

Предмет	Математика (базовый уровень), ЕГЭ 2023
Задание	20
Тема	Текстовые задачи
Уровень сложности	Базовый

В качестве заданий 20 ЕГЭ по математике (базовый уровень) предлагаются текстовые задачи различной тематики: на движение, на совместную работу, на проценты. Для решения таких задач часто приходится составлять уравнение или систему уравнений. Встречаются задачи, которые получается решить арифметическим способом (по действиям).

Решение таких задач сводится к тому, что **необходимо**:

- внимательно прочитать условие, понять, какую величину необходимо найти, лучше её обозначить за x ;
- составить краткую запись или таблицу, соответствующую условию;
- составить уравнение или систему уравнений, обратив при этом внимание на наименования;
- проверить ограничения на переменные;
- решить полученное уравнение или систему, выполнив алгебраические преобразования; если необходимо, можно посмотреть формулы в справочных материалах;
- провести отбор корней, записать ответ.

Пример 1.

Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 110 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объёмом 99 литров?

Решение.

	Скорость работы, л/мин	Время, мин	Работа, л воды
1 труба	x	$\frac{110}{x}$	110
2 труба	$x + 1$	$\frac{99}{x + 1}$	99

Пусть x литров – объём воды, пропускаемой первой трубой в минуту. По условию задачи первая труба заполняет резервуар на 2 минуты дольше. Значит,

$$\frac{110}{x} - \frac{99}{x+1} = 2. \text{ Тогда } \frac{110x + 110 - 99x}{x(x+1)} = 2, x \neq 0, x \neq -1.$$

$$11x + 110 = 2x(x+1), 2x^2 - 9x - 110 = 0.$$

$$D = 9^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-110) = 961, \sqrt{D} = 31.$$

$$x_1 = \frac{9+31}{2 \cdot 2} = 10, \quad \text{удовлетворяет} \quad \text{условию}, \quad x_2 = \frac{9-31}{2 \cdot 2} = \frac{-22}{4} < 0,$$

не удовлетворяет условию.

Значит, первая труба пропускает 10 литров в минуту.

Ответ: 10.

Пример 2. Смешали некоторое количество 16-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 12-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение. Пусть масса первого раствора m , тогда масса вещества в нём $0,16m$. Масса второго раствора также m , а масса вещества $0,12m$. Полученный раствор имеет массу $2m$ и массу вещества в нём $0,16m + 0,12m$. Концентрация полученного раствора равна отношению массы вещества к массе раствора, выраженному в процентах:

$$\frac{0,16m + 0,12m}{2m} \cdot 100\% = \frac{0,28}{2} \cdot 100\% = 14\%.$$

Ответ: 14.

Пример 3. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 9 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение. Скорость поезда равна $60 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{60000 \text{ м}}{60 \text{ мин}} = \frac{60000 \text{ м}}{60 \cdot 60 \text{ с}} = \frac{1000 \text{ м}}{60 \text{ с}} = \frac{50}{3} \text{ м/с}$. За 9 секунд поезд проходит

мимо придорожного столба расстояние, равное своей длине: $\frac{50}{3} \cdot 9 = 150$

метров.

Ответ: 150.