

10 класс (база)

Урок 2

# Письменный опрос по теме «Информация. Кодирование информации»

## • 1 вариант

1. Атрибутивная концепция-
2. Чем отличаются естественные языки от формальных?
3. От чего зависит способ кодирования?

## 2 вариант

1. Функциональная концепция –
2. Латынь – естественный или формальный язык?
3. Что такое кодирование и декодирование?



# **ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ. ОБЪЕМНЫЙ ПОДХОД**

- Информация является предметом нашей деятельности: мы ее храним, передаем, принимаем, обрабатываем.



## СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

- Достаточно ли места на носителе, на который нужно разместить информацию?
- Сколько времени нужно, чтобы передать информацию по имеющемуся каналу связи?



## ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ

- Величина, которая нас в этих ситуациях интересует называется **объемом информации.**



# КАК ИЗМЕРИТЬ ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ?

межточное положение между газами и твердыми веществами.

7. Каждый химический процесс приводит к образованию новых веществ, т. е. к изменению соотношения атомов или к образованию новых молекул.

## § 4. Атомы и их строение

Атомы — это мельчайшие частицы вещества. В настоящее время более подробно изучены вес, масса и другие особенности атомов.

Если предположить условно, что атомы имеют форму шара, то их радиус равен примерно  $10^{-10}$  см.

К концу XIX в. и началу XX в. было доказано, что атом состоит из ядра с положительным зарядом, а вокруг него вращаются электроны с отрицательным зарядом.

Таким образом, атом — электронейтральная частица, состоящая из ядра с положительным зарядом, вокруг которого вращаются электроны. Впоследствии, при изучении ядра атома, было определено, что оно имеет сложное строение. Масса атома заключена в очень малом объеме — в ядре атома. Радиус ядра равен  $10^{-15}$  см, т. е. в 100000 раз меньше радиуса атома.

Ядро в основном состоит из двух частиц — протонов и нейтронов. Протон (P) является положительно заряженной частицей, заряд которой равен +1. Нейтрон (N) — нейтральная частица, не имеющая заряда. Массы протона и нейтрона мало отличаются друг от друга. Сумма протонов и нейтронов называется массовым числом атома (A):

$$A = P + N, N = A - P$$

Количество протонов в атоме показывает порядковый номер химического элемента в таблице элементов.

В виду того, что атом — электронейтральная частица, то количество электронов и протонов у него одинаково.

Заряд электрона (e) равен -1, масса его в 1836 раз меньше массы протона. Поэтому, определяя массу атома, нужно сложить массу протонов и электронов.

22

Схематичное строение атома можно показать следующим образом:



1. Что такое атом?
2. Как можно представить вес атома?
3. Из каких составных частей образуется ядро атома?
4. В чем отличия протонов, нейтронов и электронов.

## § 5. Названия химических элементов и их символы

В химии под понятием «элемент» подразумеваются реально существующие частицы — атомы.

Химический элемент — это определенный вид атома с одинаковым зарядом ядра.

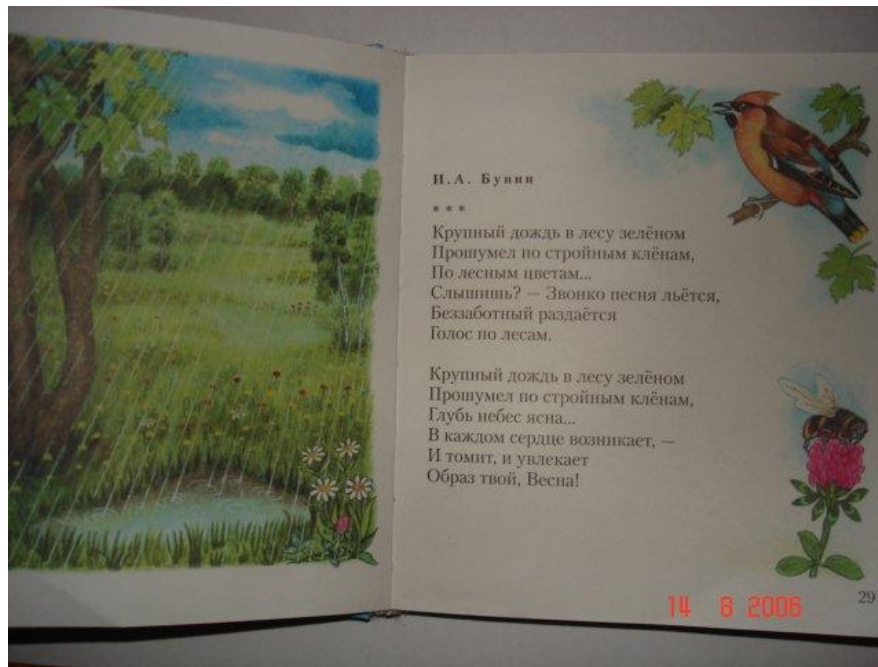
В настоящее время существует 144 вида атомов, отличающихся между собой зарядами ядра. Из них 109 имеют свои названия, обозначены специальными химическими символами и включены в таблицу элементов, которая впервые была составлена русским ученым Д. И. Менделеевым.

Из 114 элементов, известных науке, 88 существуют в различных соединениях земной коры (литосфера — твердая часть земли, до глубины 16 км, атмосфера и гидросфера), т. е. образуя химические вещества, некоторые элементы встречаются в свободном состоянии.

Если взять массу земной коры за 100%, то ее основную часть составляет кислород (49,13%), кремний (26%), алюминий (7,45%) и железо (4,2%).

Исследования последних лет показали, что элементы, встречающиеся в земной коре, характерны для всех живых организмов, в том числе и человека.

23



Количество страниц в печатном издании определяет расход бумаги, а не объем информации!



## АЛФАВИТНЫЙ ПОДХОД

- Объемный способ измерения информации называют еще **алфавитным подходом.**





## ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННОМ СООБЩЕНИИ

- Для двоичного представления текстов в компьютере чаще всего используется равномерный восьмиразрядный код. С его помощью можно закодировать 256 символов.



# ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННОМ СООБЩЕНИИ

- В двоичном коде один двоичный разряд несет одну единицу информации, которая называется 1 бит.
- При двоичном кодировании объем информации, выраженный в битах, равен длине двоичного кода, в котором информация представлена.



## ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННОМ СООБЩЕНИИ

- Информационный объем текста в памяти компьютера измеряется в байтах. Он равен количеству знаков в записи текста.



## ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

- 1 байт = 8 бит
- 1 кб (килобайт) =  $2^{10}$  байт=1024 байта
- 1 мб (мегабайт) =  $2^{10}$  кб=1024 Кб
- 1 Гб (гигабайт) =  $2^{10}$  мб=1024 Мб



## ЗАДАЧА

- Вычислите количество информации в слове «комбинаторика», если допустить, что в русском алфавите содержится 32 символа.



## ЗАДАЧА

- Книга, набранная с помощью компьютера, содержит 150 страниц; на каждой странице – 40 строк, в каждой строке – 60 символов. Каков объем информации в книге?



## РЕШЕНИЕ

- Мощность компьютерного алфавита равна 256. Один символ несет 1 байт информации. Значит, страница содержит  $40 \times 60 = 2400$  байт информации.



# Единицы информации

- Заполнить пропуски

$$4 \text{ Кб} = \underline{4 * 1024} \text{ байт} = \underline{4096 * 8} \text{ бит}$$

$$12288 \text{ бит} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ байт} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Кб}$$

$$5 \text{ Кб} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ байт} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ бит}$$

$$64000 \text{ бит} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ байт} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Кб}$$

- Информационный объем одного символа некоторого сообщения равен 6 битам. Сколько символов входит в алфавит, с помощью которого было составлено это сообщение?

*Решение:*  $N = 2^i = 2^6 = 64$  символа.



# Задачи

- Сообщение, записанное буквами из 128-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?
- *Дано:*  $N = 128$ ,  $K = 30$ .
- *Найти:*  $I$  - ?
- *Решение:*
- 1)  $I = K * i$
- 2)  $N = 2^i$ ,  $128 = 2^7$ ,  $i = 7$  бит;
- 3)  $I = 30 * 7 = 210$  бит - объем всего сообщения.
- *Ответ:* 210 бит объем всего сообщения.

- Для записи текста использовался 256-символьный алфавит. Каждая страница содержит 30 строк по 70 символов в строке. Какой объем информации содержат 5 страниц текста?
- *Дано:*  $N = 256$ ,  $x = 30$  - количество строк,  $y = 70$  - количество символов в строке,  $z = 5$  - количество страниц.
- *Найти:*  $I$  - ?
- *Решение:*
- 1)  $N = 2^i$ ,  $256 = 2^8$ ,  $i = 8$  бит = 1 байт - объем одного символа;
- 2)  $K = x * y * z = 30 * 70 * 5 = 10500$  символов - в тексте;
- 3)  $I = i * K = 1 * 10500 = 10500$  байт = 10 Кбайт - объем всего текста.
- *Ответ:* объем всего текста 10 Кбайт.

# Задача

- Найти  $x$

$$4^x \text{ байт} = 16 \text{ мбайт}$$

$$2^{2x} * 2^3 = 2^4 * 2^{20} * 2^3$$

$$2^{2x+3} = 2^{27}$$

$$2x+3 = 27$$

$$2x = 24$$

$$x = 24/2$$

$$x = 12$$

# Самостоятельная работа

## *1 вариант.*

1. Найдите  $x$ :  $8^x$  бит = 32 Кбайта.

2. Информационное сообщение объемом 3 Кбайта содержит 3072 символов. Каков размер алфавита, с помощью которого оно было составлено?

3. Сообщение занимает 4 страницы по 40 строк и содержит 7200 байтов информации. Сколько символов в строке, если при составлении этого сообщения использовали 64 - символьный алфавит?

## *2 вариант.*

1. Найдите  $x$ :  $16^x$  бит = 128 Кбайта

2. Информационное сообщение имеет объемом 3 Кбайта. Сколько в нем символов, если размер алфавита, с помощью которого оно было составлено, равно 16.

3. Сообщение занимает 3 страницы и содержит 7875 байтов информации. Сколько строк в тексте, если символов в строке 50 и при составлении этого сообщения использовали 128 - символьный алфавит?

Д/З п.3 вопросы 1-7 устно, 8-9  
письменно