

06.09.13

06.09.13

11 класс  
математика

Банковский  
урок



Разгадайте ребус и узнаете чем мы сегодня будем заниматься.

55555



Процент

A spiral-bound notebook with a light brown, textured cover. The spiral binding is on the left side. The text is centered on the cover.

Тема: Простые и сложные  
проценты.

процент

**это сотая часть числа**

$$1\% = 0,01$$

$$5\% = 0,05$$

$$25\% = 0,25 = 1/4$$

$$50\% = 0,5 = 1/2$$

# Ответьте на вопросы:

---

- **Как найти % от числа?**
- **Что значит увеличить величину на 10 %, на 50 %?**
- **Что значит найти 10 %, 20 % от величины?**

# Задачи на проценты из ЕГЭ

1. Задачи про “цены”
2. Задачи на процентный прирост, с применением формул простых и сложных процентов.
3. Задачи на смеси и сплавы

*С какими процентами мы в жизни сталкиваемся?*

**проценты**

**простые**

**сложные**

# Простой процентный рост.

Банк выплачивает вкладчикам каждый месяц  $p\%$  от внесенной суммы. Если клиент внес сумму  $S_0$ , то через 1 месяц на его счете будет  $S_0 + S_0 \cdot p : 100 = S_0 \cdot (1 + \frac{p}{100})$ , а через  $n$  месяцев мы получаем

$$S_0 + \frac{pn}{100} S_0$$

$$S_n = (1 + \frac{pn}{100}) S_0$$

Формула  
простого  
процентного  
роста



# Проценты начисляются один раз в конце срока вклада

- В банковских договорах процентная ставка указывается за год. Для других периодов (например, месяца) нужно перевести срок вклада в дни и использовать для расчета простых процентов следующую формулу:

$$S_n = S_0 \cdot \left( 1 + p \cdot (T_d / T_y) : 100 \right), \text{ где}$$

- $T_d$  — срок вклада в днях;
- $T_y$  — количество дней в году.

- За первый год нахождения внесенной суммы на счете начисляется 20% от нее. В конце года вкладчик может снять со счета эти деньги – «проценты», как их обычно называют.
- Если же он этого не сделал, то они присоединяются к начальному вкладу, и поэтому в конце следующего года 20% начисляются банком уже на новую, увеличенную сумму. Иначе говоря, при такой системе начисляются **«проценты на проценты»**, или, как их обычно называют, ***сложные проценты***.

# Сложный процентный рост.

- Пусть банк начисляет  $p\%$  годовых, внесенная сумма равна  $S_0$  рублей, а сумма, которая будет через  $n$  лет на счете, равна  $S_n$  рублей.

$$S_n = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n S_0$$

Формула  
сложного  
процента

**Задача.** Какая сумма будет на срочном вкладе через 4 года, если банк начисляет 10 % годовых и внесенная сумма равна 2000 рублей.

Решение:

$$S_n = \left(1 + \frac{100}{100}\right)_n S = \left(1 + \frac{100}{100}\right)_4 \cdot 2000 = 1,1^4 \cdot 2000 = 2928,2 \text{ (руб.)}$$

Ответ: Через 4 года на счете будет сумма 2928,2 руб.

Так, если банковская ставка равна 10%, а первоначальная сумма 100 руб., то накопленная сумма за пять лет при применении простых и сложных процентов будет иметь вид:

Проценты	На начало	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год	5-й год
<b>Простые</b>	100	110	120	130	140	150
<b>Сложные</b>	100	110	121	133	146	161

Какие вклады выгоднее?

Для банковского вклада с простыми процентами используется формулировка «проценты начисляются в конце срока». Если же используется капитализация процентов, указывается, что начисление процентов происходит ежедневно, ежемесячно, ежеквартально или ежегодно.

# Чем чаще происходит их начисление (при равной процентной ставке), тем более выгодным будет вклад.

- Исходные данные – сумма 10 000 руб., ставка – 12 процентов годовых.

- При **ежегодном** начислении:  $10\,000 \cdot (1 + 0,12)^1 = 11\,200$  руб

В данном случае сумма совпадет с суммой, полученной при расчете простых процентов, что вполне закономерно.

- При **ежеквартальном** начислении  $10\,000 \cdot (1 + 0,12 / 4)^4 = 11\,255,09$  руб

- При **ежемесячном** начислении:  $10\,000 \cdot (1 + 0,12 / 12)^{12} = 11\,268,25$  руб

- При **ежедневном** начислении:  $10\,000 \cdot (1 + 0,12 / 365)^{365} = 11\,274,75$  руб

# Банковский процент.

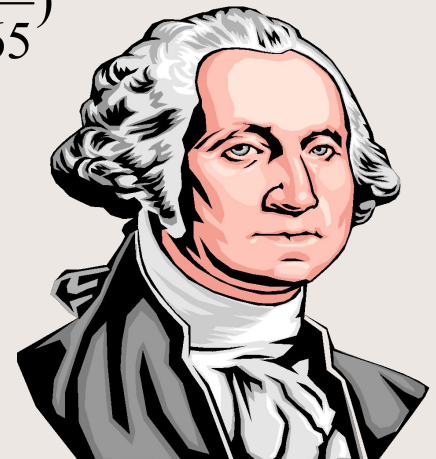
- Допустим, форма вклада под 100% годовых, с правом взять вклад в любое время с получением доли прибыли.

За 1 день вклад увеличится на  $1 + \frac{1}{365}$

За 1 год вклад увеличится на  $(1 + \frac{1}{365})^{365}$

$$\text{Но} \rightarrow \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Увеличивается, но не может быть больше числа  $e = 2,71$  - числа Эйлера.



Частный случай применяется тогда, когда некоторая

величина  $S_0$  изменяется несколько раз на один и тот же процент. Общая формула

• **Частная формула:**  $S_n = \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n S_0$  да, когда

процент изменения не остается одним и тем же. Знак “+”  
 $S_0$  – начальное значение некоторой величины;

применяется при подсчете увеличения цены товара. Знак  
“ $S_n$ ” – значение, которое получилось в результате

нескольких изменений начальной величины;

n- количество изменений начальной величины;

p – процент изменения.

• **Общая формула:**  $S_n = S_0(1 + 0.01 \cdot p_1) \cdot \dots \cdot (1 + 0.01 \cdot p_n)$

Частный случай применяется тогда, когда некоторая

величина  $S_0$  изменяется несколько раз на один и тот же процент. Общая формула используется тогда, когда

процент изменения не остается одним и тем же. Знак

“+” применяется при подсчете увеличения цены товара.

Знак “-” применяется при подсчете снижения цены.

**Пример 2.** Сберкасса выплачивает 3 % годовых. Через сколько лет внесенная сумма удвоится?

Решение. Пусть первоначальная величина вклада составляет  $A_0$  рублей. Тогда через  $n$  лет эта величина равняется  $2A_0$  рублей.

$$\Rightarrow A_0 \left(1 + \frac{3}{100}\right)^n = 2A_0 \Rightarrow n = \log_{1,03} 2 \approx 23.$$

Ответ: через 23 года вклад удвоится.



**Что предпочесть: вклады с простыми процентами и более высокой процентной ставкой или вклады с капитализацией и меньшей процентной ставкой.**

Допустим, клиент выбирает между двумя вариантами вложения 10000 руб. денег на срок 1 год:

- вклад с простыми процентами и ставкой в **12** процентов годовых и
- вклад со сложными процентами (ежеквартальное начисление) и ставкой в **10** процентов годовых.

## Что предпочесть?

1 вариант : 1120 руб.

2 вариант - прибыль для второго случая:

$$10\,000 \cdot (1 + 0,1 / 4)^4 - 10\,000 = 1\,038 \text{ руб.}$$

- *Таким образом, в этом случае вклад с простыми процентами и более высокой процентной ставкой оказывается предпочтительней.*

# Работаем самостоятельно.

всего	зачёт	хорошо	отлично
3			
4			
5			

Задача 1. В банке открыт срочный депозит на сумму 50 тыс. руб. по 12% на 3 года. Рассчитать наращенную сумму если проценты:  
а) простые, б) сложные.

Задача 2 Вкладчик открыл счет в банке, внося 2000 рублей на вклад, годовой доход по которому составляет 12%, и решил в течение шести лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на счете через шесть лет?

Задача 3(ЕГЭ 2006год) По пенсионному вкладу банк выплачивает 12% годовых. По истечению каждого года эти проценты капитализируются, то есть начисленная сумма присоединяется к вкладу. На данный вид вклада был открыт счет на 80000 рублей, который не пополнялся и с которого не снимались деньги в течении двух лет. Какой доход был получен по истечении этого срока?

Задача 4. Решите задачу, которая расположена на обороте буклета.

Задача 5. В банке открыт срочный депозит на сумму 50 тыс. руб. по 12% на 3 года. Рассчитать наращенную сумму если проценты начисляются ежеквартально

## Домашнее задание:

Повторить формулы.  
В ближайшем банке узнать  
проценты  
по вкладам и кредитам.



# Литература

---

- Брошюры по вкладам и кредитам (есть в любом банке)
- Интернет



Ну вот и  
закончилось наше  
познавательное  
путешествие.

**ВСЕМ  
СПАСИБО за  
урок!!!**

