

Проценты.

# Справка.

- Проценты — одно из математических понятий, которые часто встречаются в повседневной жизни. Так, мы часто читаем или слышим, что, например, в выборах приняли участие 52,5 % избирателей, банк начисляет 12 % годовых, молоко содержит 3,2 % жира, материал содержит 60 % хлопка и т. д.
- Слово «процент» происходит от латинского слова pro centum, что буквально означает «за сотню» или «со ста». Процентами очень удобно пользоваться на практике, так как они выражают части целых чисел в одних и тех же сотых долях, Это дает возможность упрощать расчеты и легко сравнивать части между собой и с целыми.

## II. Устная работа.

1. Представьте данные десятичные дроби в процентах:

0,5	0,24	0,867	0,032	1,3
0,01	154	3,2 2	0,5	0,7

2. Представьте проценты десятичными дробями:

2%	12,5%	2,67%	0,06%	32,8%
1000%	510%	0,5%	213%	0,1%

**Целесообразно запомнить основные сокращенные процентные отношения и записать в тетрадь.**

$$\begin{aligned} & \mathbf{100 \% = 1; \quad 50\% = 1/2;} \\ & \mathbf{25 \% = 1/4; \quad 12,5 \% = 1/8;} \\ & \mathbf{200 \% = 2; \quad 10 \% = 1/10;} \\ & \mathbf{5 \% = 1/20; \quad 1 \% = 1/100} \end{aligned}$$

**Различные обозначения:**

<b>18 %</b>	<b>0.18</b>	<b>18/100</b>
<b>p %</b>	<b>0.01 p</b>	<b>p/100</b>

Если при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят от величины, полученной на предыдущем шаге, то говорят о начислении сложных процентов (процентов на проценты). В этом случае применяется формула сложных процентов:

$$b = a(1 + 0.01p)^n, \text{ где}$$

a-первоначальное значение величины;

b-новое значение величины;

p-количество процентов;

n-количество промежутков времени.

# Три основных действия:

- 1. Нахождение процентов данного числа.

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

Пример. 30 % от 60 составляет:  $60 \cdot 0,3 = 18$

- 2. Нахождение числа по его процентам.

Если известно, что,  $a$  % числа  $x$  равно  $b$ , то  $x = b : 0,01a$

Пример. 3% числа  $x$  составляют 150.

$x = 150 : 0,03$ ;

$x = 5000$ .

- 3. Нахождение процентного отношения чисел.

Чтобы найти процентное отношение чисел, надо отношение этих чисел умножить на 100 %:  $a/b \cdot 100\%$

Прим е р. Сколько процентов составляет 150 от 600?

$150/600 \cdot 100\%$

**Если изменение происходит на  
разное число процентов, то формула  
выглядит так:**

$$\mathbf{b = a * (1 + 0.01 p_1) * (1 + 0.01 p_2) * \dots * (1 + 0.01 p_n)}$$

# Основные типы задач на проценты:

- Одна величина больше (меньше) другой на  $p$  %.
- а) Если  $a$  больше  $b$  на  $p$  %, то  $a = b + 0,01pb = b(1 + 0,01p)$
- б) Если  $a$  меньше  $b$  на  $p$  %, то  $a = b - 0,01pb = b(1 - 0,01p)$ .
- Если  $a$  возросло на  $p$  %, то новое значение равно  $a(1 + 0,01p)$ .
- Если  $a$  уменьшили на  $p$  %, то новое значение равно  $a(1 - 0,01p)$ .
- Объединив а) и б), запишем задачу в общем виде: увеличили число  $a$  на  $p$  %, а затем полученное уменьшили на  $p$  % а  
 $(1 + 0,01p); a(1 + 0,01p)(1 - 0,01p) = a(1 - (0,01p))$ (\*).
- Замечание. Результат не изменится, если увеличение (уменьшение) следует за уменьшением (увеличением).



# Справка:

- Если при вычислении процентов на каждом следующем шаге исходят от величины, полученной на предыдущем шаге, то говорят о начислении сложных процентов.

В этом случае применяется формула сложных процентов:  $b = a(1 + 0.01p)^n$ ,

где  $a$ -первоначальное значение величины;

$b$ -новое значение величины;

$p$ -количество процентов;

$n$ -количество промежутков времени.

Если изменение происходит на разное число процентов, то формула выглядит так:

$$b = a \cdot (1 + 0.01p_1) \cdot (1 + 0.01p_2) \cdot \dots \cdot (1 + 0.01p_n).$$