

2019

Подготовка к ЕГЭ по математике

Теория для решения
задач на проценты

Александр и Наталья Крутицких
www.matematikalegko.ru



Обычно в данных задачах нужно определить количество чего-либо. Помните, что в ответе должно получиться только целое число, т.к. не бывает три с половиной шляпки, человека, машины.

Типичные ошибки, которые допускают учащиеся:

- получив в ответе не целое число, округляют его не в ту сторону (внимательно читайте условие);
- путают, какую величину брать за 100%, уделите внимание задачам 26644, 26629, 26631, 77345, 77347, 77348. Они просты, но почему-то при их решении ошибаются чаще.
- допускают ошибки при сокращении дробей.

В большинстве задач используется понятие — процент. Все в быту сталкиваются с понятием процента и используют его. Даже не изучая никакой теории, мы понимаем, что 50% это половина чего-то, 10% это десятая часть чего-то, 100% это полностью это «что-то».

Вспомним, что 1% — это одна сотая часть от чего-либо ($1/100$), 2% это две сотых чего-либо ($2/100$), значит 56% это $56/100$ и так далее.

Итак, $10\% = \frac{10}{100} = 0,1$ от какой-либо величины,

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5}$$

$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$$

$\frac{1}{4}, \frac{3}{5}, \frac{1}{20}$ — это части (доли) от чего-либо, например если выразить в долевом отношении 25% от килограмма конфет, то это будет одна четверть от килограмма. Части (доли) могут быть представлены не только в виде дробей, но и в виде десятичной дроби, например 0,25; 0,6; 0,05; 0,56.

Что такое дробь (часть) от числа? Когда мы говорим:

«одна четверть от x » — это значит, что дробь $\frac{1}{4}$ умножается на величину x .

«2% от 60 минут» означают, что $\frac{2}{100}$ надо умножить на 60.

Чтобы найти дробь (или часть) от числа,
нужно дробь (часть) умножить на это число.

В некоторых задачах говорится об изменении какой-либо величины на определенный процент. Что это значит?

Повышение цены на 10% означает, что к прежней цене x прибавили $0,1x$

$$x + \frac{10}{100} \cdot x = x \left(1 + \frac{10}{100} \right) = 1,1x$$

Наоборот, скидка на 25% означает, что прежняя цена уменьшилась на 25%. Если первоначальная цена равна x , то новая цена составит:

$$x - \frac{25}{100} \cdot x = x \left(1 - \frac{25}{100} \right) = 0,75x$$

Теперь мы можем сказать, что:

- если величину x увеличить на p процентов, то получим $x \cdot \left(1 + \frac{p}{100} \right)$

* Действительно, раскроем скобку $x + x \cdot \frac{p}{100}$, видим, что x увеличивается на p процентов.

- если величину x уменьшить на p процентов, получим $x \cdot \left(1 - \frac{p}{100} \right)$

* Действительно, раскроем скобку $x - x \cdot \frac{p}{100}$, видим, что x уменьшается на p процентов.

Эти формулы вы всегда сможете вывести сами, главное понять суть, то есть как увеличивается (уменьшается), исходная величина.

ЗАПОМНИМ ВАЖНОЕ ПРАВИЛО:

за 100% принимается та величина, с которой мы сравниваем.

Одним из популярных способов при решении задач на проценты является использование пропорции. Это не совсем математически корректно, но вполне применимо.

**Самое важное это правильно установить соответствие между данными в условии величинами.*

Напомним, что пропорция — это равенство вида:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \text{или} \quad a:b = c:d$$

**Это разная форма записи.*

Основное правило пропорции:

Произведение крайних членов равно произведению средних, то есть $a \cdot d = b \cdot c$.

Если какая-либо величина в пропорции неизвестна, ее можно найти именно по этому правилу. Например, из пропорции $\frac{a}{x} = \frac{c}{d}$ находим x :

$$a \cdot d = x \cdot c \quad \Rightarrow \quad x = \frac{a \cdot d}{c}$$

Для простоты вычислений, чтобы обойтись без лишних записей и вы не задумывались в дальнейшем как правильно вычислить и не ошибиться — можно (чисто механически) запомнить простое правило.

Где бы в пропорции не стоял x , его мы находим следующим образом:

Записываем x , ставим знак равенства, далее дробь, в числитель записываем произведение известных членов пропорции стоящих по диагонали, а в знаменатель то значение, которое стоит по диагонали от x . Это так называемое «правило креста».

То есть, например:

$$\text{Если } \frac{x}{b} = \frac{c}{d}, \text{ то } x = \frac{b \cdot c}{d}$$

$$\text{Если } \frac{a}{b} = \frac{x}{d}, \text{ то } x = \frac{a \cdot d}{b}$$

$$\text{Если } \frac{a}{b} = \frac{c}{x}, \text{ то } x = \frac{b \cdot c}{a}$$

*Уважаемые друзья! Статьи с подробными решениями заданий ЕГЭ по математике вы можете найти на сайте <http://matematikalegko.ru>

Список сайтов по другим предметам:

Подготовка к экзамену по [русскому языку](#)

Подготовка к экзамену по [литературе](#)

Подготовка к экзамену по [химии](#)

Подготовка к экзамену по [истории и обществознанию](#)

Подготовка к экзамену по [биологии](#)

Бесплатные материалы для подготовки по математике:

Сайт Яковлева Игоря Вячеславовича [здесь](#).

Материалы ЕГЭ-Судии на [этой странице](#).

[Сайт Александра Ларина](#).

Платные курсы



[Посмотреть подробнее](#)

Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ (ГИА) [КУРС Видеорепетитор](#).

Полезные ресурсы:

Материалы для учителей и учеников [Портал Инфоурок](#).

Подготовка к ЕГЭ по математике – [блог Инны Фельдман](#).

Портал Дмитрия Тарасова [Видеоуроки в Интернет](#).

Обучение онлайн ЕГЭ, ОГЭ, олимпиады [Библиотека курсов Фоксворд](#)