 66}$

Время, за которое оба автомобилиста проехали весь путь от А до В одинаково. Составим и решим уравнение:

$\frac{S}{x} = \frac{S}{2(x-11)} + \frac{S}{2 \cdot 66}$;   ОДЗ: x > 40 ;

$\frac{1}{x} = \frac{66 + x - 11}{132(x-11)}$;

$x^2 - 77x + 11 \cdot 132 = 0$;

D = b^2 – 4ac = 5929 – 5808 = 121, D > 0, уравнение имеет два корня.

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{77-11}{2} = 33$ $x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{77+11}{2} = 44$

По условию задачи скорость первого автомобилиста больше 40 км/ч, следовательно, скорость первого автомобилиста 44 км/ч.

Ответ: 44 км/ч.

Задача 3. Из пункта *A* в пункт *B*, расстояние между которыми 13 км, вышел пешеход. Одновременно с ним из *B* в *A* выехал велосипедист. Велосипедист ехал со скоростью, на 11 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость пешехода, если известно, что они встретились в 8 км от пункта *B*.

Решение: Пусть х км/ч – скорость пешехода. 13-8=5 (ч)время движения пешехода

	Расстояние, км	**Скорость, км/ч**	**Время, ч**
Пешеход	5	Х	$\frac{5}{X}$
Велосипедист	8	Х+11	$\frac{8}{X+11}$

По условию задачи по пути велосипедист сделал остановку на 1/2 ч. Составим и решим уравнение

$\frac{5}{x} = \frac{8}{x+11} + \frac{1}{2}$; ОДЗ: х ≠0, х≠-11;

$\frac{5}{x} = \frac{8}{x+11} + \frac{1}{2} \Big| \cdot 2x(x+11)$

$5\cdot2\cdot(X+11) = 8\cdot2\cdot X + X(X+11)$;

$10X+110=16x + X^2 + 11X$

$X^2 + 17X - 110 = 0$

$D=b^2 - 4ac = 17^2 - 4\cdot1\cdot(-110) = 729 = 27^2$

$X_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{-17-27}{2}$=-22 – не подходит условию задачи.

$X_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} == \frac{-17+27}{2} = 5$

Скорость пешехода равна 5 км/ч

Ответ: 5 км/ч.

Задача 4. Моторная лодка прошла 36 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 5 часов. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

Решение: Пусть х км/х скорость лодки в неподвижной воде.

	Расстояние, км	**Скорость, км/ч**	**Время, ч**
По течению	36	Х+3	$\frac{36}{X+3}$
Против течения	36	Х-3	$\frac{36}{X-3}$

По условию задачи на весь путь лодка потратила 5 часов. Составим и решим уравнение

$\frac{36}{x+3} + \frac{36}{x-3} = 5$; ОДЗ: $x \neq 3$, $x \neq -3$

$\frac{36}{x+3} + \frac{36}{x-3} = 5 \mid \cdot (x+3)(x-3)$;

$36(x-3) + 36(x+3) = 5(X^2 - 9)$

$36x - 108 + 36x + 108 = 5x^2 - 45$;

$5X^2 - 72X - 45 = 0$

$D = b^2 - 4ac = (-72)^2 - 4 \cdot 5 \cdot (-45) = 6084 = 78^2$

$X_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{72-\sqrt{6084}}{10} = -0{,}6$ – не подходит условию задачи.

$X_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{72+\sqrt{6084}}{10} = 15$

Скорость лодки в неподвижной воде равна 15 км/ч.

Ответ: 15 км/ч.

Некоторые особенности

Важно понимать, что при решении любой задачи необходимо либо сделать полное объяснение составления уравнения или заполнить таблицу, обязательно прописывая измерения величин. Просто составленное и решённое уравнение оценивается в ноль баллов.

При решении задач, связанных с нахождением средней скорости, нельзя брать расстояние за единицу (нужно ввести переменную S). Эта ошибка заключается в том, что расстояние измеряется в км, а введённая единица размерности не имеет. Такая замена ведёт к оцениванию в ноль баллов.

Решение должно быть полностью логически обосновано с начала до конца. Если задача решается через х – необходимо указать, что принимается за переменную х, какие еще будут составляющие с неизвестными. Если решение через формулу средней скорости, обязательно сначала нужно ее вывести.

Задача 5. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 42 км/ч, а вторую — со скоростью 48 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решение через формулу пути:

Дано: V1= 42 км/ч

V2= 48 км/ч

S1 = S2

Найти: Vср - ?

Решение.

S1 = S/2 км, V1 = 42 км/ч, значит t1 = S/2 : 42 = S : 84.

S2 = S/2 км, V2 = 48 км/ч, значит t2 = S/2 : 48 = S : 96.

Найдем среднюю скорость на протяжении всего пути:

Vср = (S1 + S2) : (t1 + t2);

Vср = (S/2 + S/2) : (S/84 + S/96) = S: ((84S + 96S)/ 84*96) = 84*96/180 = 44,8 км/ч.

Ответ: 44,8 км/ч.

Задачи на движение протяжённых тел

Задача 6. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение. Найдем скорость сближения поезда и пешехода: 57+3=60 км/ч.

Переводим 60 км/ч в м/с: 60 • 1000 : 3600 = 50/3 м/с.

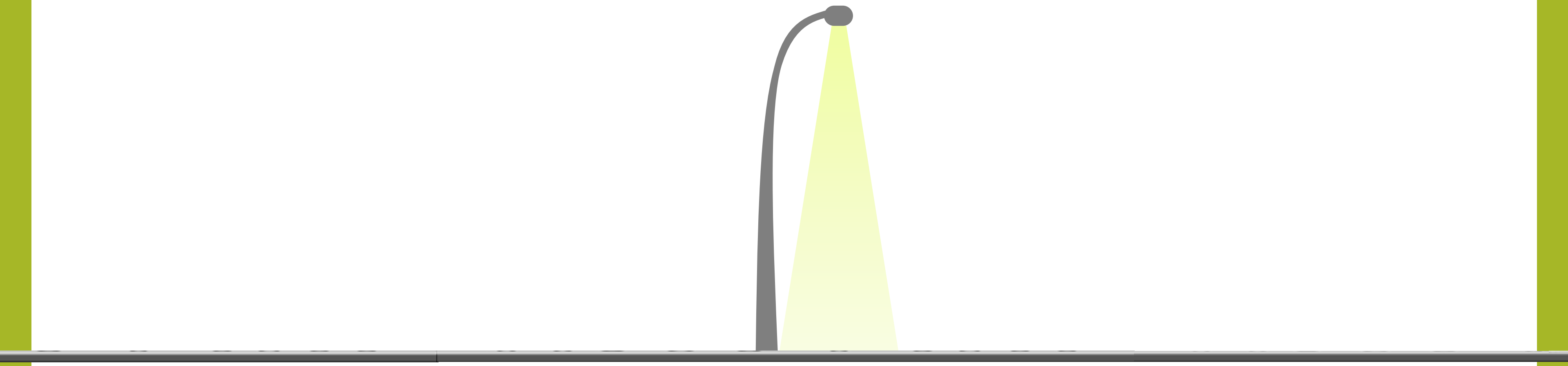
Длина поезда - это то расстояние, которое прошли поезд и пешеход вместе:

S = V• t, где V - скорость сближения, t - время проезда поезда.

50/3 • 36 = 600 м.

Ответ: 600 м.

Задача №7. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.



Решение: Скорость поезда равна:

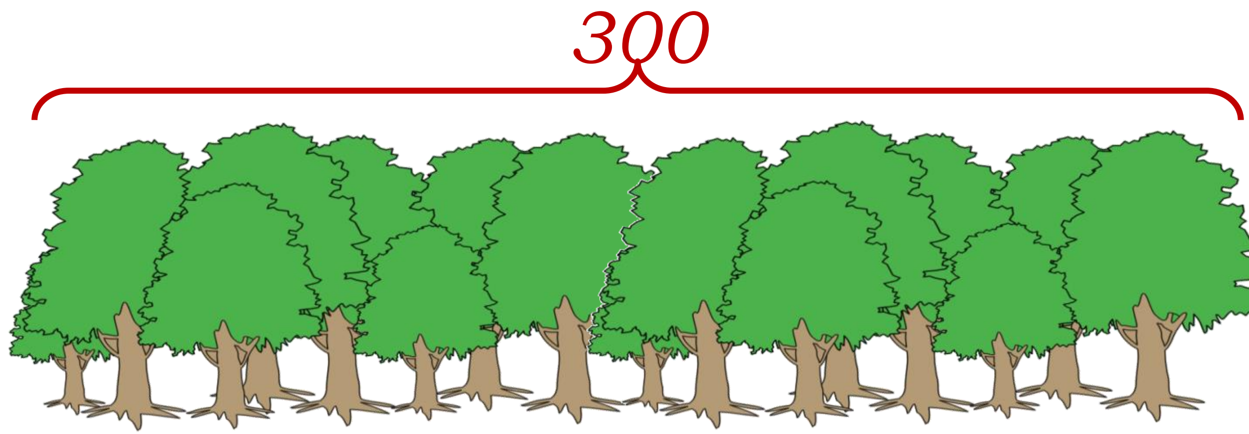
$$\upsilon = 80 км/ч = \frac{80 \cdot 1000 м}{3600 с} = \frac{800}{36} м/с = \frac{200}{9} м/с$$

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

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

Ответ: 1000

Задача №8. 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:

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

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

$$s = \frac{50}{3} \cdot 33 = 550 м$$

Поэтому длина поезда равна 550 – 300 = 250 метров

Ответ: 250

Текстовая задача на работу

Задачи на совместную работу

Рекомендации к решению задач:

Что необходимо знать?

1. Объём, выполняемой работы! **(A)**

2. Время работы! **(t)**

3. Производительность! **(N)**

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

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

Задача №9. *На изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей. Известно, что ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер. Сколько деталей в час делает ученик?*

Решение: *Пусть x дет/ч делает ученик (x > 0).*

	A	N	t
Ученик	231 дет.	x дет/ч	$\frac{231}{x}$ ч.
Мастер	462 дет.	(x+4) дет/ч	$\frac{462}{x+4}$ ч.

Зная, что ученик потратил на работу на 11 часов больше, составим и решим уравнение:

$$\frac{231}{x} - \frac{462}{x+4} = 11.$$

$$\frac{231}{x} - \frac{462}{x+4} = 11$$

$x+4$ $\quad x \quad x^2+4x$

$$\frac{231}{x} - \frac{462}{x+4} - 11 = 0$$

$$231(x+4) - 462x - 11x^2 - 44x = 0 \ /: 11$$

$$21x + 84 - 42x - x^2 - 4x = 0$$

$$-x^2 - 25x + 84 = 0$$

$$x^2 + 25x - 84 = 0$$

$$D = 625 + 336 = 961 = 31^2$$

$$x_{1,2} = \frac{-25 \pm 31}{2} = 3; -28;$$

-28 – не подходит по условию

Ответ: **3**д/час **делает ученик.**

О.Д.З.

$x(x+4) \neq 0$

$x+4 \neq 0$ или $x \neq 0$

$x \neq -4$ $\qquad x \neq 0$

$-28 \neq 0$

$-28 \neq -4$

$3 \neq 0$

$3 \neq -4$

Задача 10. Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 136 литров?

Решение: Пусть вторая труба пропускает x литров воды в минуту, $x > 2$, тогда первая труба пропускает $(x - 2)$ литра в минуту.

Составим таблицу по данным задачи:

	Объём работы, (л)	Производительность, (л/мин)	Время, (мин)
Первая труба	136	x - 2	$\frac{136}{x-2}$
Вторая труба	130	x	$\frac{130}{x}$

Так как вторая труба заполнила резервуар на 4 минуты быстрее, то составим уравнение и решим его.

$$\frac{136}{x-2} - \frac{130}{x} = 4;$$

$$\frac{136x-130x+260-4x^2+8x}{x(x-2)} = 0; \qquad \text{ОДЗ: } x \neq 0,\ x \neq 2.$$

$2x^2 - 7x - 130 = 0;$

$D = b^2 - 4ac = 49 + 1040 = 1089$, $D > 0$, уравнение имеет два корня.

$x_1 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} = \frac{7-33}{4} = -6{,}5$ – не удовлетворяет условию задачи;

$x_2 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} = \frac{7+33}{4} = 10$.

Значит, вторая труба пропускает 10 литров воды в минуту, а первая - 8 литров воды в минуту.

Ответ: 10 л/мин.

Текстовая задача на сплавы, смеси

Задачи на сплавы и смеси могут решаться либо без введения переменной, либо с переменной. Если задача решается без переменной, то необходимо прописывать свои мысли: что откуда берётся, как проводятся вычисления, почему мы решаем именно так? Если задача с переменной, то действовать нужно таким же образом, что и в решении задач на работу и движение: вводим переменную, заполняем таблицу и составляем уравнение.

Чтобы найти концентрацию вещества в растворе, необходимо массу этого вещества разделить на массу всего раствора. Часто концентрация вещества выражается в процентах.

Обозначим:

С – концентрация

m – масса чистого вещества в смеси

М – масса смеси

$$\boldsymbol{C} = \frac{\boldsymbol{m}}{\mathrm{M}} \cdot \mathbf{100\%} \qquad\qquad \mathbf{m} = \frac{\mathbf{C} \cdot \mathrm{M}}{\mathbf{100\%}}$$

Задача 11. 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.

Решение: Пусть масса первого сплава х кг. Тогда масса второго сплава (х + 4) кг, а третьего – (2х + 4) кг. В первом сплаве содержится 0,05х кг меди, а во втором - 0,13(х + 4) кг.

Поскольку в третьем сплаве содержится 0,1(2х + 4) кг меди, составим и решим уравнение:

$0{,}05x + 0{,}13(x + 4) = 0{,}1(2x + 4);$

$0{,}02x = 0{,}12;$

$x = 6.$

Значит, масса первого сплава равна 6 кг, тогда масса второго сплава равна 10 кг и масса третьего сплава равна 16 кг (все действия прописываем!).

Ответ: 16 кг.

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.

Решение. Пусть х кг - масса первого сплава. $5\% = 5/100 = 0,05; \quad 13\% = \frac{13}{100} = 0,13; \quad 10\% = 10/100 = 0,1$

	1 сплав	**2 сплав**	**3 сплав**
Масса, кг	x	$x + 4$	$x + x + 4 = 2x + 4$
Концентрация	$0,05$	$0,13$	$0,1$
Масса меди, кг	$0,05x$	$0,13(x + 4)$	$0,1(2x + 4)$

Составим уравнение: $\quad 0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4)$

$0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4) | \cdot 100;$

$x + 13(x + 4) = 10(2x + 4);$

$5x + 13x + 52 = 20x + 40;$

$5x + 13x - 20x = 40 - 52;$

$-2x = -12; \quad x = -12 : (-2); \; x = 6$ (кг).

Масса третьего сплава: $2x + 4 = 2 \cdot 6 + 4 = 16$ (кг)

Ответ: 16 кг

Задачи на проценты (фрукты свежие/сухие)

Задача 12. Свежие фрукты содержат 87% воды, а высушенные - 22%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 49 кг высушенных фруктов?

Решение. Пусть х кг - количество свежих фруктов.

фрукты	**вода, %**	**питательное вещество, %**	**количество, кг**
свежие	87	13	х
высушенные	22	78	49

Составим и решим уравнение:

$0{,}13 \cdot x = 0{,}78 \cdot 49$

$x = 6 \cdot 49$

$x = 294$

Ответ: 294 кг.

Задача 13. Свежие фрукты содержат 89% воды, а высушенные — 23%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 23 кг высушенных фруктов?

Решение: 1 способ.

1)100 – 89 =11(%) сухое вещество в свежих фруктах.

2)100 – 23 =77 (%) сухое вещество в высушенных фруктах.

3)$77 : 11 = 7$ (раз) в высушенных фруктах больше сухого вещества, чем в свежих.

4)7· 23 =161 (кг) свежих фруктов.

Ответ: 161 кг.

Свежие фрукты содержат 89% воды, а высушенные — 23%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 23 кг высушенных фруктов?

2 способ.

1)100 – 89 = 11(%) сухое вещество в свежих фруктах.

2)100 – 23 = 77 (%) сухое вещество в высушенных фруктах.

Пусть х кг требуется свежих фруктов.

	Свежие фрукты	**Высушенные фрукты**
Масса, кг	х	23
Сухое вещество, %	11	77
Сухое вещество, кг	$\frac{11x}{100} = 0{,}11x$	$\frac{23 \cdot 77}{100} = 0{,}77 \cdot 23$

Т.к. масса сухого вещества не меняется при высыхании, то получаем

$x \cdot 0{,}11 = 23 \cdot 0{,}77$ / $\cdot$ 100

Тогда $x = \frac{23 \cdot 77}{11}$;

$x = 161$ (кг).

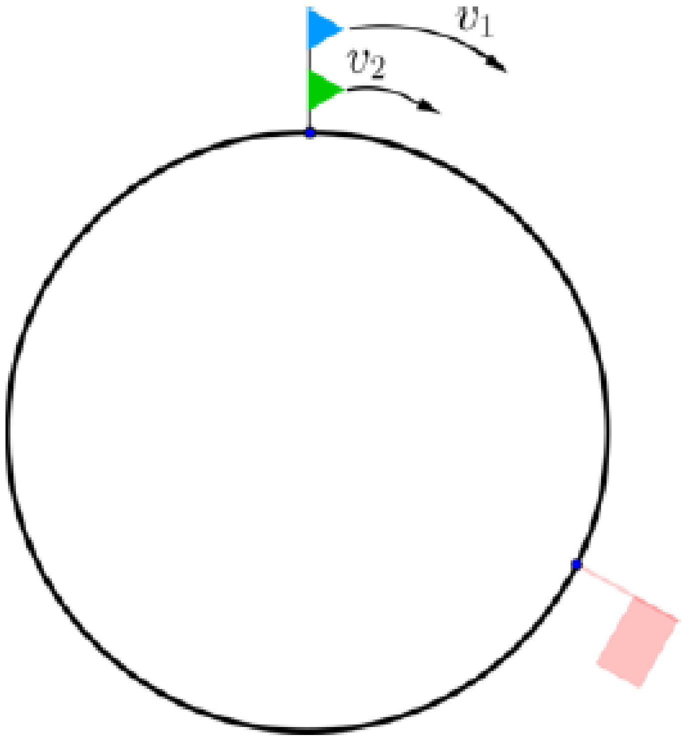
161 кг требуется свежих фруктов.

Ответ: 161 кг.

Задачи на движение по окружности

Пусть два тела начали движение из одной точки в одном направлении со скоростями v_1 и $v_2, v_1 > v_2$.

S - длина круга, t_1 — время, через которое они окажутся в одной точке в первый раз.



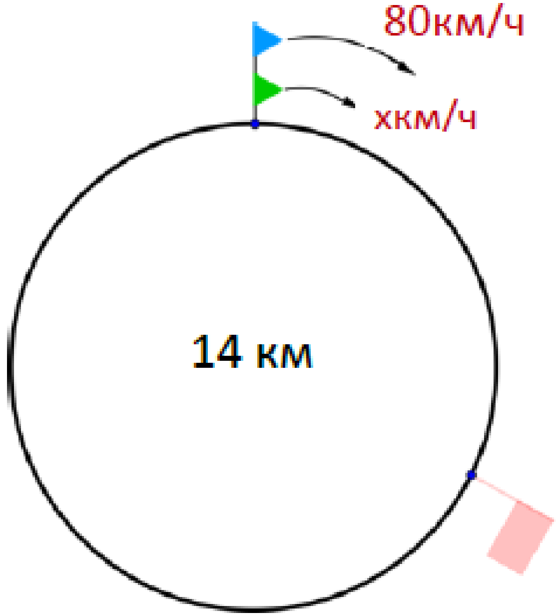
$$S = (v_1 - v_2)t_1$$

$$t_1 = \frac{S}{v_1 - v_2}$$

Если t_n – время, через которое они в n–ый раз окажутся в одной точке, то

$$t_n = nt_1$$

Задача 14. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 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:

Первый раз автомобили поравняются

через 40 минут, т. е. через $\frac{2}{3}$ часа.

Пусть скорость второго автомобиля $x\,\frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

Скорость удаления равна $(80 - x)$ км/ч.

Получим $\frac{2}{3}(80 - x) = 14,$

$$80 - x = 21,$$

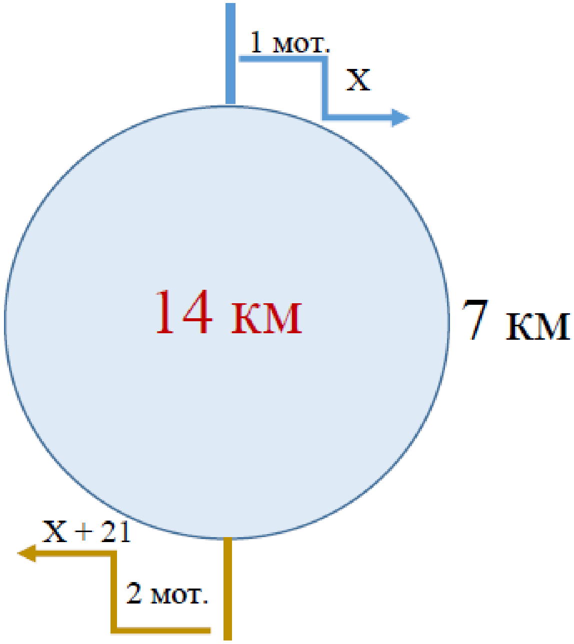
$$x = 59.$$

Итак, скорость второго автомобиля 59 км/ч.

Ответ: **59** км/ч.

Задача 15. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Решение.



Пусть первый раз мотоциклисты поравняются через t часов.

Скорость удаления равна 21 км/ч .

Начальное расстояние между мотоциклистами 7 км, т. к. они стартуют из двух диаметрально противоположных точек.

Тогда $21t = 7$, $\quad t = \frac{1}{3}$ ч.

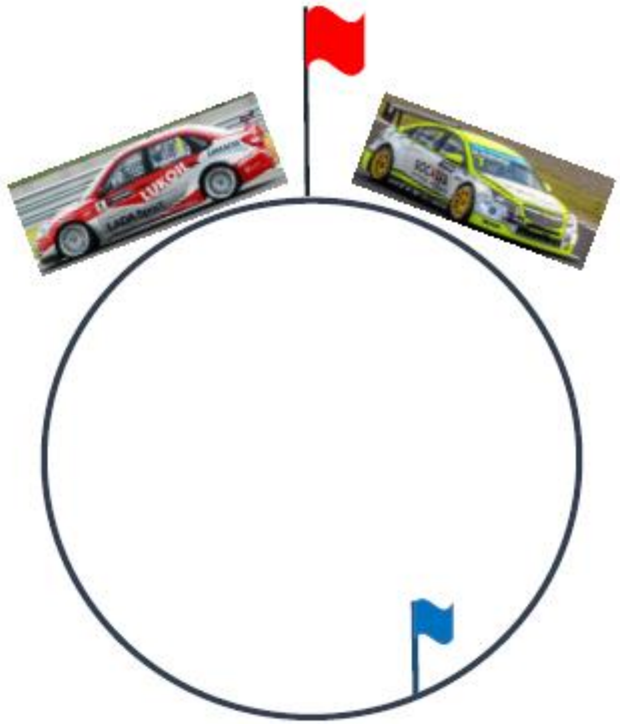
$\frac{1}{3}$ ч $= \frac{1}{3} \cdot 60$ мин=20 мин.

Ответ: **20** минут.

Если из одной точки круговой трассы два объекта одновременно начинают движение в противоположные стороны со скоростями V_1 и V_2 соответственно и t – время их встречи, а S – длина круга, то

$$S = (v_1 + v_2)t$$

$$t = \frac{S}{v_1 + v_2}$$



Задача 16. По сигналу тренера два бегуна побежали по круговому маршруту в противоположных направлениях. Первый бегун пробежал к месту их встречи на 500 м больше, чем второй. Продолжая бежать по кругу в том же направлении, первый пришел к месту старта через 9 минут после встречи со вторым бегуном, а второй – через 16 минут после встречи. Какова длина кругового маршрута?

Решение.

До места встречи разница в расстоянии бегунов составила 500м.

Пусть $v_1 = x\dfrac{\text{км}}{\text{ч}}$, а $v_2 = y\dfrac{\text{км}}{\text{ч}}$.

После встречи к месту старта бугуны пробежали $S_1 = \mathbf{9}x$ км, а $S_2 = \mathbf{16}y$ км.

Получим уравнение $16y - 9x = 500$.

На путь отстарта до встречи бегуны затратили одно и то же время.

Получим уравнение $\dfrac{9x}{y} = \dfrac{16y}{x}$.

$$\begin{cases} 16y - 9x = 500, \\ \dfrac{9x}{y} = \dfrac{16y}{x}; \end{cases} \quad \begin{cases} x = \dfrac{500}{3}, \\ y = \dfrac{500}{4}. \end{cases}$$

Тогда $S = 16 \cdot \dfrac{500}{4} + 9 \cdot \dfrac{500}{3} = 3500$ м.

Ответ: **3500** метров.

Предлагаемый подход к решению текстовых задач с помощью уравнений сводится к следующему:

1. Через х обозначаем меньшую величину или то, о чём спрашивается в вопросе задачи.

2. Краткую запись оформляем в виде таблицы, схемы.

3. По условию задачи заполняем 2 столбика задачи, третий столбик нам даёт уравнение.

4. Смотрим, к какому типу относится задача (на сложение величин, на сравнение и т.п.) в зависимости от этого составляем уравнение.

5. Найдя х, смотрим, ответили мы на вопрос задачи, или нет, если нет, то решаем и находим ответ.

Спасибо

за

внимание!