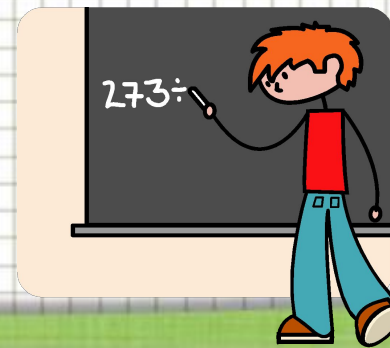
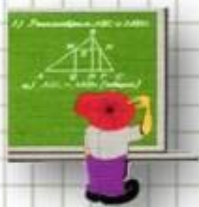


# Тема: Измерение объёма информации. (Решение задач.)

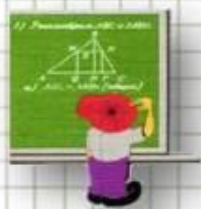
*Учитель математики и информатики  
МБОУ «Изминская средняя общеобразовательная школа  
Сабинского муниципального района Республики  
Татарстан»*



# Цели урока:



- *Систематизация знаний по теме: «Измерение объёма информации».*
- *Формирование практических навыков нахождения количества информации, используя различные подходы к измерению информации.*



# Проверка домашнего

## задания

1)  $3 \text{ Кбайта} = 3072 \text{ байта,}$

$81\,920 \text{ бит} = 10\,240 \text{ байт} = 10 \text{ Кбайт};$

$3\,072 \text{ Мбайта} = 3 \text{ Гбайта} = 3\,145\,728 \text{ Кбайта.}$

2)  $I = \log_2 64 = 6 \text{ бит};$

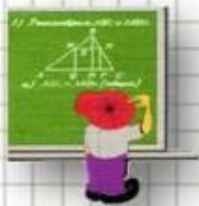
$I_T = 6 * 100 = 600 \text{ бит}$

3)  $40 \times 60 = 2400 \text{ байт}$

$2400 \times 150 = 360\,000 \text{ байт}$

$360000 / 1024 = 351,5625 \text{ Кбайт}$

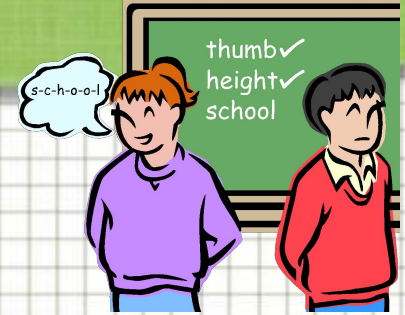
$351,5626 / 1024 = 0,34332275 \text{ Мбайт}$



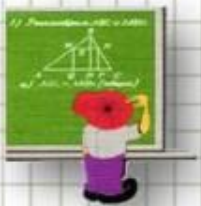
# Вопрос 1.

$$N=2^i$$

$$I=\log_2 1/p$$

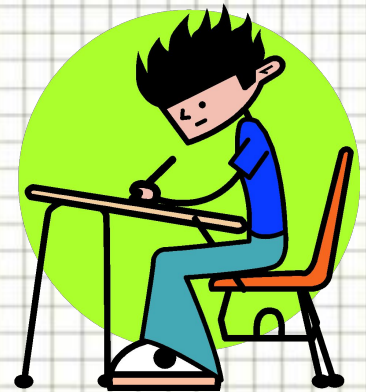
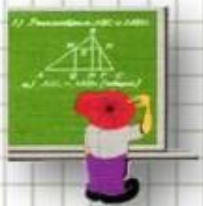


Какие это формулы и когда они применяются?



## Вопрос 2.

- Для знакового представления информации используется.....

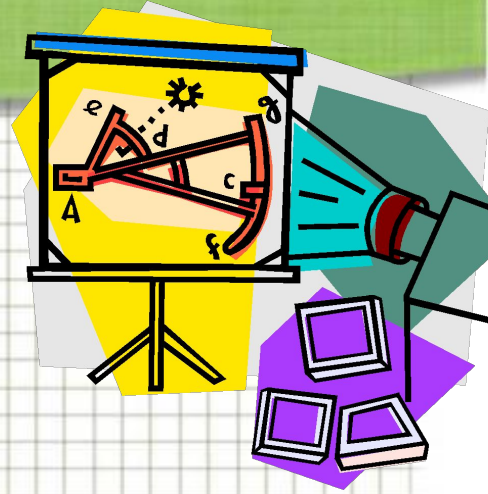


# Вопрос 4.

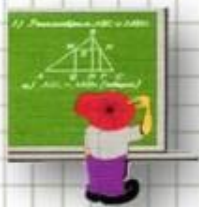
- Какие единицы информации вы знаете?



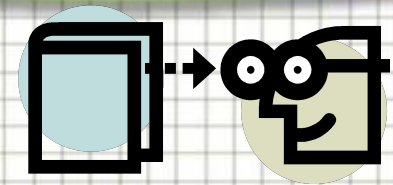
# Вопрос 5.



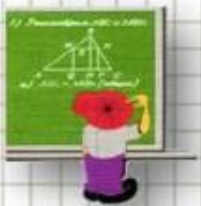
- Вы подошли к светофору, когда горел желтый цвет. После этого загорелся зеленый. Какое количество информации вы при этом получили?



## Вопрос 6.

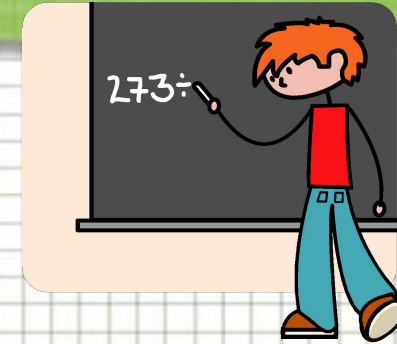


- Объем информационного сообщения составляет 1 6 384 бита. Выразить его в килобайтах.

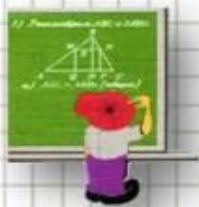




# Вопрос 7.



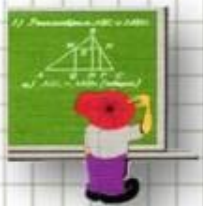
- Сколько бит информации содержит сообщение объемом 4 Мб? Ответ дать в степенях 2.



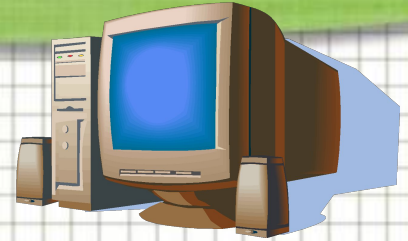
## Вопрос 8.



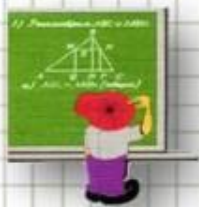
- В корзине лежат 8 шаров. Все шары разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из корзины достали красный шар?



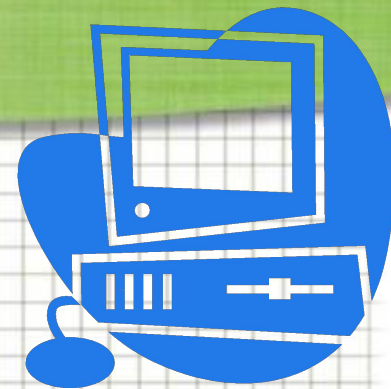
# Вопрос 9.



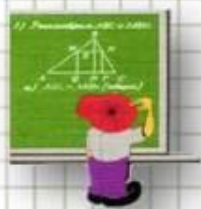
- Сообщение, записанное буквами из 16-символьного алфавита, содержит 512 символов. Какой объем информации оно несет в килобайтах?



## Вопрос 10.



- Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 16-символьного алфавита, если объем его составил  $1/16$  часть килобайта?



# Сведения о великих ученых

## Клод Шеннон

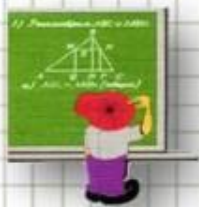


*Клод Элвуд Шеннон (Shannon)* (1916 - 2001) - американский инженер и математик.

Но что же такое информация? Чем измерять ее количество? Шеннону пришлось ответить на эти вопросы еще до того, как он приступил к исследованиям пропускной способности каналов связи. В своих работах 1948-49 годов он определил количество информации через энтропию — величину, известную в термодинамике и статистической физике как мера хаоса в системе, а за единицу информации принял то, что впоследствии окрестили "битом", то есть выбор одного из двух равновероятных вариантов.

Кроме теории информации, Шеннон проявил себя во многих других областях. Одним из первых он высказал мысль о том, что машины могут играть в игры и самообучаться. В 1950 году он сделал механическую мышку Тесей, дистанционно управляемую сложной электронной схемой. Эта мышка училась находить выход из лабиринта. В честь его изобретения IEEE учредил международный конкурс "Микромышь", в котором до сих пор принимают участие тысячи студентов технических вузов.

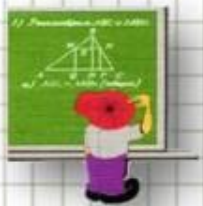
Клод Шеннон скончался в 2001 году в массачусетском доме для престарелых от болезни Альцгеймера на 84 году жизни.



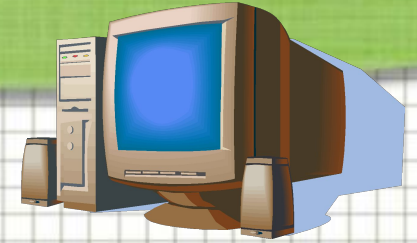
# Решение задач.



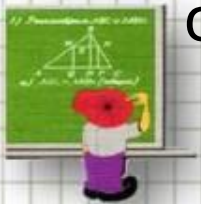
- 1) На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на четвёртый путь. Сколько информации вы получили?
- 2) Сообщение о том, что ваш друг живёт на 10 этаже, несёт 4 бита информации. Сколько этажей в доме?
- 3) Загадано число из промежутка от 1 до 64. Какое количество информации необходимо для угадывания числа из этого промежутка?



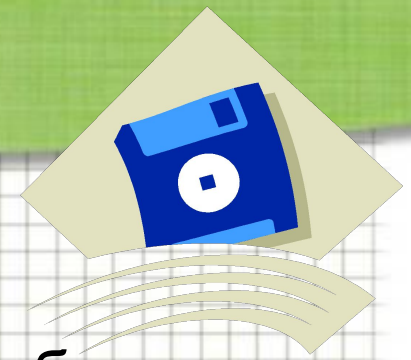
# Решение задач.



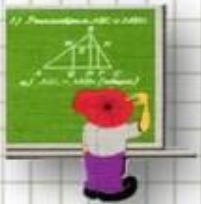
- 4) Какой объём памяти на диске требуется для записи 5 страниц текста набранного на компьютере, если каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке?
- 5) Сколько символов содержит сообщение, записанное с помощью 256 – символьного алфавита, если объём его составил  $1/32$  часть Мбайта?
- 6) Объём сообщения, содержащего 2048 символов, составил  $1/512$  часть Мбайта. Каков размер алфавита, с помощью которого записано сообщение?



# Решение задач.

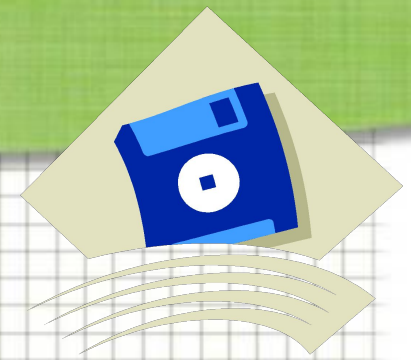


- 7) За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил пятёрку, несёт 2 бита информации. Сколько пятёрок ученик получил за четверть?
- 8) В корзине лежат 8 чёрных шаров и 24 белых. Сколько информации несёт сообщение о том, что достали чёрный шар?
- 9) В корзине лежат 8 чёрных шаров и 24 белых. Сколько информации несёт сообщение о том, что достали шар?

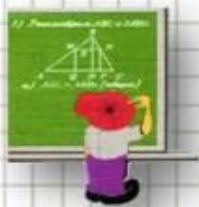




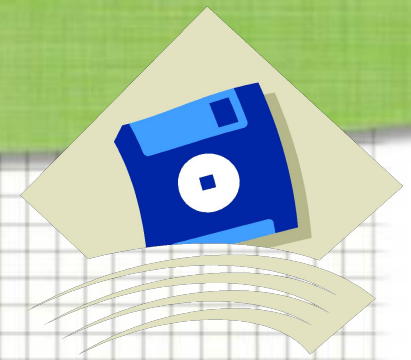
# Решение задач.



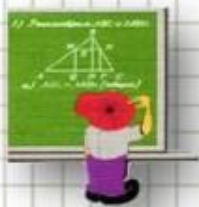
- 10) Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в двух состояниях ("включено" или "выключено"). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 150 различных сигналов?
- 11) Зрительный зал представляет собой прямоугольную область зрительских кресел: 12 рядов по 10 кресел. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования каждого места в автоматизированной системе?



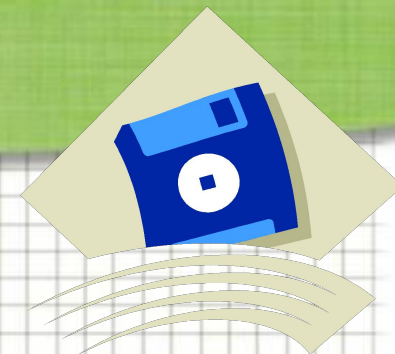
# Решение задач.



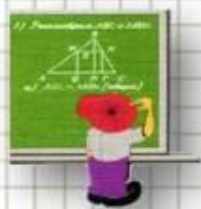
- 12) Для передачи сообщения на флоте используется специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи пяти сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?
- 13) Сколько информации содержит сообщение о том, что на экзамене ученик вытянул билет №14, а всего экзаменационных билетов 32?



# Решение задач.



- 14) При угадывании целого числа из интервала от 10 до  $N$  получено 7 бит информации. Укажите максимально возможное значение  $N$ .
- 15) Преподаватель разработал 30 тестовых заданий по одной теме, все задания пронумерованы одинаковыми минимально возможным количеством битов. Определите объём памяти, необходимый для хранения всех номеров заданий.



# Задание №4.

Найти в Интернете информацию о  
Клоде Шенноне.



# Домашнее задание.



## *Уровень знания:*

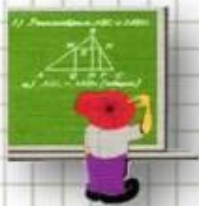
1. Мощность алфавита равна 8 символам. В сообщении 20 символов. Какой его информационный объём?
2. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несёт 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?
3. Сколько килобайтов составляет сообщение, содержащее 12288 битов?

## *Уровень понимания:*

1. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержит 4096 символов, если его объём составляет 1,5 Кбайт.
2. Сообщение занимает 4 страницы по 30 строк. В каждой строке по 50 символов. Всё сообщение содержит информации 4500 байт. Какова мощность используемого алфавита?

## *Уровень применения:*

1. ДНК человека (генетический код) можно представить себе как некоторое слово в четырёхбуквенном алфавите, где каждой буквой помечается звено цепи ДНК, или нуклеотид. Сколько информации (в битах) содержит ДНК человека, содержащий примерно  $1,5 \cdot 10^{23}$  нуклеотидов?



# Итоги урока.

