



# Подготовка к ОГЭ Тема:

## «Проценты»

### 9 класс

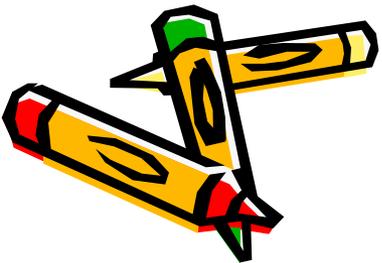
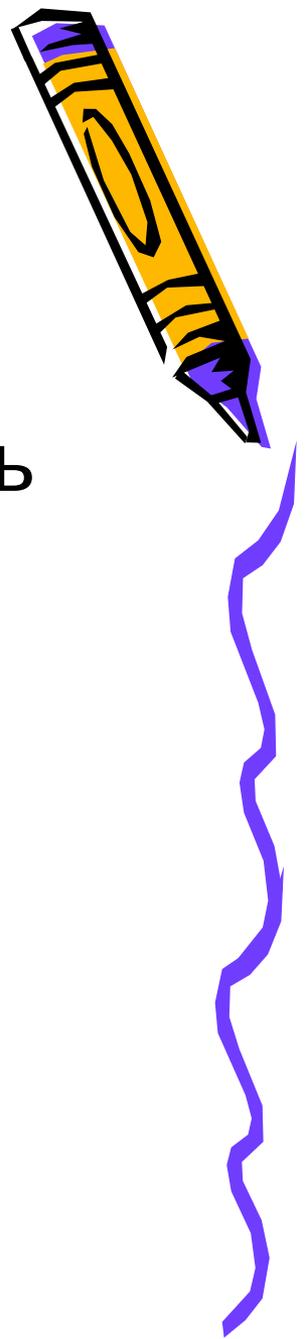


МБОУ СОШ № 189 г.  
Новосибирск  
Дечко З.Г.



# Цели изучения темы:

1. Повторить и систематизировать знания учащихся по теме «Проценты»
2. Научиться решать задачи приближенные к жизненным ситуациям



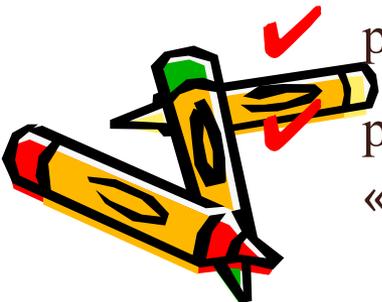
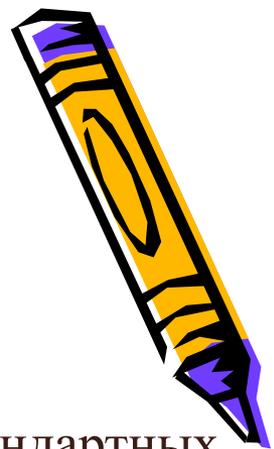
# Требования к знаниям и умениям учащихся:

## Знать:

- ❖ определение процента, основные способы решения стандартных задач на проценты;
- ❖ схему работы банка, схему расчета банка с вкладчиками и заемщиками;
- ❖ основные понятия в задачах на смеси, растворы и сплавы.

## Уметь:

- ✓ решать стандартные задачи на проценты «Нахождение процентов от числа», «Нахождение числа по его процентам», «Изменение величины в процентах»;
- ✓ решать задачи на начисление простых и сложных процентов;
- ✓ решать с помощью уравнений задачи на «смеси», «сплавы», «концентрации»



# Понятие процента

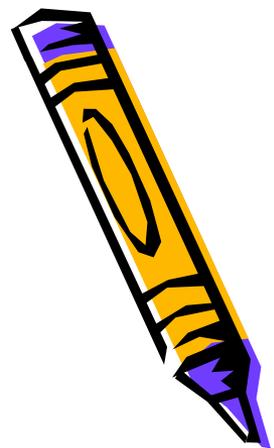
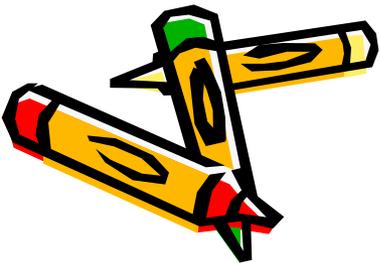
Процент - это одно из математических понятий.

Слово процент происходит от латинского **PRO CENTUM**, что означает «от сотни» или «на 100».

Например: Из 100 выпускников, сдавшие экзамены, 17 получили пятёрки.



17% - Это 17 из 100, 17 человек из 100 человек



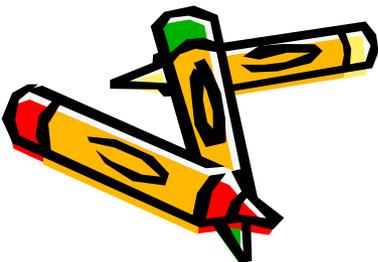
## Историческая справка

Слово « *процент* » происходит от латинских слов pro centum, что буквально означает « *со ста* ».

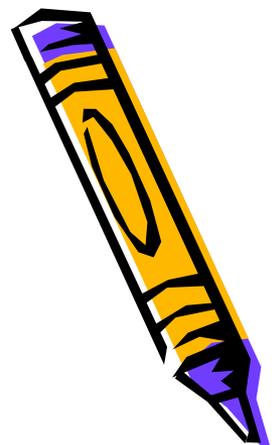


Знак % произошёл, благодаря опечатке. В рукописях pro centum часто заменяли словом « cento » (сто) и писали его сокращенно - сто. В 1685 году в Париже была напечатана книга - руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо сто набрал %

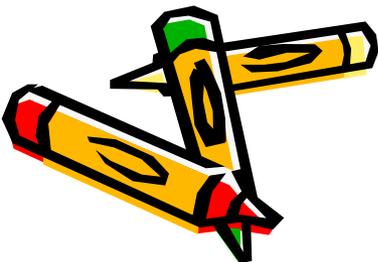
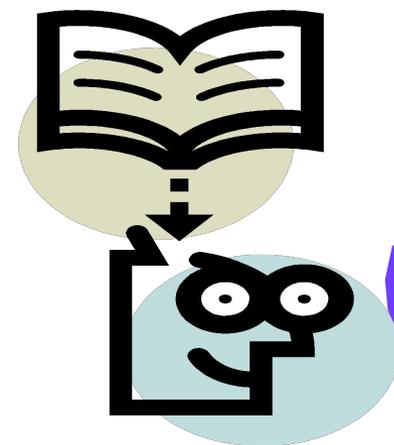
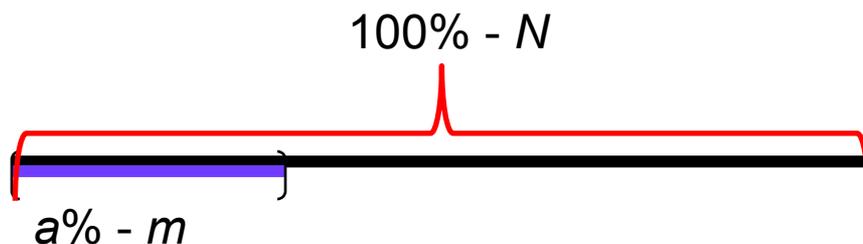
После этой ошибки математики стали употреблять знак % для обозначения процентов.



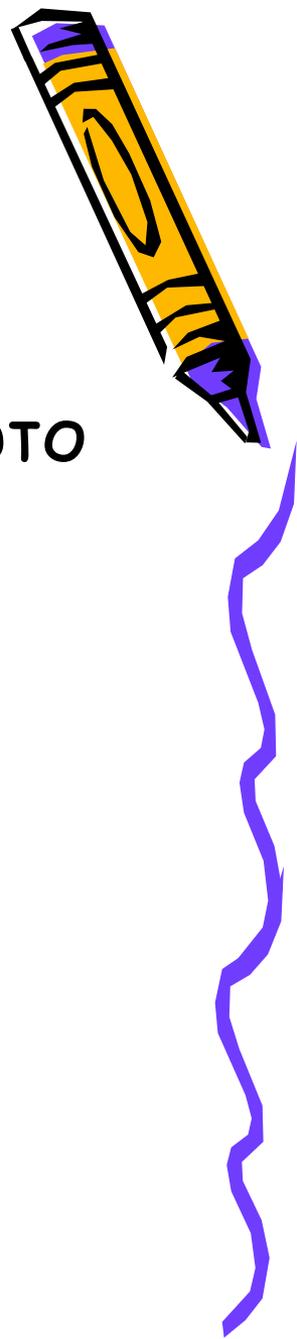
# Простейшие задачи на проценты



- В простейших задачах на проценты вся величина  $N$  принимается за 100%, а ее часть  $m$  выражается  $a\%$ .



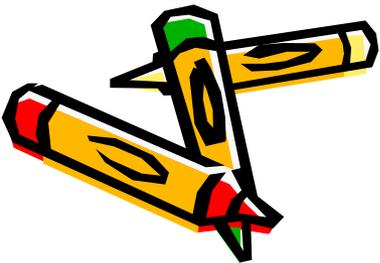
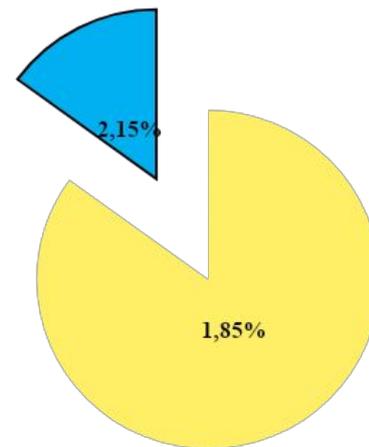
# Нахождение процента от числа



- Чтобы найти процент от числа, надо это число умножить на соответствующую дробь.

$$m = N \cdot \frac{a}{100}$$

Например: 15% от 60кг  
равны  $60 \cdot 0,15 = 9$  кг



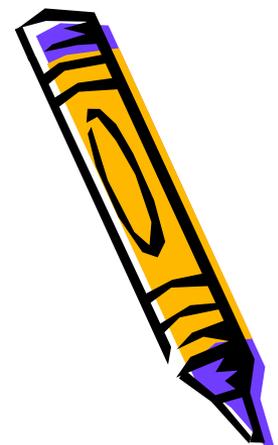
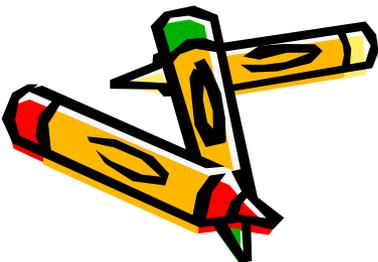
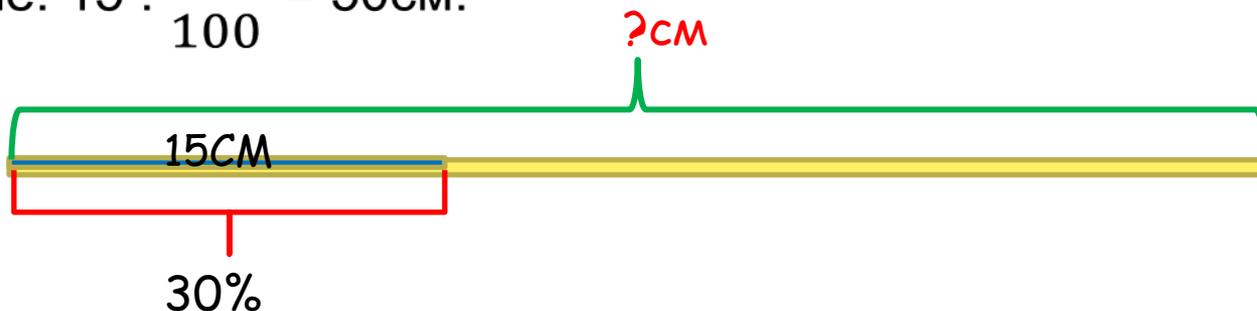
# Нахождение числа по его проценту

- Чтобы найти число  $N$  по его проценту  $a$ , надо часть  $m$ , соответствующую этому проценту, разделить на дробь.

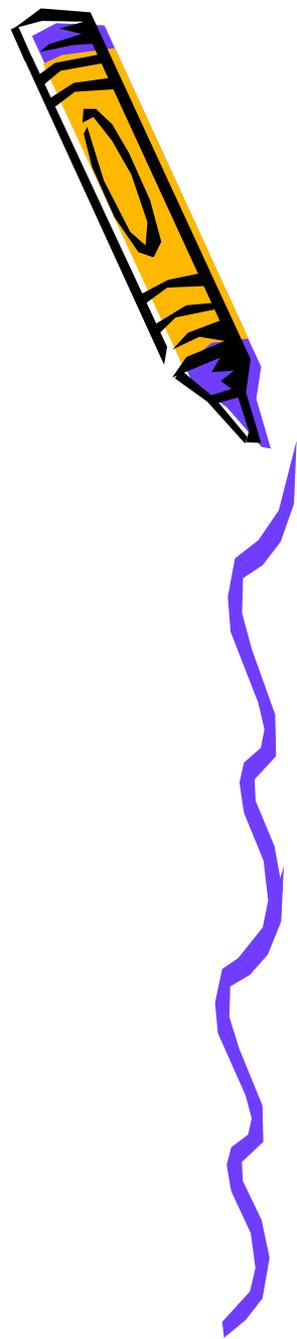
$$N = m : \frac{a}{100}$$

Задача. Найти длину всей верёвки, если 15 см верёвки составляют 30%.

Решение:  $15 : \frac{30}{100} = 50\text{см.}$



# 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%.

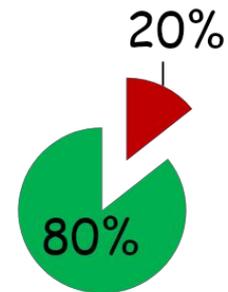
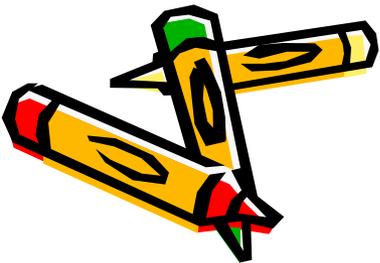
$$a = \frac{m}{N} \cdot 100\%$$

**Задача.** Сколько процентов составляет 50г соли в растворе массой 300г.

Решение:

1)  $300 - 50 = 250(\text{г})$  – вода

2)  $50:250 \cdot 100\% = 20\%$  соли в растворе.



# Три основных типа задач на проценты

<b>ПРЯМАЯ ЗАДАЧА</b>	<b>1-ая ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА</b>	<b>2-ая ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА</b>
<b>Найти Р % от А</b>	<b>Найти целое, если Р % от него есть А</b>	<b>Сколько процентов А составляет от В</b>
<i>Найти 35% от 12?</i>	<i>Найти число, 35% которого равно 4,2?</i>	<i>Сколько процентов составляет 4,2 от 12?</i>
<i><math>12 \cdot 0,35 = 4,2</math></i>	<i><math>4,2 : 0,35 = 12</math></i>	<i><math>4,2 : 12 \cdot 100\% = 35\%</math></i>

ЧАСТЬ = ЦЕЛОЕ · % (выражен.  
десятичной дробью)

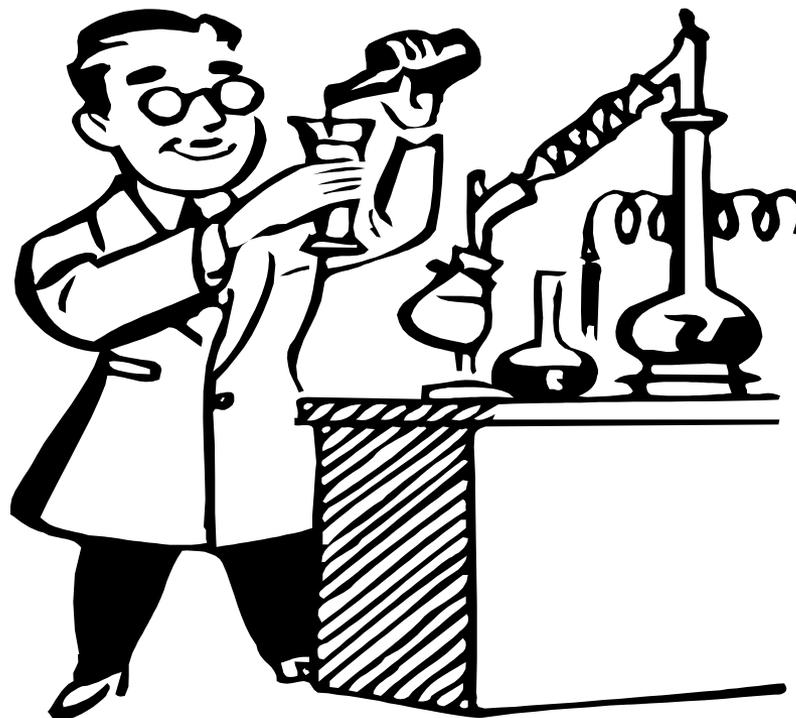
ЦЕЛОЕ = ЧАСТЬ : % (выражен.  
десят. др.)

% = ЧАСТЬ : ЦЕЛОЕ · 100%

# Решение задачи на смесь.

## ЗАДАЧА 1.

Сколько  
граммов воды  
надо добавить к  
50г раствора,  
содержащего 8  
% соли, чтобы  
получить 5%  
раствора



## Решение:

Пусть  $x$  - количество воды, которое надо добавить.

Новое количество раствора -  $(50 + x)$  г.

Количество соли в исходном растворе  $50 \cdot 0,08$  г. Количество соли в новом растворе составляет 5 % от  $(50 + x)$  г,

т. е.  $0,05(50 + x)$  г. Т. к. количество соли от добавления воды не изменилось, то оно одинаково в исходном и новом растворах. Получаем уравнение:

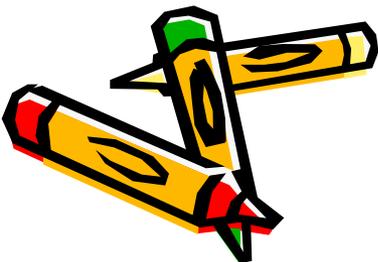
$$50 \cdot 0,08 = 0,05(50 + X),$$

$$50 \cdot 8 = 5(50 + X),$$

$$80 = 50 + X,$$

$$X = 30.$$

Ответ: 30 г.



**Задача 2.** В сосуд содержащий 2 кг 80 % -го водного раствора уксуса добавили 3 кг воды. Найдите концентрацию получившегося раствора уксусной кислоты.

Решение:

Наименование веществ, смесей	% содержание (доля) вещества	Масса раствора (кг)	Масса вещества (кг)
Исходный раствор	80 % = 0,8	2	0,8·2
Вода	-	3	-
Новый раствор	x % = 0,01x	5	0,01x·5

Масса уксусной кислоты не изменилась, тогда получаем уравнение:

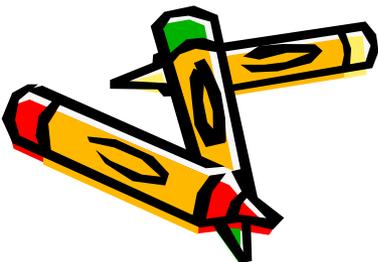
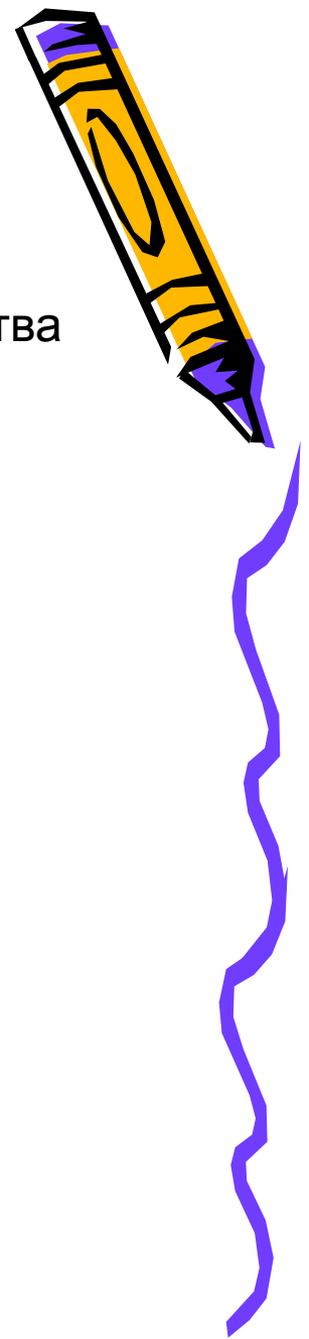
$$0,01x \cdot 5 = 0,8 \cdot 2$$

$$0,05x = 1,6$$

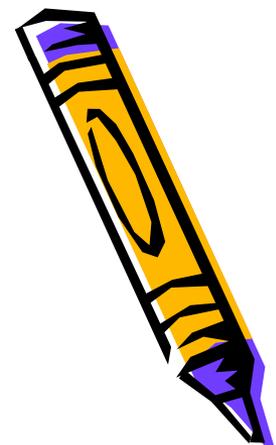
$$x = 1,6 : 0,05$$

$$x = 32$$

Ответ: концентрация получившегося раствора уксусной кислоты равна 32 %.



# Задача на сплавы.



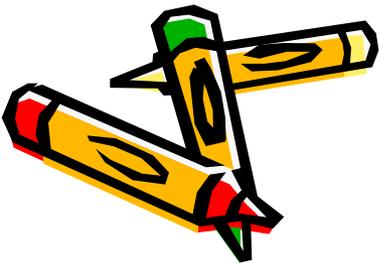
Сплав меди и цинка весом 20кг содержит 30% меди. Добавили 22кг цинка. Сколько нужно добавить меди, чтобы в сплаве стало 60% цинка.

Решение:

Объекты	I	добавили цинка	добавили меди	получили сплав
масса (кг)	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>x</b>	<b>20+22+x=42+x</b>
% меди	<b>30</b>	0	<b>100</b>	100-60=40
% цинка	100-30=70	<b>100</b>	0	<b>60</b>
масса меди (кг)	(20·30)/100	0	x	(42+x)·40/100=(20·30)/100+0+x
масса цинка (кг)	(20·70)/100	100	0	

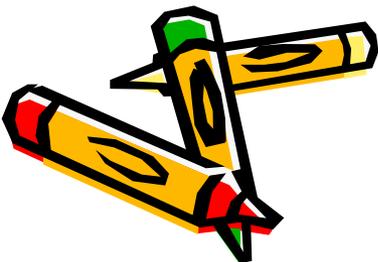
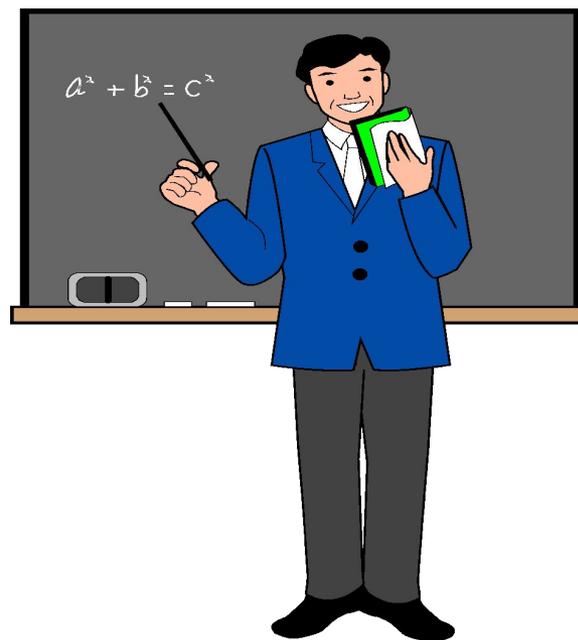
Имеем уравнение:  $(42 + x) \cdot \frac{40}{100} = \frac{600}{100} + x;$   
 $(42 + x) \cdot 0,4 = 6 + x; | \cdot 10$   
 $(42 + x) \cdot 4 = 60 + 10x;$   
 $168 + 4x = 60 + 10x;$   
 $6x = 108;$   
 $x = 18.$

Ответ: добавить 18 кг меди.



# Решение задачи на СТОИМОСТЬ.

Магазин закупил куклы и стал продавать их по цене, приносящей доход в 50%. Перед новым годом цена была снижена на 40%. Какая цена меньше: та, по которой магазин закупил куклы или предновогодняя. И на сколько процентов?



# Решение:

$X$ р.-закупочная цена ,

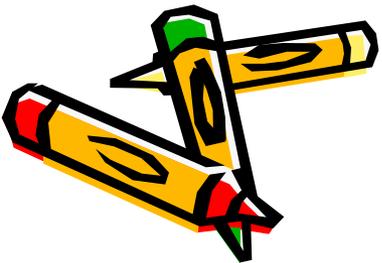
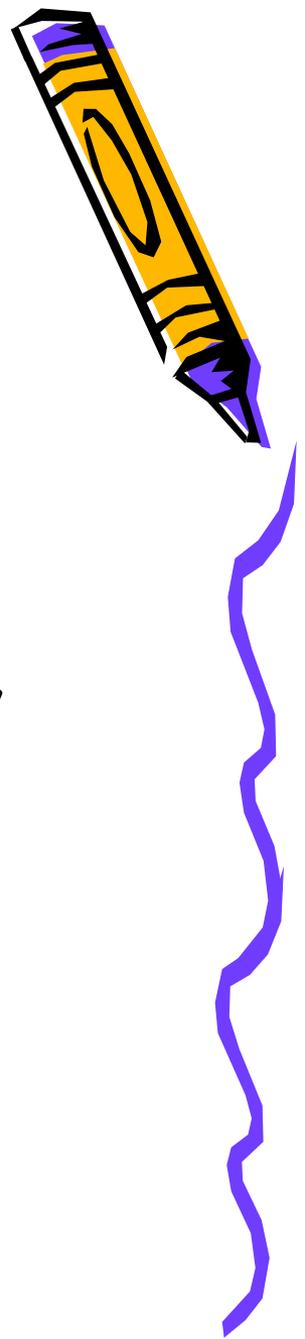
$1,5X$ р.-новая цена,

$1,56=0,9X$ (р.)-предновогодняя цена,

$X-0,9X=0,1x$ (р.)-разница между  
ценами,

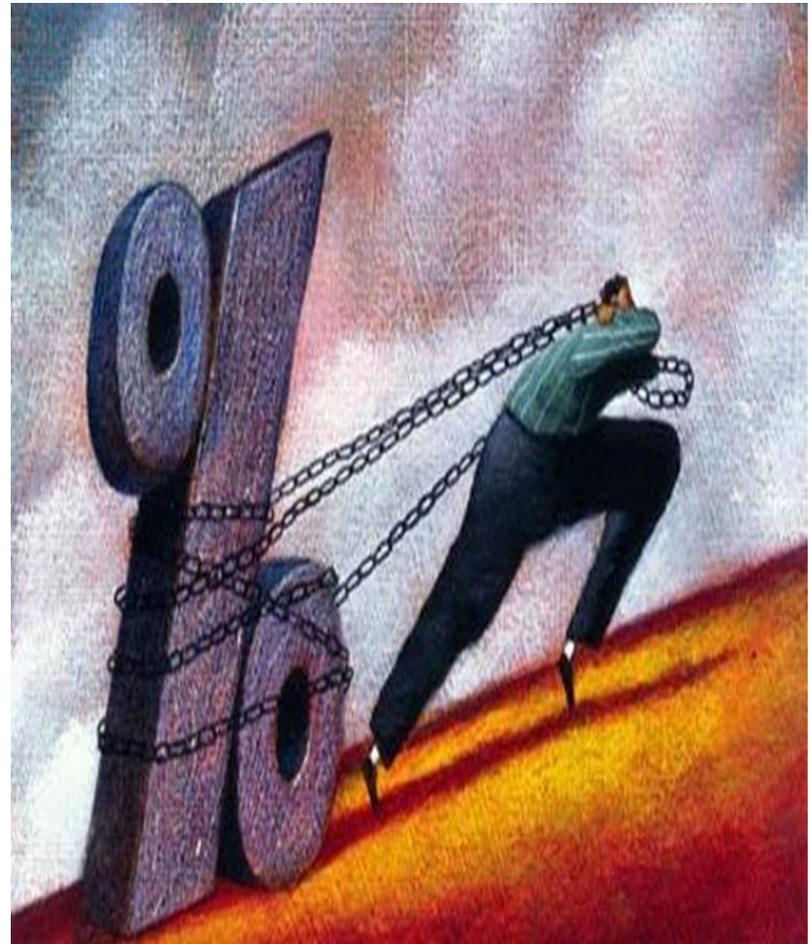
$$0,1X \cdot \frac{100\%}{X} = 10\%$$

Ответ:10%



# ПРОЦЕНТЫ В БАНКЕ

Сбербанк России с 1 августа 2009 года начислял доход из расчёта 20 % за хранение денег в течение года, 9 % за хранение денег в банке в течение 6 мес., 3 % за хранение денег в банке в течение 3 месяцев. Как при таких условиях можно получить наибольший доход на сумму 90 000 рублей



# Формула расчета доли в процентном отношении

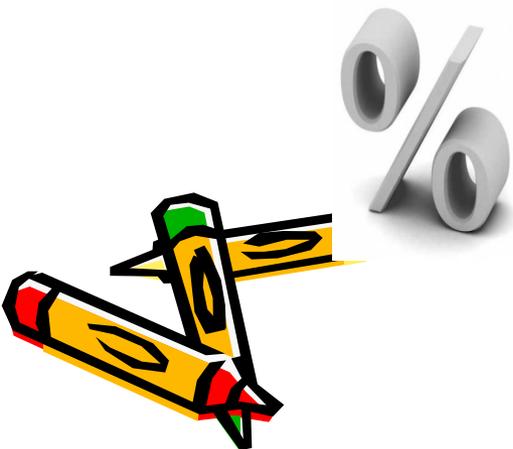
Пусть задано два числа: А и В. Надо определить, какую долю в процентном отношении составляет число А от В.

$$P = \frac{A}{B} \cdot 100\%.$$

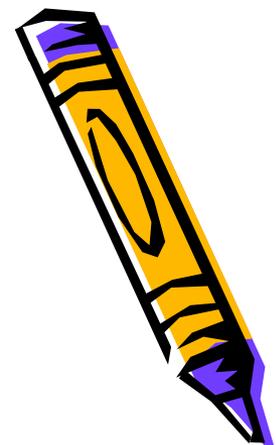
## Пример.

Какую долю в процентном отношении составляет 150руб. от 2000руб.

$$P = \frac{150}{2000} \cdot 100 = 7,5\%$$



# Формула расчета процента от числа



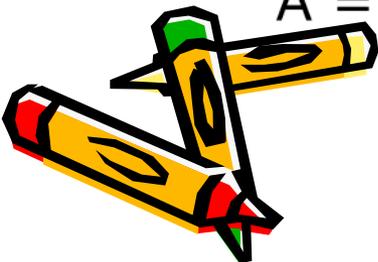
Пусть задано число  $B$ .  
Надо вычислить число  $A$ , составляющее заданный процент  $P$  от  $B$ .

$$A = B \cdot \frac{P}{100}.$$

## Пример.

Банковский кредит 300 000 рублей под 18 процентов.  
Сумма процентов составит.

$$A = 300000 \cdot \frac{18}{100} = 54000(\text{руб.})$$



# Формула увеличения числа на заданный процент. Сумма с НДС

Пусть задано число  $A$ . Надо вычислить число  $B$ , которое больше числа  $A$  на заданный процент  $P$ . Используя формулу расчета процента от числа, получаем:

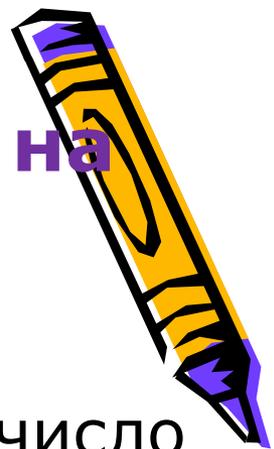
$$B = A \cdot (1 + P / 100).$$

**Пример 1.** Банковский кредит 300 000 рублей под 18%.  
Общая сумма долга составит.

$$B = 300000 \cdot (1 + 18 / 100) = 300000 \cdot 1,18 = 354000 \text{ рублей.}$$

**Пример 2.** Сумма без НДС равна 2000 рублей, НДС 16%.  
Сумма с НДС составляет:

$$B = 2000 \cdot (1 + 16 / 100) = 2000 \cdot 1,16 = 2320 \text{ рубля}$$



# Формула уменьшения числа на заданный процент

Пусть задано число **A**. Надо вычислить число **B**, которое меньше числа **A** на заданный процент **P**. Используя формулу расчета процента от числа, получаем:

$$B = A \cdot \left(1 - \frac{P}{100}\right).$$

## Пример.

Денежная сумма к выдаче за минусом подоходного налога (13%). Пусть оклад составляет 100 000 рублей. Тогда сумма к выдаче составляет:

$$B = 100000 \cdot \left(1 - \frac{13}{100}\right) = 100000 \cdot 0,87 = 87000 \text{ рублей}$$



## Формула вычисления исходной суммы. Сумма без НДС

Пусть задано число  $A$ , равное некоторому исходному числу  $B$  с прибавленным процентом  $P$ . Надо вычислить число  $B$ . Иными словами: знаем денежную сумму с НДС, надо вычислить сумму без НДС.

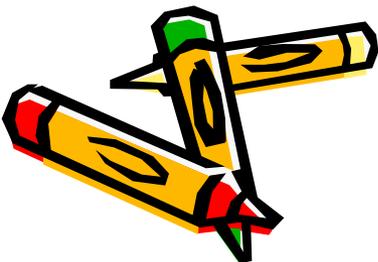
Обозначим  $p = P / 100$ , тогда:

$$A = B + p \cdot B \text{ или } A = B \cdot (1 + p).$$

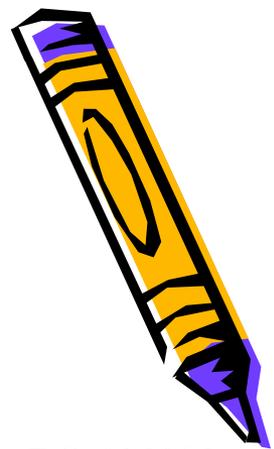
тогда 
$$B = \frac{A}{1 + P}$$

**Пример.** Сумма с НДС равна 1180 рублей, НДС 18 процентов. Стоимость без НДС составляет:

$$B = 1180 / (1 + 0.18) = 1000 \text{ рублей}$$



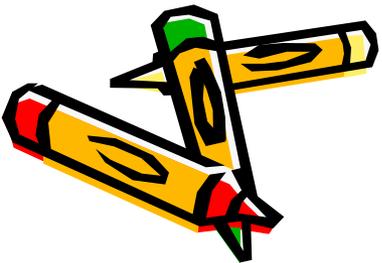
# Задачи на проценты в вариантах ОГЭ



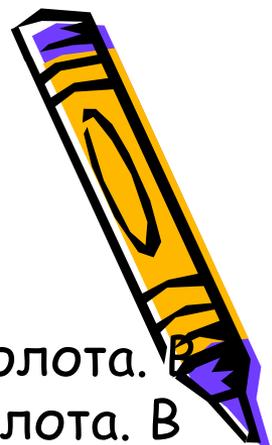
## Часть 1

**Задача 1.** Некоторый товар поступил в продажу по цене 600р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остаётся неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 10% от текущей цены. По какой цене будет продаваться товар в течение третьей недели?

**Задача 2.** Туристическая фирма организует трехдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам от 3 до 10 человек предоставляется скидка в 5%, более 10 человек - 10%. Сколько заплатит за экскурсию группа из 12 человек?



# Задачи на проценты в вариантах ОГЭ



## Часть 2

**Задача 1.** Имеются два сплава с разным содержанием золота. В первом сплаве содержится 30%, а во втором - 55% золота. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 40% золота.

**Решение.** Пусть  $x$  - масса первого сплава,  $y$  - масса второго сплава. Тогда количество золота в первом сплаве составляет  $0,3x$ , а во втором сплаве  $0,55y$ .

Масса нового сплава равна  $x+y$ , а количество золота в нем составляет  $0,4(x+y)$ .

Получим уравнение  $0,3x+0,55y = 0,4(x+y)$ . Преобразуем уравнение, получим:

$$30x+55y = 40x+40y,$$

$$6x+11y = 8x+8y,$$

$$3y = 2x. \quad \text{отсюда, } x : y = 3 : 2.$$

**Ответ:** в отношении 3 : 2.





УДАЧИ  
НА  
ЭКЗАМЕНАХ!

