

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.

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

Различные обозначения:

| | | |
|-------------|---------------|---------------|
| 18 % | 0.18 | 18/100 |
| p % | 0.01 p | p/100 |

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:

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