

# Занимательная математика.



**Выполнил:**

Полысалов Виталий,  
обучающийся 10 класса  
ГОУ СОШ №1266 г. Москвы

**Руководитель:**

Хавжу Инна Сергеевна

*Хочу стать  
фокусником...*



## Искусство отгадывать числа

Есть фокус по отгадыванию чисел: «фокусник» просит вас складывать, умножать, вычитать задуманное число, а в конце просит вас назвать полученный ответ, а получив ответ, сообщает вам задуманное число.

*Секрет «фокуса» прост, и в основе лежат уравнения.*

*Пусть фокусник предложил вам выполнить следующие действия:*

- 1. Задумай число.*
- 2. Прибавь 2.*
- 3. Умножь результат на 3.*
- 4. Отними 5.*
- 5. Отними задуманное число.*
- 6. Умножь на 2.*
- 7. Отними 1.*

Затем, **фокусник** просит вас сообщить окончательный результат и, получив его, моментально **называет задуманное число.**

## Секрет фокуса:

Чтобы понять, как фокусник отгадывает ваше число, достаточно записать действия, указанные фокусником, на языке алгебры.

1.Задумай число.	$x$
2.Прибавь 2.	$x + 2$
3.Умножь результат на 3.	$3x + 6$
4.Отними 5.	$3x + 1$
5.Отними задуманное число.	$2x + 1$
6.Умножь на 2.	$4x + 2$
7.Отними 1.	$4x + 1$

Из этой таблицы видно, что суть фокуса –

*решить простое уравнение!*

Например, у вас получилось число **33**.

Фокусник получает уравнение:

$$4x + 1 = 33$$

$$4x = 32$$

$$x = 8$$

Таким образом, вами задуманное число **равно 8**.

***Решите задачу сами:***

Я задумал число, умножил его на **2**, прибавил к результату **3**, а затем прибавил **задуманное число**; теперь я прибавил **1**, умножил на **2**, отнял **задуманное число**, отнял **3**, еще отнял задуманное число, отнял **2**, умножил результат на **2** и прибавил **3**.

## ***Однако, есть случай когда фокус не удастся!***

Если после ряда операций вы получили, к примеру,  $x + 14$ , а затем ваш собеседник говорит: «...теперь я отнял задуманное число и у меня получилось **14**»

В самом деле получается 14, но нет уравнения, и вы не можете отгадать задуманное число.

### ***Что же делать в таком случае?***

Как только у вас получается результат, не содержащий неизвестного  $x$ , вы прерываете словами:  
***«Стоп! Теперь я могу, ничего не спрашивая, сказать, сколько у тебя получилось – 14»***

***Фокус довольно простой -  
удивляйте своих друзей !!!***

# *«Прикольные» задачки....*



# Горение без пламени и жара

Мы знаем, что дерево горит при высоких температурах, но, если вы спросите химика, почему дрова горят только при высокой температуре, он скажет вам, что соединение углерода с кислородом происходит при практически любой температуре, но при низких температурах этот процесс протекает чрезвычайно медленно и потому ускользает от нашего наблюдения.

Закон, определяющий скорость химических реакций гласит, *что с понижением температуры на  $10^{\circ}\text{C}$  скорость реакции уменьшается в два раза.*



# Задача 1:

Пусть при температуре пламени  $600^{\circ}$  сгорает  
ежесекундно 1 грамм древесины. За сколько  
сгорит 1 грамм древесины при температуре  $20^{\circ}$ ?

$$1) 600^{\circ} - 20^{\circ} = 580^{\circ}$$

*Следовательно*, при температуре, которая на  $580^{\circ}$  ниже,  
скорость реакции меньше в  $2^{58}$  раз и 1 грамм дерева  
сгорит в  $2^{58}$  секунд.

## *Скольким годам равен такой промежуток времени?*

Чтобы посчитать приблизительно, воспользуемся тем, что

$$2^{10} = 1024 \approx 10^3$$

*Следовательно,*

$$2^{58} = 2^{60-2} = 2^{60} : 2^2 = 1/4 * (2^{10})^6 \approx 1/4 * 10^{18},$$

т.е. около четверти триллиона секунд.

В году около 30 млн., т.е.  $3 * 10^7$ , секунд; поэтому

$$(1/4 * 10^{18}) : (3 * 10^7) = 1/12 * 10^{11} \approx 10^{10}$$

*Десять миллиардов лет!*

Вот во сколько примерно времени сгорел бы грамм дерева без пламени и жара.



*Итак, дерево, уголь горят и при обычной температуре, не будучи вовсе подожжены. Изобретение орудий добывания огня ускорило этот страшно медленный процесс в миллиарды раз.*

## Задача 2

*Записать наибольшее число тремя цифрами*

Обычно, чтобы изобразить наибольшее число надо записать его так:

$$9^{99}$$

Число довольно большое, но если вас попросят записать число, состоящее из трех двоек?

По аналогии вы напишете:

$$2^{22}$$

Однако на этот раз ожидаемого эффекта не получается.

Написанное число невелико – меньше даже, чем 222.

В самом деле: ведь мы написали лишь  $2^4$ , т.е. 16.

На самом деле число из трех двоек – не 222

и не  $22^2$  (484), а  $2^{22} = 4\,194\,304$ .

Пример очень поучительный.

***В математике опасно поступать по аналогии;  
она легко может повести к ошибочным заключениям!***

В такой же задаче с тремя тройками ответ аналогичный:

$$3^{33}$$

Так как  $3^{27}$  меньше  $3^{33}$ .

Однако, в случае с тремя 4 ответ будет аналогично ответу в первой задаче с 9:

$$4^{44}$$

так как  $4^{256}$  больше  $4^{44}$ .

*Почему одни цифры порождают числовые исполины при трехъярусном расположении, другие –нет?*

*Рассмотрим общий случай.*

Обозначим цифру буквой  $a$ . Расположению

$$2^{22}, 3^{33}, 4^{44}$$

соответствует написание  $a^{10a+a}$ , т.е  $a^{11a}$

Расположению же трехъярусное представим в общем виде так:

$$a^{a^a}$$

*Определим, при каком значении  $a$  последнее расположение изображает большее число, нежели первое.*

Рассмотрим степени чисел:  $a^a > 11a$

Разделим обе части неравенства на  $a$ .

Получим:  $a^{a-1} > 11$ .

*Легко увидеть, что  $a^{a-1}$  больше 11 только при условии, что  $a$  больше 3.*

*Так как  $4^{4-1} > 11$ , а  $3^2$  и  $2^1$  меньше 11.*

*Таким образом для двоек и троек надо брать одно расположение, для четверок и больших чисел – другое.*

***Вот такая  
математика...!!!***

