

# Исследовательская работа по теме «ПРОЦЕНТЫ»



# ПЛАН

- Введение
- 1. Из истории происхождения процентов
- 2. Решение задач на проценты разными способами
- 3. Решение задач по формуле сложных процентов
- 4. Решение задач на смеси и сплавы.
- 5. Применение процентов в жизни
- Заключение
- Список литературы



# Почему я выбрал тему «Проценты»?

- Проценты - это одна из сложнейших тем математики, и очень многие учащиеся затрудняются или вообще не умеют решать задачи на проценты. А понимание процентов и умение производить процентные расчёты необходимы для каждого человека. Прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы нашей жизни. Изучение процента продиктовано самой жизнью. Умение выполнять процентные вычисления и расчеты необходимо каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни. Немецкий физик 18-го столетия Лихтенберг сказал: « То, что вы были принуждены открыть сами, оставляет в вашем уме дорожку, которой вы сможете снова воспользоваться, когда в том возникнет необходимость». Поэтому я решил и сделал подборку задач из ГИА - 9 классов, из ЕГЭ - 11 классов на банковские проценты, где применяется формула сложных процентов.



# Цель исследовательской работы

- Расширение знаний о применении процентных вычислений в задачах и из разных сфер жизни человека.



# Задачи:

- · Познакомиться с историей возникновения процентов;
- · Решать задачи на проценты разными способами;
- · Сделать подборку задач из ГИА - 9 кл., ЕГЭ -11кл., решаемые по формуле сложных процентов;
- · Поработать в текстовом редакторе;
- · Поработать с ресурсами Internet;
- · Получить опыт публичного выступления.



# История создания процентов.

- В Европе в средние века расширилась торговля и, следовательно, особое внимание обращалось на умение вычислять проценты. Тогда приходилось рассчитывать не только проценты, но и проценты с процентов (сложные проценты). Часто конторы и предприятия для облегчения расчетов разрабатывали особые таблицы вычисления процентов. Эти таблицы держались в тайне, составляли коммерческий секрет фирмы. Впервые таблицы были опубликованы в 1584 году Симоном Стевином



# Решение задач на проценты разными способами

Задачи с процентами можно решить  
разными способами:

- уравнением;
- составлением таблицы;
- применяя пропорцию;
- по действиям;
- используя правила.





# Решение задач на сложные проценты

- Сложным процентом называется сумма дохода, которая образуется в результате инвестирования денег при условии, что сумма начисленного простого процента не выплачивается в конце каждого периода, а присоединяется к сумме основного вклада и в следующем платежном периоде сама приносит доход .
- Сложные проценты - это проценты, полученные на начисленные проценты





# Формула сложного процента

$$x(1 + 0,01a)^n$$

периодическое увеличение некоторой величины на одно и то же число процентов

$$x(1 - 0,01a)^n$$

периодическое уменьшение некоторой величины на одно и то же число процентов.

где  $x$  - начальный вклад, сумма.

$a$  - процент(ы) годовых

$n$  - время размещения вклада в банке



# Решение задач

Задача 1:

- 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?



Решим эту задачу по формуле сложных процентов.

первоначальный вклад - 2000

процент годовых - 12

$n$  - 6 лет, значит

$$2000(1 + 0,12)^6 = 2000 * 1,126 = 2000 * 1,973823 = 3947,65$$

ОТВЕТ: через 6 лет на счете будет лежать  
сумма  
в виде 3947 руб. и 65 коп..



## Задача 2:

- После двух последовательных снижений цен на одно и то же число процентов стоимость товара с 400 рублей снизилась до 324 рублей. На сколько процентов стоимость товара снижалась каждый раз?



Решение:

$$400 \cdot (1 - 0,01a)^2 = 324$$

$$20(1 - 0,01a) = 18$$

$$1 - 0,01a = 0,9$$

$$a = 10$$

ОТВЕТ: стоимость товара каждый раз снижалась на 10%



# Задача №3

- В соответствии с договором фирма с целью компенсации потерь от инфляции была обязана в начале каждого квартала (3 месяца) повышать сотруднику зарплату на 2%. Однако в связи с финансовыми затруднениями она смогла повышать ему зарплату только раз в полгода (в начале следующего полугодия). На сколько % фирма должна повышать зарплату каждые полгода, чтобы первого января следующего года зарплата сотрудника была равна той, которую он получил бы в режиме повышения, предусмотренной договором?



Решение:

Для решения составим таблицу

Через какое время повышается	на сколько % повышается	Какая зарплата будет
Через каждые 3 месяца	2%	$x(1+0,02)^4$
Через каждые полгода	a%	$x(1+0,01a)^2$



По таблице составим  
уравнение:

$$x(1+0,02)^4 = x(1+0,01a)^2$$

$$(1+0,02)^2 = (1+0,01a)$$

$$1+0,04+0,0004=1+0,01a$$

$$0,0404=0,01a$$

$$a = 4,04\%$$

ОТВЕТ: через каждый полгода  
зарплату сотрудникам  
надо поднимать на 4,04%



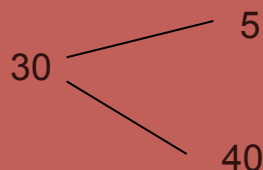
# Решение задач на смеси и сплавы.

- **Задача 1.**
- **При смешивании 5%-ного раствора кислоты с 40% -ным раствором кислоты получили 140г 30%-ного раствора. Сколько граммов каждого раствора было для этого взято?**

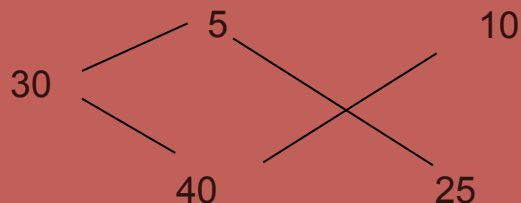


## Рассмотрим старинный способ решения этой задачи.

Друг под другом пишутся содержания кислот имеющихся растворов, слева от них и примерно посередине – содержание кислоты в растворе, который должен получиться после смешивания. Соединив написанные числа чёрточками получим такую схему:



Рассмотрим пары 30 и 5, 30 и 40. В каждой паре из большего числа вычтем меньшее и результат запишем в конце соответствующей чёрточки. Получится такая схема:



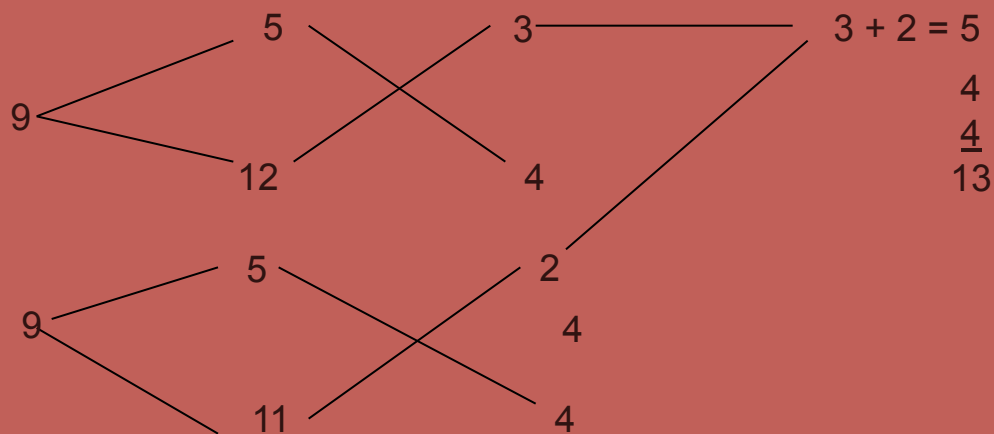
Из неё делается заключение, что 5%-ного раствора следует взять 10 частей, а 40% - ого 25 частей, т.е. для получения 140г. 30% - ого раствора нужно взять 5% - ого раствора 40г., а 40% - ого - 100г. (10+25=35частей всего,  $140:35=4$ г-вес одной части,  $4 \times 10=40$ г,  $4 \times 25=100$ г.)

## Задача 2.

• Имеется серебро 12-й, 11-й и 5-й пробы.

Сколько какого серебра надо взять, для получения 1 кг. серебра 9-й пробы?

Применим метод, рассмотренный в задаче 1 дважды: первый раз, взяв серебро с наименьшей и наибольшей пробой, а во второй раз – с наименьшей и средней пробой. Получим следующую схему:



При этом найдены доли , в которых нужно сплавлять серебро наибольшей и средней пробы (4 и 4). Сложив затем доли серебра наименьшей пробы , найденные в первой и во второй раз ( $3+2=5$ ), получим долю серебра наименьшей пробы в общем сплаве.

Таким образом, надо взять  $\frac{5}{13}$  кг. серебра 5-й пробы,

$\frac{4}{13}$  кг. серебра 12-й пробы,

$\frac{4}{13}$  кг. серебра 11-й пробы.

Данная задача имеет не единственное решение.

9-й пробы серебро можно получить , сплавляя серебро 5-й и 12-й пробы в отношении 3:4(1сплав) или серебро 5-й и 11-й пробы в отношении 2:4(2 сплав).

Соединяя 1 и 2 сплавы в любой пропорции, мы будем получать различные сплавы серебра 9-й пробы.

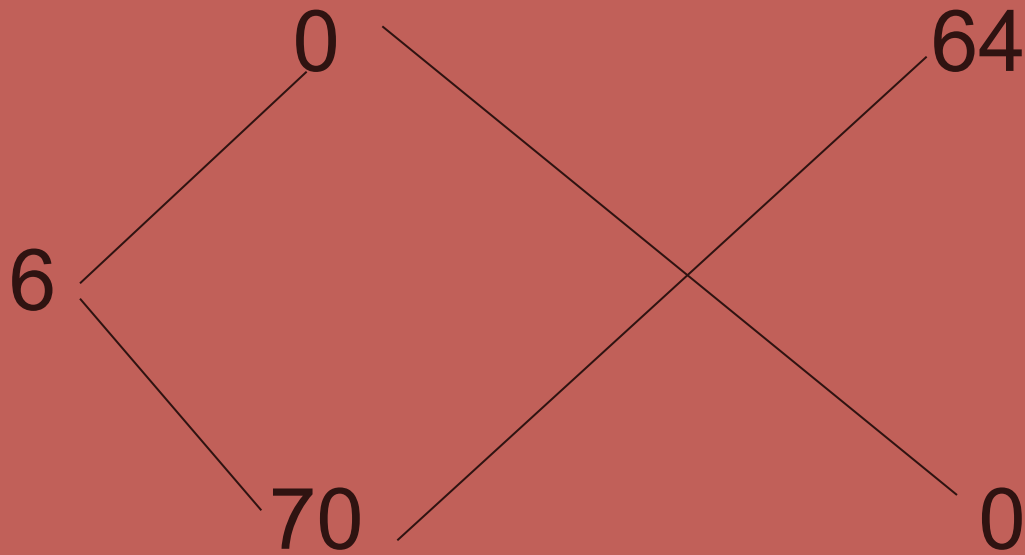


## Задача 3.

- Имеется 240г. 70% -ого раствора уксусной кислоты. Нужно получить 6% - ный раствор кислоты. Сколько граммов воды (0%-ный раствор) нужно прибавить к имеющемуся раствору?



# Решение.



Итак,  $240:6=40$ г.- составляет одна часть, а а воды следует взять 64 части,  
т.е,  
 $64 \times 40=2560$ г



# Применение процентов в жизни.

*В настоящее время понимание процентов и умение производить процентные расчеты, необходимы каждому человеку:*



*Прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, экономическую, демографическую и другие сферы нашей жизни.*

*Изучение процента продиктовано самой жизнью.*

*Умение выполнять процентные вычисления и расчеты необходимо каждому человеку, так как с процентами мы сталкиваемся в повседневной жизни.*



# Заключение.

- Я выбрал эту тему потому, что мне нравится математика и я считаю, что математику надо знать хорошо.  
Я хотел получить полноценные представления о процентах, об их роли в повседневной жизни.

Работа над данной темой , способствовала расширению моего математического кругозора, развитию умения анализировать, сравнивать, глубоко и прочно усвоив материал.

Мне хочется порекомендовать ученикам формулу сложных процентов и применять её при решении задач на проценты



# Литература

- Крамор В.С. «Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начало анализа». М., «Просвещение» 1990 год.
- Журнал «Математика в школе.» 1998г.№5.
- Ф.Ф. Нагибин «Математическая шкатулка» М.«Просвещение» 1988год.

