

**Можно ли
измерить
количества
вещества и
как
именно?**

**Можно ли
определить
количество
энергии?**

**Можно ли
измерить
количество
информации
и как это
сделать?**



Вероятностный подход к определению количества информации

Цель урока:



**Вероятностный или содержательный
подход к определению количества
информации.**

**Количество
информации зависит от
?
её содержания**

Определите количество информации в следующих сообщениях с позиции «много» или «мало»



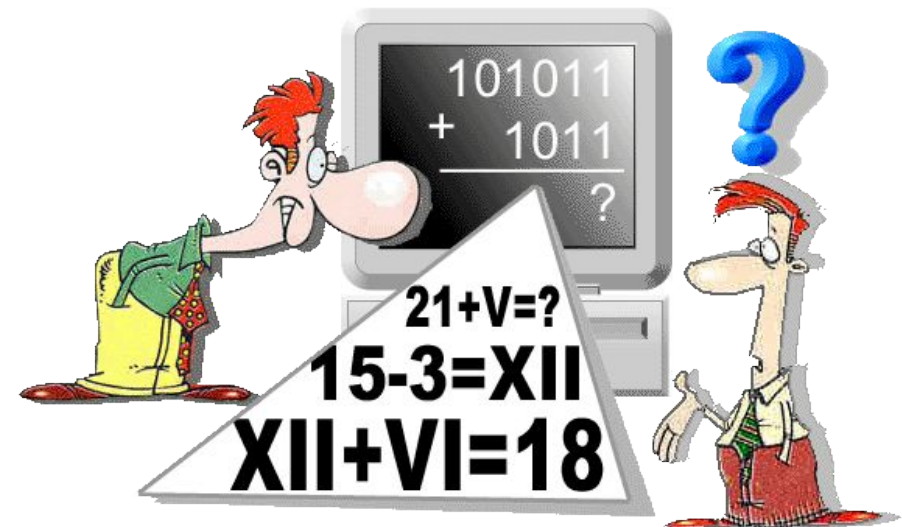
1. Столица России – Москва.
2. Сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы.
3. Дифракцией света называется совокупность явлений, которые обусловлены волновой природой света и наблюдаются при его распространении в среде с резко выраженной оптической неоднородностью.
4. Эйфелева башня имеет высоту 300 метров и вес 9000 тонн.





Сообщение несет больше информации, если в нем содержатся _____ и _____ сведения.

Такое сообщение называется **информативным.**



- Содержит ли информацию учебник физики за 9 класс?
- Для кого он будет информативным – для ученика 9 класса или 1 класса?



Количество информации зависит
от _____



Если некоторое сообщение является информативным, следовательно, оно пополняет нас знаниями или уменьшает неопределенность наших знаний. Другими словами сообщение содержит информацию, если оно приводит к уменьшению неопределённости наших знаний.

Пример

Мы бросаем монету и пытаемся угадать, какой стороной она упадет на поверхность.

Возможен один результат из двух.

Каждое из этих двух событий окажется равновероятным, т.е. ни одно из них не имеет преимущества перед другим.



Перед броском монеты мы точно не знаем как она упадет. Это событие предсказать невозможно, т.е. перед броском существует неопределенность нашего знания (возможно одно событие из двух). После броска наступает полная определенность знания, т.к. мы получаем зрительное сообщение о положении монеты. Это зрительное сообщение уменьшает неопределенность нашего знания в два раза, т.к. из двух равновероятных событий произошло одно.



Мы кидаем шестигранный кубик.

Знаем ли мы перед броском, какой стороной он упадет на поверхность?

В этом случае, возможно получить один результат из шести **равновероятных**.

Неопределенность знаний равна

т.к. именно шесть равновероятных событий может произойти. Когда после броска кубика мы получаем зрительное сообщение о результате, то неопределенность наших знаний уменьшается в 6 раз.

На экзамен подготовлено 30 билетов

- Чему равно количество событий, которые могут произойти при вытягивании билета?
- Равновероятны ли эти события?
- Чему равна неопределенность знаний ученика перед тем как он вытянет билет?
- Во сколько раз уменьшится неопределенность знания после того как ученик билет вытянул?
- Зависит ли этот показатель от номера вытянутого билета?

Чем _____ начальное
число ВОЗМОЖНЫХ
равновероятных событий, тем в
_____ количество раз
уменьшается неопределенность
наших знаний, и тем
_____ количество
информации будет содержать
сообщение о результате.





У монеты обе стороны «орёл»

- Существует ли неопределенность знаний перед броском в этом случае? Почему?
- Получите вы новую информацию после броска?
- Будет ли информативным сообщение о результате броска?
- Чему равно количество информации в этом случае?



Мы не получаем информации в ситуации, когда происходит одно событие из одного возможного. Количество информации в этом случае равно 0.



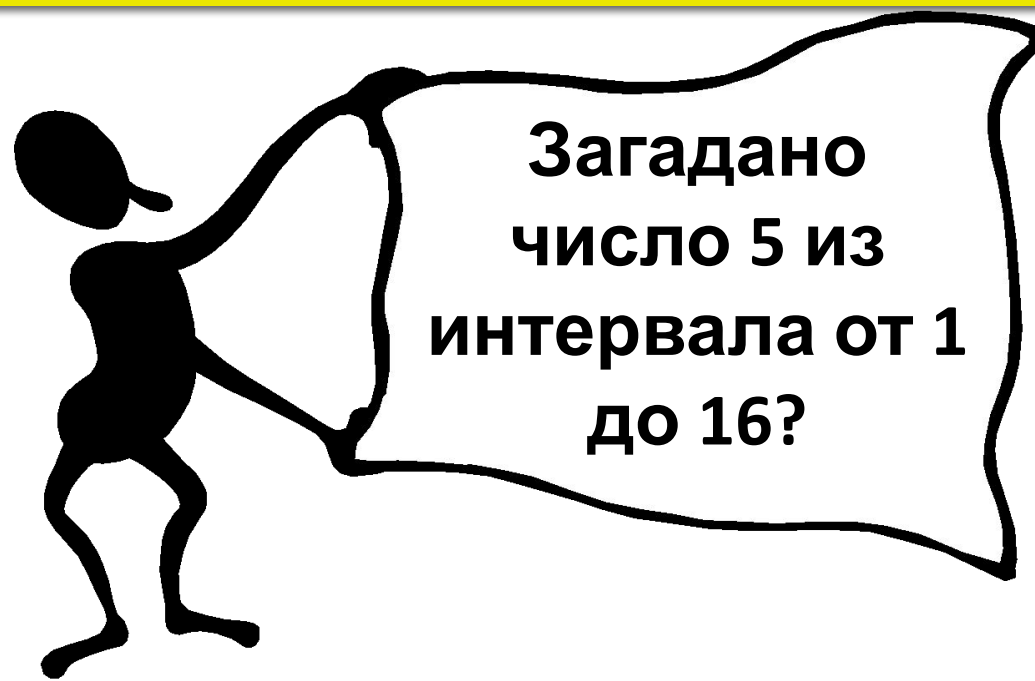
Количество информации, которое находится в сообщении о том, что произошло одно событие из двух равновероятностных, принято за единицу измерения информации и равно 1 биту.

1 бит – это количество информации, уменьшающее неопределенность знаний в два раза.

Игра: «Угадай число»



Правила игры: Требуется угадать задуманное число из данного диапазона целых чисел. Игрок, отгадывающий число, задает вопросы, на которые можно ответить только «да» или «нет». Если каждый ответ отсекает половину вариантов (*уменьшает выбор в 2 раза*), то он несет 1 бит информации. Тогда общее количество информации (*в битах*), полученной при угадывании числа, равно количеству заданных вопросов.





вопрос	ответ	неопределенность знаний	Полученное количество информации
Число больше 8?	нет	8	1 бит
Число больше 4?	да	4	1 бит
Число больше 6?	нет	2	1 бит
Число 5?	да	1	1 бит
<u>Итого:</u>			<u>4 бита</u>



**Загадано
число 8 из
интервала
от 1 до 32?**

Формула, связывающая между собой количество возможных событий и количество информации.

$$N = 2^I$$

N – количество возможных вариантов,
I – количество информации.

Количество информации в сообщении об одном из N равновероятных событий

$$I = \log_2 N$$



**Какое количество
информации можно
получить при
угадывании числа из
интервала
от 1 до 11?**

Итоги урока: