

# Проценты в математике





*Что такое процент?*

*Процент -*

- ЭТО ОДНА СОТАЯ ЧАСТЬ  
ОТ ЧИСЛА.

$$1 \% = \frac{1}{100} = 0,01$$

Процент записывается с помощью знака %.

# *Употребление процента в разговорной речи*

- ❖ *«Работать за проценты» - работать за вознаграждение, исчисляемое в зависимости от прибыли или оборота.*
- ❖ *«На все сто процентов» - полностью.*
- ❖ *«Процентщик» - человек, дающий деньги под большие проценты, ростовщик.*

## Работа с процентами

Чтобы перевести проценты в дробь, нужно убрать знак % и разделить на 100.

$$2 \% = \frac{2}{100} = 0,02$$

$$49 \% = \frac{49}{100} = 0,49$$

$$35,5 \% = \frac{35,5}{100} = 0,355$$

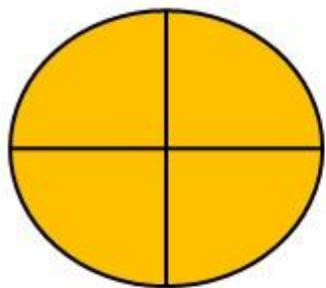
Чтобы перевести десятичную дробь в проценты, нужно дробь умножить на 100 и добавить знак %.

$$0,14 = 0,14 \cdot 100 \% = 14 \%$$

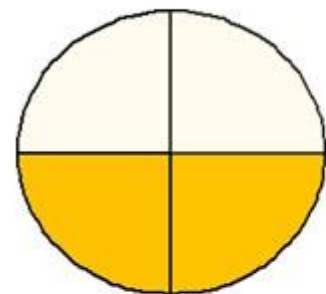
$$0,07 = 0,07 \cdot 100 \% = 7 \%$$

$$0,565 = 0,565 \cdot 100 \% = 56,5 \%$$

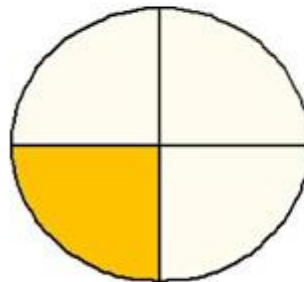
Проценты тесно связаны с обыкновенными и десятичными дробями. Поэтому стоит запомнить несколько простых равенств.



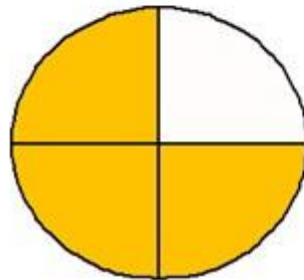
$$1 = 100 \%$$



$$\frac{1}{2} = 50 \% = 0,5$$



$$\frac{1}{4} = 25\% = 0,25$$



$$\frac{3}{4} = 75 \% = 0,75$$

# Сложение процентов

Проценты можно складывать и вычитать только с самими процентами.

Чтобы сложить или вычесть проценты с числами, вначале нужно проценты перевести в дробь.

$$2\% + 38\% - 35\% = 40\% - 35\% = 5\%$$

$$70\% + 4 = 0,7 + 4 = 4,7$$

$$10 - (45\% + 4\%) = 10 - 49\% = 10 - 0,49 = 9,51$$

# Умножение и деление процентов

Чтобы умножить или разделить  
процент на число, нужно вначале  
перевести процент в дробь.

$$36 \cdot 2 \% = 36 \cdot 0,02 = 0,72$$

$$50 : 50 \% = 50 : 0,5 = 50 : \frac{5}{10} = 50 \cdot \frac{10}{5} = \frac{500}{\cancel{5}} = \frac{100}{1} = 100$$

# Основные понятия, связанные с процентами:

## *Три основных действия:*

### I Нахождение процента от числа

Чтобы найти процент от числа, нужно число умножить на процент.

*Чтобы найти  $a$  % от  $b$ , надо  $b \cdot 0,01a$ .*

Найдем 60 % от 500

$$500 \times 60 \% = 500 \times 0,6 = 300$$



## II Нахождение числа по его проценту

*Если известно, что  $a$  % числа  $x$  равно  $v$ , то  $x = v : 0,01a$ .*

Чтобы найти число по его проценту, нужно его известную часть разделить на то, сколько процентов она составляет от числа.

138 составляет 23 % от всего количества.

$$138 : 23 \% = 138 : 0,23 = \frac{138 \cdot 100}{23} = 600 \text{ (стр.)}$$

## III Сколько процентов число составляет от другого числа

Чтобы найти, сколько процентов число составляет от другого числа, нужно ту часть, о которой спрашивается, разделить на общее количество и умножить на 100 %.

из 200 арбузов 16 оказались незрелыми. Сколько процентов всех арбузов составили незрелые арбузы?

$$(16 : 200) \cdot 100\% = \frac{16}{200} \cdot 100\% = \frac{2}{25} \cdot 100\% = \frac{200\%}{25} = 8\%$$

# Основные типы задач на проценты

1) Одна величина больше (меньше) другой на  $p\%$ .

а) Если  $a$  больше  $v$  на  $p\%$ , то

$$a = v + 0,01pv = v(1 + 0,01p).$$

б) Если  $a$  меньше  $v$  на  $p\%$ , то

$$a = v - 0,01pv = v(1 - 0,01p).$$

**Пример.** На сколько процентов надо увеличить число 60, чтобы получить 90?

**Решение:**

$$90 = 60 + 60 \cdot 0,01p,$$

$$90 = 60(1 + 0,01p),$$

$$0,01p = 90:60 - 1, \quad 0,01p = 0,5; \quad p = 50\%$$

2) Аналогично,

а) *если  $a$  возросло на  $p$  %, то новое значение равно  $a(1 + 0,01p)$ .*

**Пример.** Увеличить число 80 на 20 %:

$$80 + 80 \cdot 0,2 = 96 \text{ или } 80 \cdot (1 + 0,2) = 96;$$

б) *если  $a$  уменьшили на  $p$  %, то новое значение равно:  $a(1 - 0,01p)$ .*

**Пример.** Число 96 уменьшили на 20 %:

$$96 - 96 \cdot 0,2 = 76,8 \text{ или } 96 (1 - 0,2) = 76,8.$$

# Задача вида 1.

**Пример 1** Швейная фабрика выпустила 1500 костюмов. Из них 40% составляют костюмы нового фасона. Сколько костюмов нового фасона выпустила фабрика?

**Решение:**

1500 составляет 100%

1)  $1500:100 = 15$  кост. составляет 1%.

2)  $15*40=600$  кост. нового фасона

**Ответ:** 600 кост. нового фасона



## Задача вида 2.

**Пример 2:** за контрольную работу по математике отметку «5» получили 15 учеников, что составляет 50% всех учеников. Сколько учеников в классе?

**Решение:**

Неизвестное число – 100%.

1)  $15:50=0,3$  учеников составляет 1%.

2)  $0,3*100=30$  учеников в классе.

Ответ: 30 учеников в классе.



## Задача вида 3.

**Пример 3:** из 1800 га поля 558 га засажено картофелем.

Какой процент поля засажен картофелем?

**Решение:**

*1800 га составляют 100%.*

*1)  $1800:100=18$  га составляет 1%.*

*2)  $558:18=31$ ; 558 га составляют 31%.*

Ответ: ; 558 га картофеля

составляют 31%.



# Задачи из ГИА и ЕГЭ





# Задача 1

Сырок стоит 7 рублей 20 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 60 рублей?

$$60 : 7,2 = 8,3333$$

Но 8,333 сырков в магазине не продадут нужно купить 8, либо 9.

8 сырков денег не хватит, 9 сырков можно купить 8.



## Задача 2

В пачке 500 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 7 недель?

### Решение.

1)  $700 * 7 = 4900$  (листов ) необходимо на 7 недель

2)  $4900 : 500 = 9$  (ост 400)

в 9 пачках 4500 листов, необходимо ещё 400 листов. Значит нужно купить 10 пачек.

## Задача 3

В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек.

В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году — на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

РЕШЕНИЕ.

- В 2009 г жителей составит:  $100\% + 8\% = 108\% (1,08)$
- $40000 * 1,08 = 43200$  (чел)
- Число жителей в 2010:  $100\% + 9\% = 109\% (1,09)$
- $43200 * 1,09 = 47088$  (чел)
- ответ: 47088

## Задача 4

Теплоход рассчитан на 900 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 55 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

### Решение.

$$925 : 55 =$$

$$925: 55= 16(\text{ост } 45)$$

16 шлюпок хватит на 880 человек, а на теплоходе 925, значит необходимо 17 шлюпок.

## Задача 5

- В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?

**Решение:**

Пусть  $a$  - стоимость акции до начала торгов в понедельник.

стоимость акции во вторник, после торгов в процессе повышения и понижения на  $x$  %, будет составлять разовое понижение на 4%,

$$\underline{a(1+0,01x)(1-0,01x)=a(1-0,004x)} \text{ обе части}$$

уравнения сократим на  $a$ .

$$\underline{x=20}$$

## Задача 6

Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

Пусть  $4a$  - стоимость 4-х рубашек       $b$  - стоимость куртки

$4a$   $\leftarrow$  на 8%, т.е. составляет 0,92 части от  $b$

$$4a = 0,92b \quad /:4$$

$$a = 0,23b$$

Найдем процентное отношение стоимости 5 рубашек к стоимости куртки

$$\frac{5a}{b} \cdot 100\% = \frac{5 \cdot 0,23b}{b} \cdot 100\% = 5 \cdot 0,23 \cdot 100\% =$$

$$= 5 \cdot 23 = 115\% \quad \text{Ответ: } 5 \text{ рубашек дороже куртки на } 15\%$$

# Формула Простых ПРОЦЕНТОВ

S - итоговая сумма;

$\alpha$  - начальная стоимость кредита;

t - срок кредита;

p - годовая процентная ставка;

m - количество дней в году;

Ежемесячный платеж :

$$S_{\text{кредит}} = S / 12 t,$$

где  $S_{\text{кредит}}$  – сумма гашения кредита,

S – размер кредита,

t – срок кредитования,

$S_{\text{кредит}} = \text{const.}$

# Формула сложных процентов

$$S = K \cdot (1 + P \cdot d / D / 100)^n$$

S – сумма депозита с процентами;

K – сумма депозита (капитал);

P- годовая процентная ставка;

d – количество дней начисления процентов по привлеченному вкладу;

D – количество дней в календарном году;

n - число периодов начисления процентов;



**Проценты** творят чудеса. Зная их, бедный может стать богатым. Обманутый вчера в торговой сделке покупатель сегодня обоснованно требует процент торговой скидки. Вкладчик сбережений учится жить на проценты, грамотно размещая деньги в прибыльное дело.

### **Проценты помогают нам:**

- Грамотно разбираться в большом потоке информации
- Совершать выгодные покупки, экономя на скидках
- Решать математические задачи.

**Трудно назвать область, где бы не применялись проценты.**

**Как известно, выводы опираются на анализ. Люди не знают более удобного способа анализировать, чем процентный.**

**Наиболее точен и прост в применении. Его суть понятна даже ребёнку.**

**Применение в жизни процентных расчетов полностью рассмотреть очень сложно, так как проценты применяются во всех сферах жизнедеятельности человека.**



Спасибо за внимание!

