

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа № 10 г. Павлово

# «Такие нужные проценты»



Автор работы: ученица 10 класса,  
Костылева Полина Сергеевна,  
Возраст: 16 лет.

Научный руководитель: учитель математики  
первой квалификационной категории,  
Лобанова Наталья Олеговна

*В любом открытии есть  
99 % труда и потения  
И только 1% таланта и способностей.*



*Л.  
Магницкий*

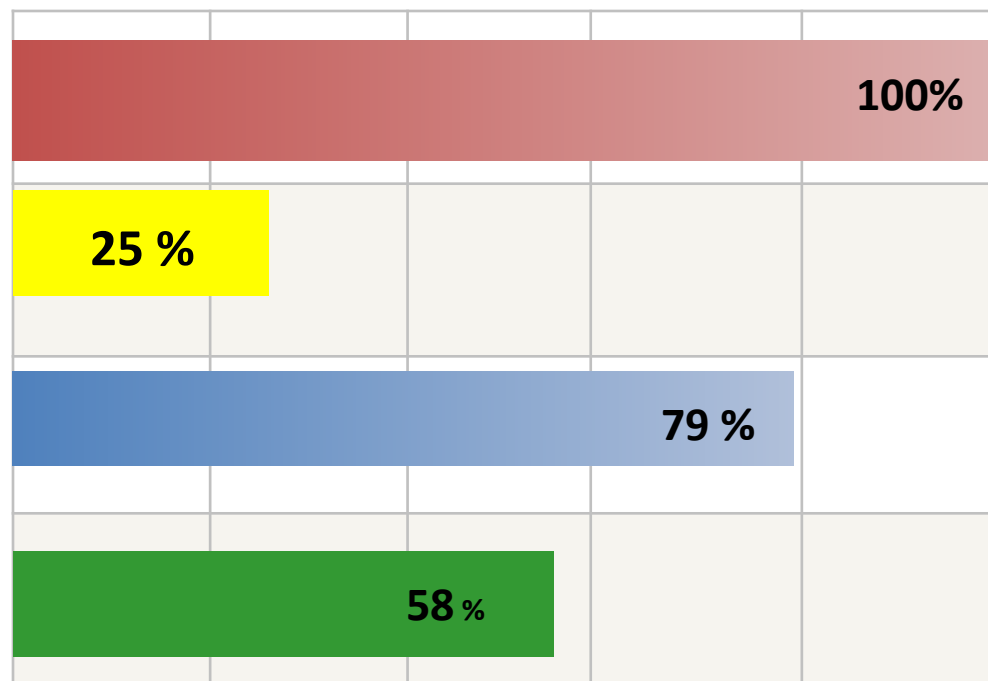
# Результаты анкетирования

Актуально ли уметь вычислять проценты?

Умеете ли вы решать экономические задачи на сложные проценты?

Умеете ли вы решать задачи на простые проценты?

Использовала ли ваша семья кредиты, ссуды, ипотеки?



# Практическая значимость.

Россию захватил «кредитный бум»: в наше время люди всё чаще берут кредит на приобретение жилья, автомобиля, потребительские кредиты и кредиты на образование.

ЕГЭ по математике содержит задачи экономического содержания на проценты, которые решаются с помощью простых и сложных процентов. Проанализировав сборники заданий по подготовке к ЕГЭ, передо мной встала

**проблема:** у меня недостаточно знаний, необходимых в совершенстве научиться решать задачи на проценты, чтобы успешно сдать ЕГЭ по математике. И я решила глубже изучить эту тему.

Так появилась моя исследовательская работа:

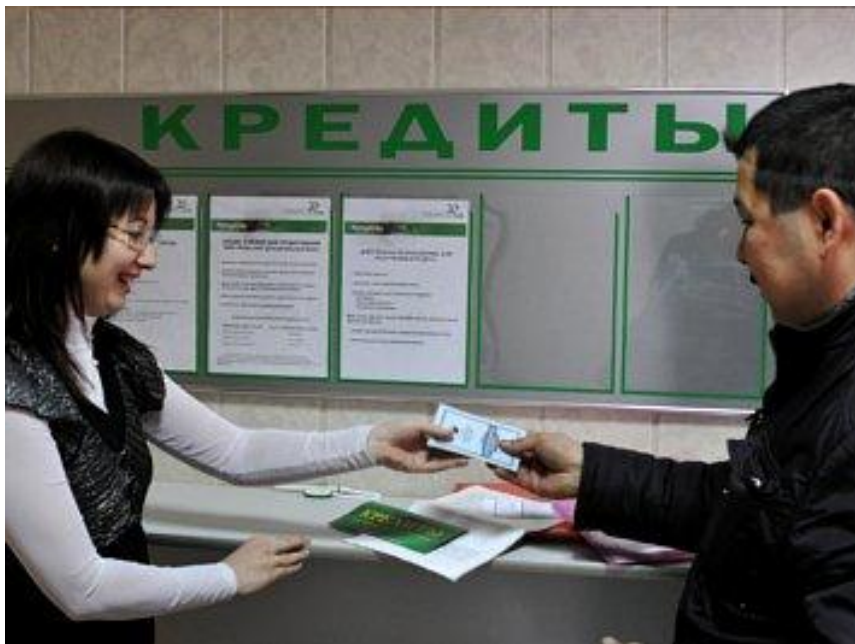
**«Такие нужные проценты».**

# Актуальность процентов в современной жизни.



# Гипотеза :

- Современному человеку трудно ориентироваться в развивающемся мире без знания процентов.
- Многие задачи на проценты решаются с помощью опорных задач.



**Исследовательская работа:**  
«Такие нужные проценты»

**Объект исследования:**  
Задачи на проценты.

**Предмет исследования:**  
Классификация задач по типам решения.

## **Цель работы:**

Показать широту применения в жизни  
процентных вычислений

Обобщение, углубление и систематизация  
знаний по теме «Проценты»

Решение экономических задач на простые и  
сложные проценты



# Задачи работы:



# Методы исследования:

- Анкетирование
- Поиск
- Анализ
- Сравнение
- Систематизация
- Классификация
- Обобщение



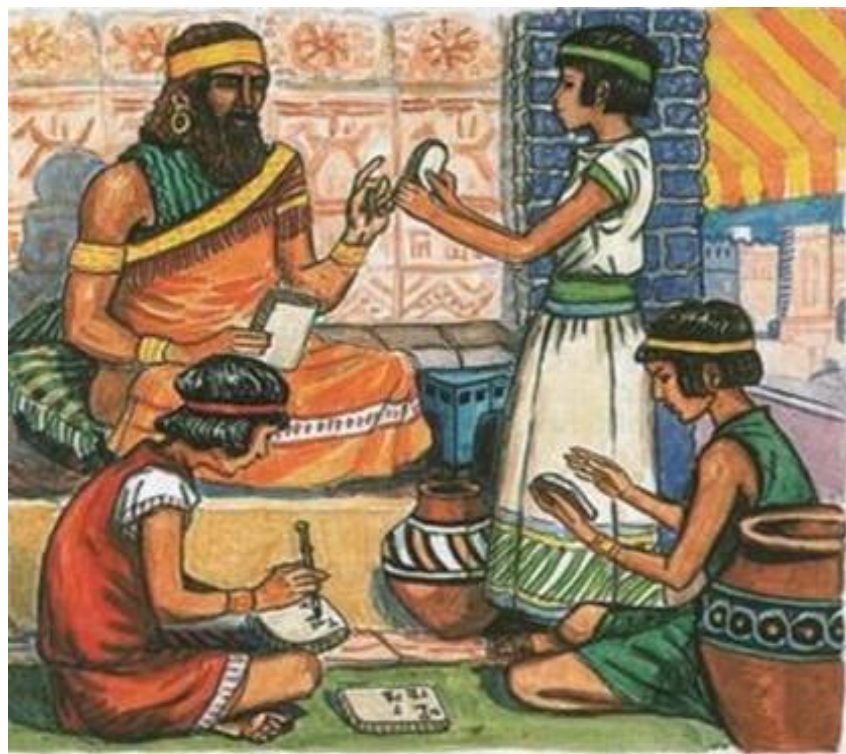
# Из истории процентов

- Вавилон
- Индия
- Древний Рим
- Россия - 18 век
- Европа – средние века



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

**1коп – 1% рубля,  
1см – 1% метра,  
1а – 1% гектара.**





## Виды задач из ЕГЭ на проценты

Задачи на все случаи жизни

Задачи на концентрацию  
(смеси, растворы, сплавы).

Задачи банковских систем  
(кредиты, вклады).

## Опорные задачи

№	Правило	Пример
1.	Дробь от числа $a/v$ от $c$ , то <b><math>(a/v) \cdot c</math></b>	$\frac{3}{4}$ от 12, то $\frac{3}{4} \cdot 12 = 9$
2.	$K$ % от числа $C$ , то <b><math>(K/100) \cdot C</math></b>	75 % от 12, то $(75/100) \cdot 12 = 9$
3.	Найти число (целое) $X$ , если $K$ % от него равны $C$ , то <b><math>X = C : (K/100)</math></b>	75 % от $X$ – это 9, то $X = 9 : (75/100) = 12$
4.	Отношение $A$ к $B$ – это $A/B$ $A/B = K$ раз, если $A > B$ $A/B = 1/K$ часть $A$ от $B$ , если $A < B$	Отношение 120 кг к 12 кг - это $120/12 = 10$ раз Отношение 12 кг к 120 кг – это $12/120 = 1/10$ часть
5.	Сколько % составляет $A$ от $B$ <b><math>((A/B) \cdot 100) \%</math></b>	12 от 120 - ? % $((12/120) \cdot 100)\% = 10 \%$
6.	На сколько % $A < B$ , то <b><math>((B - A) / B) \cdot 100\%</math></b> Из большего вычитаем меньшее и делим на то, с чем сравнивается!	На сколько % 12 меньше 120? $((120 - 12) / 120) \cdot 100 \% = 90 \%$
7.	На сколько % $B > A$ , то <b><math>((B - A) / A) \cdot 100\%</math></b>	На сколько % 120 больше 12? $((120 - 12) / 12) \cdot 100 \% = 900 \%$

№	Правило	Пример
8.	$A > B$ на $k \%$ , то $A = B + B \cdot 0,01k = B(1 + 0,01k)$	$X > 120$ на $10 \%$ , то $X = 120 + 120 \cdot 0,01 \cdot 10 = 120(1 + 0,1) = 132$
9.	$A < B$ на $k \%$ , то $A = B - B \cdot 0,01k = B(1 - 0,01k)$	$X < 120$ на $10 \%$ , то $X = 120 - 120 \cdot 0,01 \cdot 10 = 120(1 - 0,1) = 108$
10.	<p>Было – <math>A</math>      <b><math>((A - B) / A) \cdot 100 \%</math></b></p> <p>Стало – <math>B</math></p> <p>Уменьшение ? %</p> <p>Из большего вычитаем меньшее и делим на то, что было!</p>	<p>Было 120 руб</p> <p>Стало 108 руб</p> <p>Уменьшение ? %</p> <p><math>((120 - 108) / 120) \cdot 100 \% = 10 \%</math></p>
11.	<p>Было – <math>A</math>      <b><math>((B - A) / A) \cdot 100 \%</math></b></p> <p>Стало – <math>B</math></p> <p>Увеличение ? %</p> <p>Из большего вычитаем меньшее и делим на то, что было!</p>	<p>Было 108 руб</p> <p>Стало 120 руб</p> <p>Увеличение ? %</p> <p><math>((120 - 108) / 108) \cdot 100 \% = (10/9) \%</math></p>
12.	<p>Число <math>A</math> увеличили на <math>P \%</math>, затем результат уменьшили на <math>k \%</math>, то</p> <p><b><math>A \cdot (1 + 0,01 \cdot p) \cdot (1 - 0,01 \cdot k)</math></b></p>	<p>Было 120 руб, увеличили на <math>20 \%</math> и уменьшили на <math>50 \%</math>, то</p> <p><math>120 \cdot (1 + 0,2) \cdot (1 - 0,5) = 72</math> (руб)</p>

# Нахождение процентов от данного числа

Такие задачи решают через нахождение  
одного процента от общего числа.

1 способ:  $b = (A : 100) \cdot p$ ;

2 способ:  $b = A \cdot 0,01p$

## Задача.

Флакон шампуня стоит 200 руб. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 руб. во время распродажи, когда скидка составляет 15 %?

**Решение:** Во время распродажи 1 флакон шампуня станет стоить  $200 - 0,15 \cdot 200 = 170$  рублей. Разделим 1000 на 170:  
 $1000 : 170 = 5,88$

Значит, можно будет купить 5 флаконов шампуня.

**Ответ: 5.**

## Нахождение общего числа по его процентам

Если известно, что  $p\%$  от общего числа равно  $b$ , то такие задачи решают через нахождение одного процента от известного числа.

1 способ:  $A = b : p \cdot 100$

2 способ:  $A = b : (0,01p)$

**Задача.** Из хлопка получается 24 % волокна.

Сколько надо взять хлопка, чтобы получить 480 кг волокна?

**Решение:**

1 способ:  $480 : 24 \times 100 = 20 \times 100 = 2000$  (кг)

2 способ:  $480 : 0,24 = 48\ 000 : 24 = 2000$  (кг) = 2 (т)

**Ответ: 2 т.**



## **Нахождение процентного отношения двух чисел.**

**Чтобы узнать, сколько процентов одно число составляет от второго, надо первое число разделить на второе и результат умножить на 100%.**

**Задача 1.** Надо вспахать участок поля в 500 га. В первый день вспахали 150 га. Сколько процентов составляет вспаханный участок от всего участка?

**Решение:** Надо найти отношение (частное) вспаханной части участка ко всей площади участка и выразить его в процентах, т. е. разделить вспаханную площадь на общую площадь участка и умножить на 100%.

$$150 : 500 \times 100\% = 0,3 \times 100\% = 30 \%$$

**Ответ: 30%**

# Задачи на смеси, растворы, сплавы.

Лучше всего для таких задач подходит формула:

$$n_k = m_v : m_p$$

где  $n_k$  – концентрация,  $m_v$  – масса вещества в растворе,  $m_p$  – масса всего раствора.

**Задача 1.** В колбе было 800 г 80% - ого спирта. Провизор отлил из колбы 200 г этого спирта и добавил в нее 200 г воды. Определить концентрацию (в %) полученного спирта.

**Решение.**

После того, как отлили 200 г, раствора стало 600 г, в котором чистого спирта  $0,8 \cdot 600 = 480$  г, когда добавили 200 г воды, то раствор снова 800 г, а концентрация чистого спирта в растворе  $(480/800) \cdot 100\% = 60\%$

**Ответ:** 60%

**Задача.** Имеется два сплава меди и олова. Один сплав содержит 72% меди, а другой 80% меди. Сколько нужно взять каждого сплава, чтобы получилось 800 г сплава, содержащего 75% меди?

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ОЛОВО</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">МЕДЬ</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 30px;"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">72%</td> </tr> </table>	ОЛОВО	МЕДЬ		72%	+	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ОЛОВО</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">МЕДЬ</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 30px;"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">80%</td> </tr> </table>	ОЛОВО	МЕДЬ		80%	=	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">ОЛОВО</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">МЕДЬ</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 30px;"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">75%</td> </tr> </table>	ОЛОВО	МЕДЬ		75%
ОЛОВО	МЕДЬ															
	72%															
ОЛОВО	МЕДЬ															
	80%															
ОЛОВО	МЕДЬ															
	75%															
X г		(800-X) г		800 г												

**Решение:**

$$1) \quad 0,72x + 0,8 \cdot (800 - x) = 0,75 \cdot 800$$

$$x = 500$$

$$2) \quad 800 - x = 300.$$

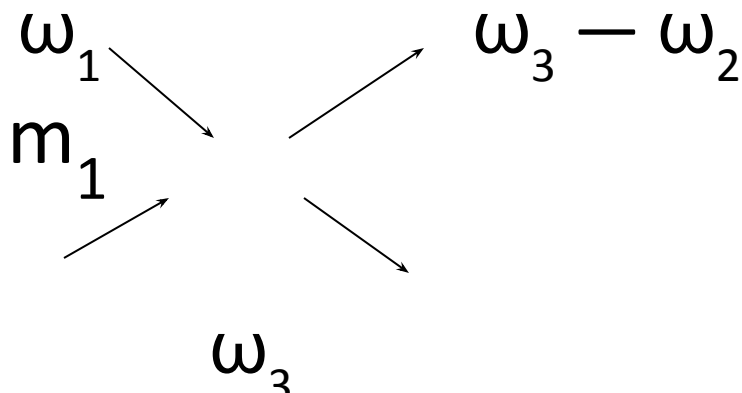
**Ответ:** 500 г, 300 г.

# Правило «креста» или «квадрат Пирсона»

При решении задач на растворы с разными концентрациями чаще всего применяют диагональную схему правила смешения или «квадрат Пирсона».

При расчётах записывают одну над другой массовые доли растворённого вещества в исходных растворах, справа между ними – его массовую долю в растворе, который нужно приготовить, и вычитают по диагонали из большего меньшее значение.

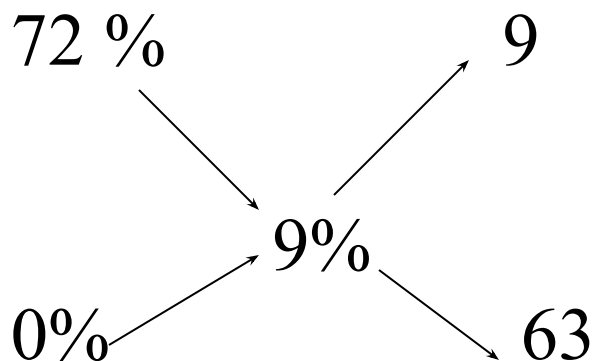
Разности их вычитаний показывают массовые доли для первого и второго растворов, необходимые для приготовления нужного раствора.



# Правило «креста» или «квадрат Пирсона»

**Задача.** Для приготовления 9%-го уксуса у нас имеется только 72% эссенция. В каких пропорциях нужно смешать эссенцию с водой, чтобы получить уксус?

**Решение:**



**Ответ:** 1:7 , т.е. 1 ложку эссенции разбавляем 7 ложками ВОДЫ

# Формула простых процентов

$$S_n = S_0 \cdot (1 + nr : 100) \text{ руб.}$$

По ней начисляют проценты только на первоначальный вклад в  $S_0$  руб., и проценты не зависят от срока хранения вклада.

$S_n$  – будущая стоимость;

$S_0$  – текущая стоимость;

$r$  – ставка простого процента;

$n$  – количество лет.

# Формула сложных процентов

Проценты начисляются не только на первоначальный вклад  $S_0$  руб вклад , но и на проценты, которые на него начислены.

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

$S_n$  – будущая стоимость;

$S_0$  – первоначальная сумма;

$p$  – ставка начисляемого процента;

$n$  – количество лет.



## Задачи с экономическим содержанием

- Нахождение количества лет выплаты кредита
- Нахождение процентной ставки по кредиту
- Нахождение суммы кредита
- Нахождение суммы вклада
- Задачи на кредиты дифференцированных платежей



**Задача. (Нахождение суммы выплат по кредиту с равными платежами)**

31 декабря 2014 года Сергей взял в банке 6 944 000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая-31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Сергей переводит в банк X рублей. Какой должна быть сумма X, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными платежами (то есть за три года)?

**Решение.**

$$((6\,944\,000 \cdot 1,125 - X) \cdot 1,125 - X) \cdot 1,125 = X$$

$$(6\,944\,000 \cdot 1,125^2 - 1,125 X - X) \cdot 1,125 = X$$

$$6\,944\,000 \cdot 1,125^3 - 1,125^2 X - 1,125 X = X$$

$$6\,944\,000 \cdot 1,125^3 = 1,125^2 X + 1,125 X + X$$

$$6\,944\,000 \cdot 1,125^3 = (1,125^2 + 1,125 + 1) X$$

$$X = 6\,944\,000 \cdot 1,125^3 : (1,125^2 + 1,125 + 1)$$

$$X = \frac{6\,944\,000 \cdot 1,125^3}{1,125^2 + 1,125 + 1}$$

$$X = 2\,916\,000$$

**Ответ: 2 916 000 руб.**

**Задача. (Нахождение процентной ставки по кредиту)**

31 декабря 2014 года Заемщик взял в банке 1 млн. рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть на определенное количество процентов), затем Заемщик переводит очередной транш. Заемщик выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 560 тыс. рублей, во второй – 644,1 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит заемщику?

**Решение:**  $S = 1\,000\,000$ (руб) – сумма кредита,  $a$  % - годовой процент,

$x_1 = 560\,000$  (руб) – сумма первой выплаты,  $x_2 = 644\,100$ (руб) – сумма второй выплаты.

После первой выплаты сумма долга составит:  $S_1 = S \cdot (1 + 0,01a) - x_1$ .

После второй выплаты сумма долга составит:

$$S_2 = S_1 \cdot (1 + 0,01a) - x_2 = (S \cdot (1 + 0,01a) - x_1) \cdot (1 + 0,01a) - x_2.$$

По условию двумя выплатами Заемщик должен погасить долг полностью, тогда  $S_2 = 0$ , т.е.

$$(S \cdot (1 + 0,01a) - x_1) \cdot (1 + 0,01a) - x_2 = 0;$$

$$(1\,000\,000 \cdot (1 + 0,01a) - 560\,000) \cdot (1 + 0,01a) - 644\,100 = 0;$$

$$a = 13\%.$$

**Ответ: под 13 % банк выдал кредит заемщику.**

## Задача. (Дифференцированные платежи)

Алексей взял кредит в банке на срок 12 месяцев.

По договору Алексей должен вернуть кредит ежемесячными платежами.

В конце каждого месяца к оставшейся сумме долга добавляется  $r\%$  этой суммы и своим ежемесячным платежом Алексей погашает эти добавленные проценты и уменьшает сумму долга.

Ежемесячные платежи подбираются так, чтобы долг уменьшался на одну и ту же величину каждый месяц (на практике такая схема называется «схемой с дифференцированными платежами»).

Известно, что общая сумма, выплаченная Алексеем банку за весь срок кредитования, оказалась на  $13\%$  больше, чем сумма, взятая им в кредит.

Найдите  $r$ .

№	1	2	к	12
Долг	$X$	$X - \frac{X}{12} = \frac{11X}{12}$	$X - (K - 1) \frac{X}{12}$	$X - \frac{11x}{12} = \frac{X}{12}$
г % на долг	$\frac{r}{100} \cdot X$	$\frac{r}{100} \cdot \frac{11X}{12}$	$(X - (K - 1)) \cdot \frac{X}{12}$	$\frac{r}{100} \cdot \frac{X}{12}$
Ежемесяч ные платежи без %	$\frac{X}{12}$	$\frac{X}{12}$	$\frac{X}{12}$	$\frac{X}{12}$

$X$  – кредит;  $r$  % - ежемесячные проценты на долг;  $S$  – общая сумма, выплаченная за весь срок кредитования.  $S = 1,13X$  – по условию.

$$\frac{X}{12} \cdot 12 + \frac{\left(r \cdot \frac{X}{100} + \left(\frac{r}{100}\right) \cdot \left(\frac{X}{12}\right)\right)}{2} \cdot 12 = 1,13X \quad \text{– разделим на } X;$$

$$1 + 6 \cdot \left(\frac{r}{100} + \left(\frac{r}{100}\right) \cdot \left(\frac{1}{12}\right)\right) = 1,13 \quad \text{– умножим на } 100$$

$$100 + 6r + \frac{6r}{12} = 113 \quad \text{– умножим на } 12$$

$$13 \cdot 12 = 13 \cdot 6r; \quad r = 2$$

**Ответ: 2%**

# ПРИЛОЖЕНИЯ

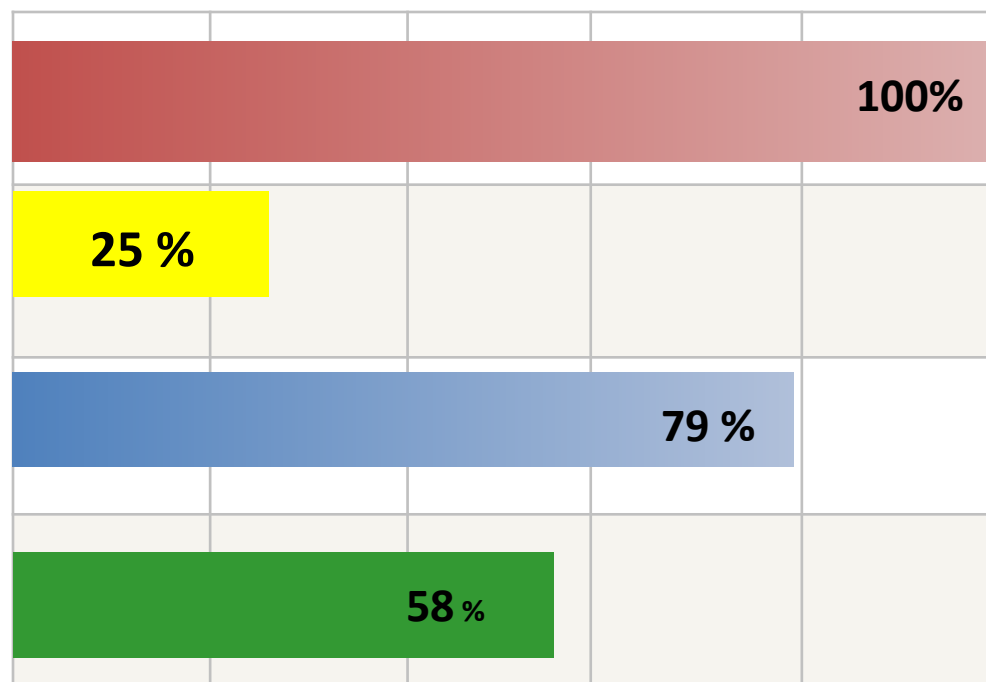
## Результаты анкетирования

Актуально ли уметь вычислять проценты?

Умеете ли вы решать экономические задачи на сложные проценты?

Умеете ли вы решать задачи на простые проценты?

Использовала ли ваша семья кредиты, ссуды, ипотеки?



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Памятка с формулами

№	Правило	Пример
1.	Дробь от числа а/в от с, то $(a/v) \cdot c$	$\frac{3}{4}$ от 12, то $\frac{3}{4} \cdot 12 = 9$
2.	К % от числа С, то $(K/100) \cdot C$	75 % от 12, то $(75/100) \cdot 12 = 9$
3.	Найти число (целое) X, если К % от него равны С, то $X = C : (K/100)$	75 % от X – это 9, то $X = 9 : (75/100) = 12$
4.	Отношение А к В – это А/В $A/B = K$ раз, если $A > B$ $A/B = 1/K$ часть А от В, если $A < B$	Отношение 120 кг к 12 кг - это $120/12 = 10$ раз Отношение 12 кг к 120 кг – это $12/120 = 1/10$ часть
5.	Сколько % составляет А от В $((A/B) \cdot 100) \%$	12 от 120 - ? % $((12/120) \cdot 100)\% = 10 \%$
6.	На сколько % $A < B$ , то $((B - A) / B) \cdot 100\%$ Из большего вычитаем меньшее и делим на то, с чем сравнивается!	На сколько % 12 меньше 120? $((120 - 12) / 120) \cdot 100 \% = 90 \%$
7.	На сколько % $B > A$ , то $((B - A) / A) \cdot 100\%$	На сколько % 120 больше 12? $((120 - 12) / 12) \cdot 100 \% = 900 \%$

№	Правило	Пример
8.	$A > B$ на к %, то $A = B + B \cdot 0,01k = B(1 + 0,01k)$	$X > 120$ на 10 %, то $X = 120 + 120 \cdot 0,01 \cdot 10 = 120(1 + 0,1) = 132$
9.	$A < B$ на к %, то $A = B - B \cdot 0,01k = B(1 - 0,01k)$	$X < 120$ на 10 %, то $X = 120 - 120 \cdot 0,01 \cdot 10 = 120(1 - 0,1) = 108$
10.	Было – А $((A - B) / A) \cdot 100 \%$ Стало – В Уменьшение ? % Из большего вычитаем меньшее и делим на то, что было!	Было 120 руб Стало 108 руб Уменьшение ? % $((120 - 108) / 120) \cdot 100 \%$ = 10 %
11.	Было – А $((B - A) / A) \cdot 100 \%$ Стало – В Увеличение ? % Из большего вычитаем меньшее и делим на то, что было!	Было 108 руб Стало 120 руб Увеличение ? % $((120 - 108) / 108) \cdot 100 \%$ = (10/9) %
12.	Число А увеличили на Р %, затем результат уменьшили на к %, то $A \cdot (1 + 0,01p) \cdot (1 - 0,01k)$	Было 120 руб, увеличили на 20 % и уменьшили на 50 %, то $120 \cdot (1 + 0,2) \cdot (1 - 0,5) = 72$ (руб)

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## БУКЛЕТ

### Задачи банковских систем.

Формула простых процентов.

$$S_n = S_0 \cdot (1 + np/100)$$

По ней начисляют проценты только на первоначальный вклад в  $S_0$  руб, и проценты не зависят от срока хранения вклада.

Формула сложных процентов.

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

По ней начисляют проценты не только на первоначальный вклад в  $S_0$  руб, но и на проценты, которые на него начислены.

$S_n$  – полученная сумма;

$S_0$  – начальная сумма;

$p$  – годовая процентная ставка;

$n$  – количество лет.

**Задача1.** При какой процентной ставке вклад на сумму 500 руб. возрастет за 6 месяцев до 650 руб.

**Решение:**  $500 \cdot \left(1 + \frac{p}{100 \cdot 6}\right) = 650$ ;

$p = (650 : 500 - 1) \cdot 100 : 6 = 5$ ;  $p = 5 \%$

Ответ: 5%

**Задача2.** Вкладчик открыл счет в банке, внося 2000 руб на вклад, годовой доход по которому составляет 12%, и решил в течение 6 лет не брать процентные начисления. Какая сумма будет лежать на его счете через 6 лет?

**Решение:** воспользуемся формулой сложных

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

$S_6 = 2000 \cdot \left(1 + \frac{12}{100}\right)^6 = 2000 \cdot 1,12^6 = 3947,65$  (руб)

Ответ: 3947 руб. 65 коп.

### Задача из сборника ЕГЭ.

31 декабря 2015 года Заемщик взял в банке 1 млн. рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (т.е. на определенное количество процентов), затем Заемщик переводит очередной транш. Заемщик выплатил кредит за два транша, переведя в первый раз 560 тыс. рублей, во второй – 644,1 тыс. рублей. Под какой процент банк выдал кредит заемщику?

**Решение:**  $S = 1000\,000$  (руб.) – сумма кредита,  $a \%$  – годовой процент,

$x_1 = 560\,000$  (руб.) – сумма первой выплаты,

$x_2 = 644\,100$  (руб.) – сумма второй выплаты.

После первой выплаты сумма долга составит:  $S_1 = S \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_1$ .

После второй выплаты сумма долга составит:

$$S_2 = S_1 \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_2 = (S \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_1) \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_2.$$

По условию двумя выплатами Заемщик должен погасить долг полностью, тогда  $S_2 = 0$ .

$$(S \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_1) \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - x_2 = 0;$$

$$(1000000 \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - 560\,000) \cdot (1 + 0,01 \cdot a) - 644\,100 = 0;$$

$$a = 13\%.$$

Ответ: 13 %.

**Используемые источники:**

<http://www.egesdam.ru/>

<http://reshuege.ru/>



## «Такие нужные проценты»

Автор работы: ученица 10 класса,  
Костылева Поллина Сергеевна

г. Павлово, 2017 г.

## История возникновения процентов



Слово «процент» происходит от латинского pro centum – начисление на сотню. Для сокращения писали: P/C, а затем эта запись перешла в знакомое нам начертание %. Один процент – это сотая часть. 1коп – 1% рубля, 1см – 1% метра, 1а – 1% гектара.

Проценты родились ещё в древности у вавилонян. Уже в клинописных табличках вавилонян содержались задачи на расчёт процентов.



В Индии проценты были известны в V в. Индийские математики умели производить и более сложные вычисления с применением процентов.



Проценты были особенно распространены в Древнем Риме. Римляне называли процентами деньги, которые платил должник заёмодавцу за каждую сотню. Римляне брали с должника лихву (т. е. деньги сверх того, что дали в долг). При этом говорили: «На каждые 100 сестерциев долга заплатить 16 сестерциев лихвы».



Употребление термина «процент» в России начинается в конце XVIII в. Под процентами понималось исключительно прибыль или убыток на каждые 100 рублей. Проценты применялись только в торговых и денежных сделках.

Первые банки в России появились в 1774 году. Эти банки давали деньги в долг королям, купцам, ремесленникам, они финансировали дальние путешествия, строительство крупных сооружений и т.п. Затем область применения процентов расширилась.

### Связь между процентами и дробями

Половина - 50%, четверть - 25%,  
три четверти - 75%, пятая часть - 20%.  
Увеличить в 2 раза - увеличить на 100%;  
Уменьшить в 2 раза - уменьшить на 50%.

### Задачи на проценты

**Нахождение  $p$  % от данного числа  $A$ .**

1 способ:  $b = (A : 100) \cdot p$

2 способ:  $b = A \cdot 0,01 \cdot p$

3 способ:  $b = \frac{p}{100} \cdot A$ .

**Найти число  $X$ , если известно, что  $p$  % от общего числа  $X$  равны  $b$ .**

1 способ:  $X = b : p \cdot 100$

2 способ:  $X = b : (0,01 \cdot p)$

3 способ:  $X = b : \frac{p}{100}$ .

**Нахождение процентного отношения двух чисел. Сколько % составляет число  $A$  от  $B$ ?**

$$\left(\frac{A}{B}\right) \cdot 100\%$$

**Задачи на концентрацию (смеси, растворы, сплавы).** Формула:  $n_k = m_b : m_p = \frac{m_b}{m_p}$ , где

$n_k$  – концентрация,

$m_b$  – масса вещества в растворе,

$m_p$  – масса всего раствора.

**Задача.** В колбе было 800 г 80% - ого спирта. Провизор отлил из колбы 200 г этого спирта и добавил в нее 200 г воды. Определить концентрацию (в %) полученного спирта.

**Решение:** 1)  $800 - 200 = 600$  (г) – стало;

2)  $0,8 \cdot 600 = 480$  (г) – спирта стало в 600 г;

3)  $600 + 200 = 800$  (г) – стало после;

4)  $(480/800) \cdot 100\% = 60\%$  – концентрация полученного спирта. Ответ: 60%.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

Презентация к уроку

**ПОВТОРЕНИЕ ПО ТЕМЕ:**

**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРОЦЕНТЫ»**  
(ПОДГОТОВКА К ОГЭ И ЕГЭ)

Автор работы: ученица 10 класса,

Костылева Полина Сергеевна,

Возраст: 16 лет.

Научный руководитель: учитель

математики

первой квалификационной категории,

Лобанова Наталья Олеговна



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа № 10 г. Павлово



**ЗАДАЧИ НА ПРОЦЕНТЫ**  
**(сборник задач)**

**Автор работы:** ученица 10 класса,  
Костылева Полина Сергеевна,  
Возраст: 16 лет.

**Научный руководитель:** учитель математики  
первой квалификационной категории,  
Лобанова Наталья Олеговна

г. Павлово  
2017 г.

Проценты творят чудеса. Они с каждым годом становятся все более актуальными в современном обществе. Со временем проценты еще дальше протиснутся в нашу жизнь. И их незнание просто не позволит дальнейшему развитию общества.

В ходе своего исследования пришла к выводу, что проценты помогают нам:

- ✓ грамотно разбираться в большом потоке информации;
- ✓ правильно вкладывать деньги;
- ✓ грамотно брать кредиты, выбирая более выгодный вариант;
- ✓ совершать выгодные покупки, экономя на скидках;
- ✓ решать математические задачи.

Данный материал является полноценным дидактическим материалом. Его можно использовать на уроках математики (с 6 по 11 класс), химии, биологии, физики и факультативных занятиях при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ, а так же, как материал для дальнейших исследований всех заинтересовавшихся.



# Список литературы

1. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справочные материалы: Книга для учащихся./–М.: Просвещение, 1988. – 416с.
2. Шевкин Ф.В. Текстовые задачи по математике 7-11 классы: ИЛЕКСА, 2011. – 208с.
3. Сборники по подготовке к ОГЭ и ЕГЭ.
4. Web – сайт [www.festival.ru](http://www.festival.ru) «Сложные проценты. Решение задач».
5. Web – сайт <http://www.depcalc.ru> «Простые и сложные проценты».
6. Web – сайт <http://reshuege.ru> «Задачи ЕГЭ 2015, 2016, 2017».
7. Web – сайт <http://fipi.ru>.



# *Спасибо за внимание*

