

Предмет органической химии

Презентация по химии для *10*
класса.

Органические вещества.

Вещества



Органические

Получены из продуктов жизнедеятельности растений и животных Организмов (сахар, жиры, масла, красители и др.), а также синтетические вещества (полиэтилен, капрон и др.).

Известно около 27млн.

Неорганические

Минеральные (вещества неживой природы: глина, песок, металлы и др.).

Таких веществ около 0,5 млн.

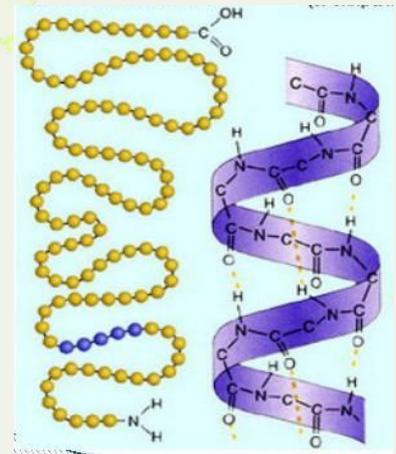
Раздел химии, который изучает органические вещества, стали называть «органической химией»

Так как в состав каждого органического вещества входит элемент углерод, то

Органическая химия - это химия соединений углерода (кроме оксидов углерода, угольной кислоты и её солей).

Органические вещества имеют ряд особенностей:

- их гораздо больше, чем неорганических веществ;
- орг. вещества имеют более сложное строение, чем неорганические;
- многие орг. вещества обладают огромной молекулярной массой (например, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и др.)
- при горении органических веществ обычно образуются углекислый газ и вода.



Теория химического строения



А.М. Бутлеров

Для органической химии основополагающей стала теория химического строения (ТХС) органических веществ А.М. Бутлерова, подобно тому, как для неорганической химии основополагающим является периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Основное положение ТХС:

1. Атомы химических элементов в молекулах соединены в строгой последовательности в соответствии с их валентностями.

Порядок соединения атомов химических элементов в молекуле согласно их валентности называется **химическим строением**.

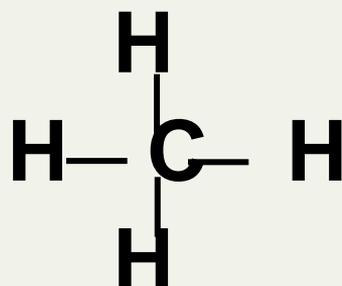
Запомни! Углерод в органических соединениях всегда четырёхвалентен.

C (IV), H (I), O (II), N (III), S(II), Cl (I).

Например, химическое строение метана:



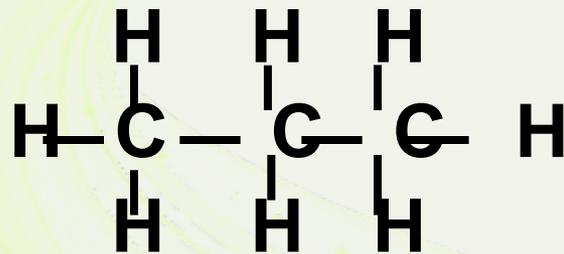
Молекулярная
формула



Структурная
формула

Химическое строение молекул
отображают при помощи
структурных формул.

Строение молекулы пропана C_3H_8 отражают формулы:



Полная структурная формула

Сокращённая структурная формула

Как показывают формулы пропана, атомы углерода в этом веществе соединены не только с атомами водорода, но и друг с другом.

Основное положение ТХС:

2. Свойства вещества зависят не только от того, какие атомы и в каком количестве входят в состав его молекулы, но и от того, в каком порядке они соединены. То есть от химического строения. (следствием является изомерия).

Изомерия – явление существования разных веществ с одинаковым качественным и количественным составом, но имеющих разное строение и свойства.

Изомеры – вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение и свойства.

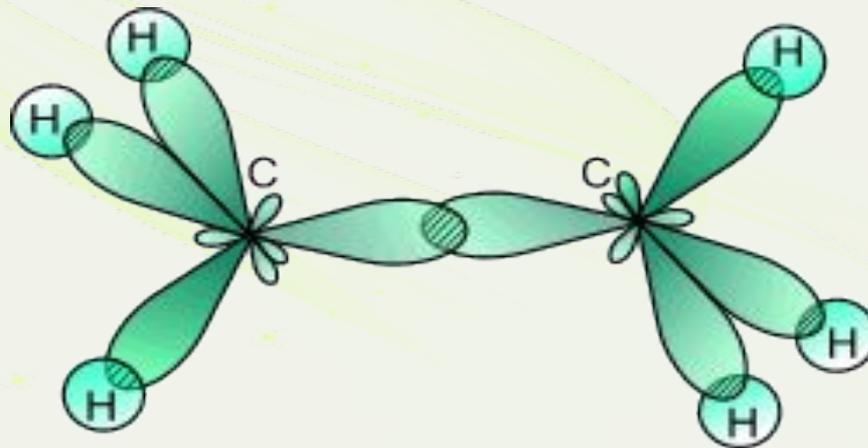
Основное положение ТХС:

3. Атомы или группы атомов, образующие молекулы взаимно влияют друг на друга, от чего зависят свойства вещества и его реакционная способность.

Вывод: свойства вещества определяются химическим, пространственным и электрическим строением.

Алканы

- Алканы – предельные углеводороды, в молекулах которых все атомы связаны одинарными связями.



СТРОЕНИЕ МЕТАНА

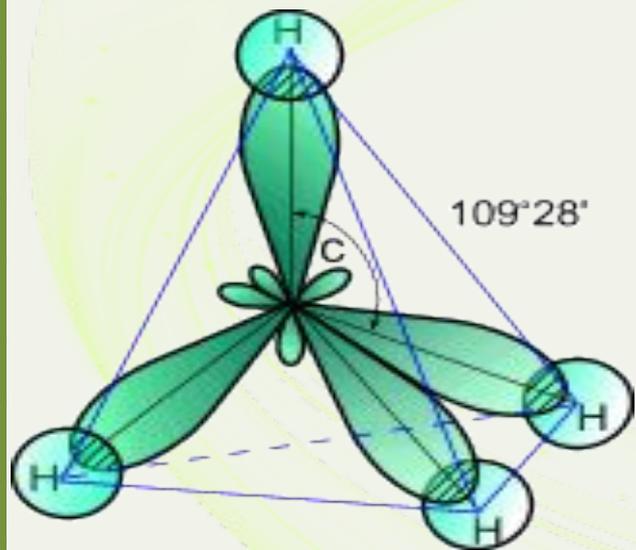


Схема электронного строения молекулы метана

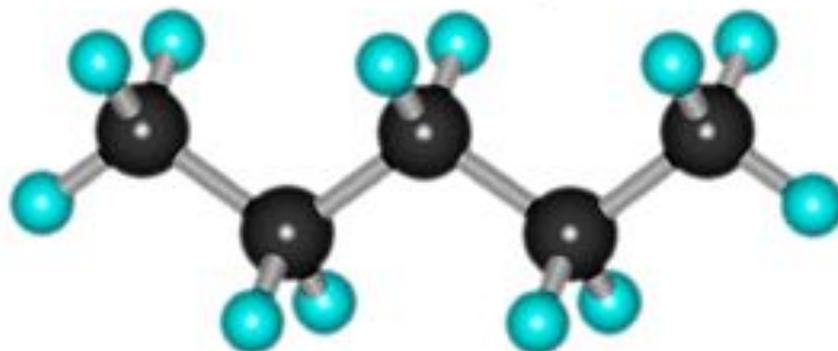
Для атомов углерода в насыщенных углеводородах (алканах) характерна sp^3 -гибридизация.

Атом углерода в молекуле метана расположен в центре тетраэдра, атомы водорода – в его вершинах, все валентные углы между направлениями связей равны между собой и составляют угол $109^{\circ}28'$.

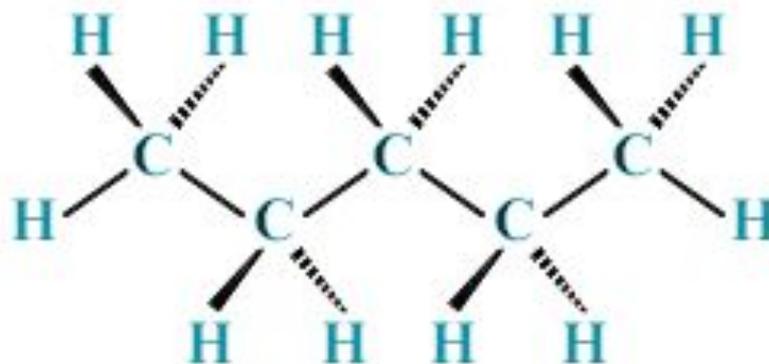
Пространственное строение алканов

- Вокруг одинарной углерод – углеродной связи возможно свободное вращение, молекулы алканов могут приобретать самую разнообразную форму в пространстве.

Пентан C_5H_{12}



Модель молекулы



Сtereoхимическая формула

Гомологический ряд – ряд веществ, расположенных в порядке возрастания молекулярной массы, имеющих сходное строение, свойства и отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп CH_2

Гомологи – это вещества из одного класса, имеющие сходное строение и свойства, но отличающиеся на одну или несколько CH_2

Гомологический ряд алканов



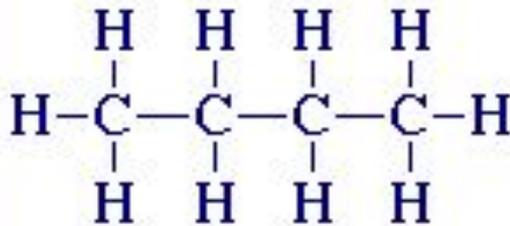
Метан	CH_4	CH_4
Этан	$\text{CH}_3\text{—CH}_3$	C_2H_6
Пропан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_3H_8
н-Бутан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_4H_{10}
н-Пентан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_5H_{12}
н-Гексан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_6H_{14}
н-Гептан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_7H_{16}
н-Октан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_8H_{18}
н-Нонан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	C_9H_{20}
н-Декан	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Структурная изомерия

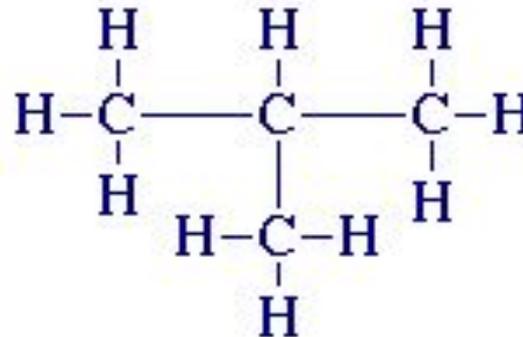
Структурные изомеры отличаются друг от друга порядком расположения атомов углерода в углеродной цепи

Например, алкан состава C_4H_{10} может существовать в виде двух структурных изомеров:

Изомеры состава C_4H_{10}



н-Бутан
(т.кп. -0.5°C)

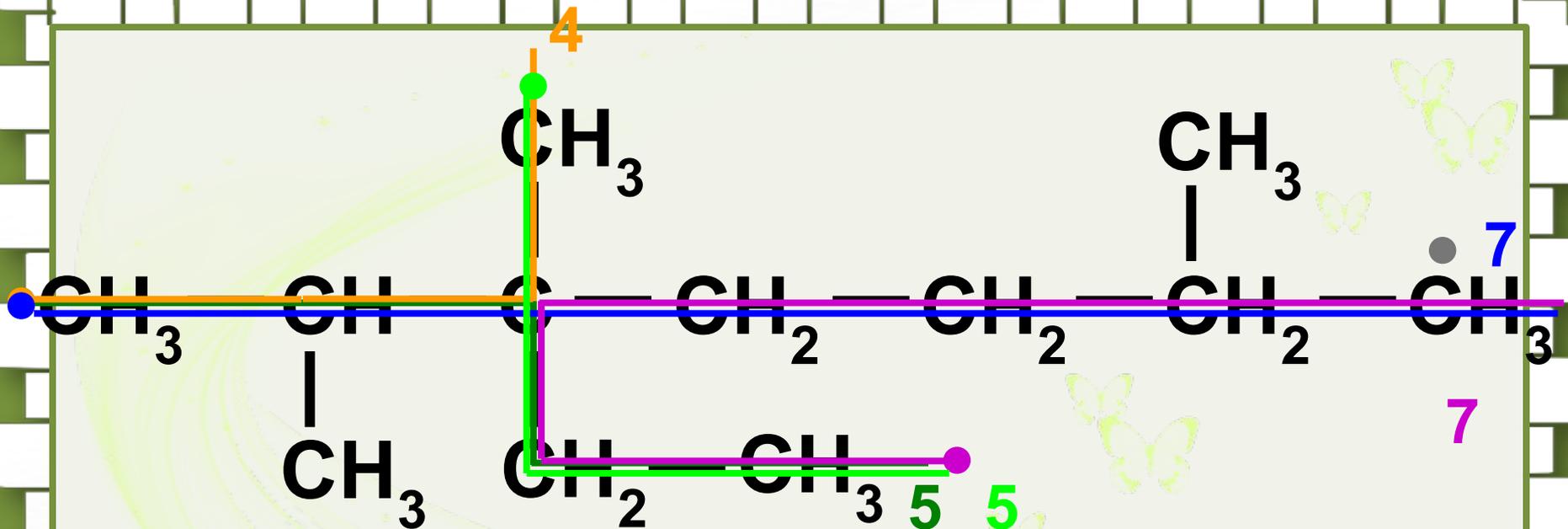


Изобутан
(т.кп. -11.4°C)

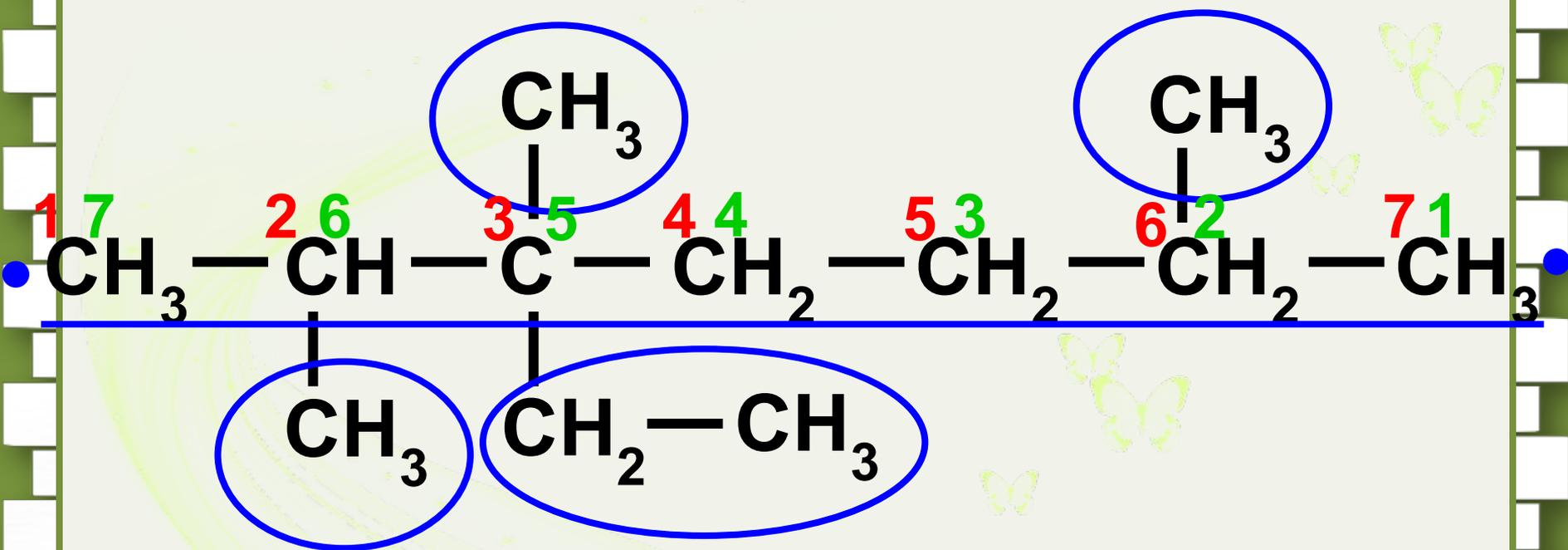
Номенклатура органических соединений – система правил, позволяющих дать однозначное название каждому индивидуальному веществу.

Это язык химии, который используется для передачи в названиях соединений информации о их строении. Соединению определенного строения соответствует одно систематическое название, и по этому названию можно представить строение соединения (его структурную формулу).

Правила построения названий алканов по систематической международной номенклатуре ИЮПАК



1. Выделить самую длинную цепь из атомов углерода в молекуле.

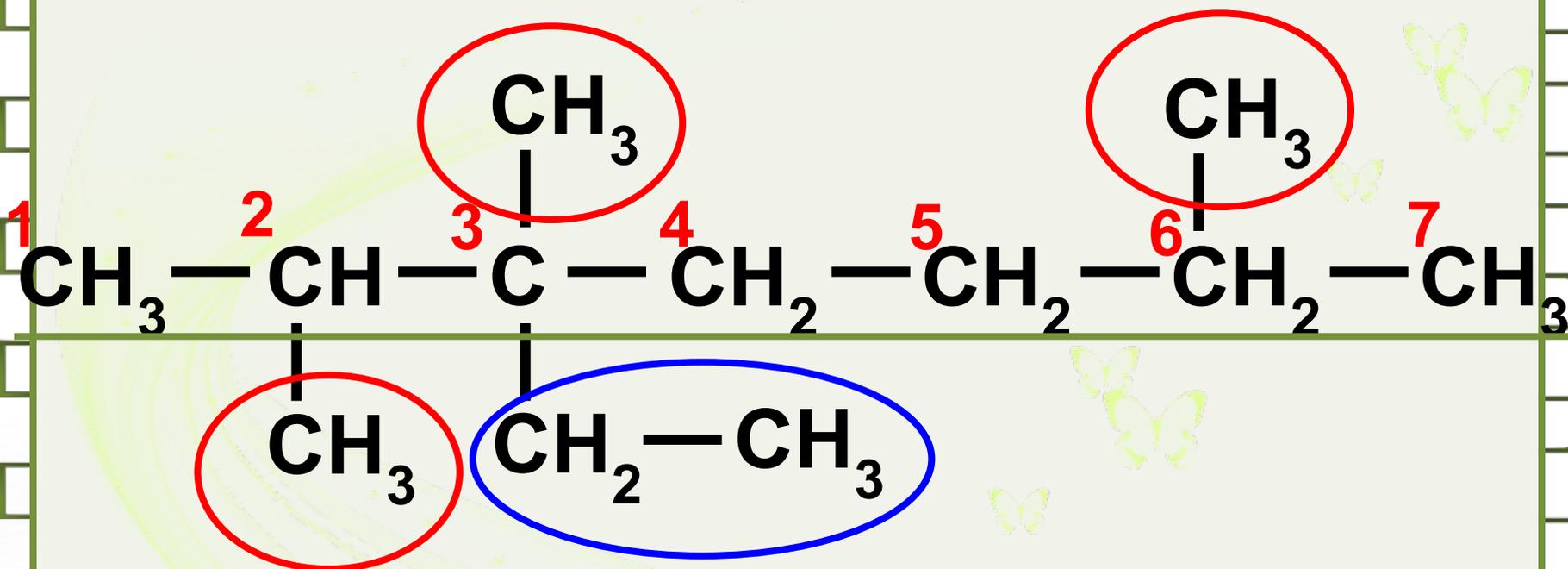


3. Пронумеровать атомы углерода в цепи с того конца, к которому ближе ответвление.

Если ответвлений несколько и они равноудалены от конца цепи, то начинают нумерацию с того конца цепи, где *ответвлений больше*.

2,3,3,6

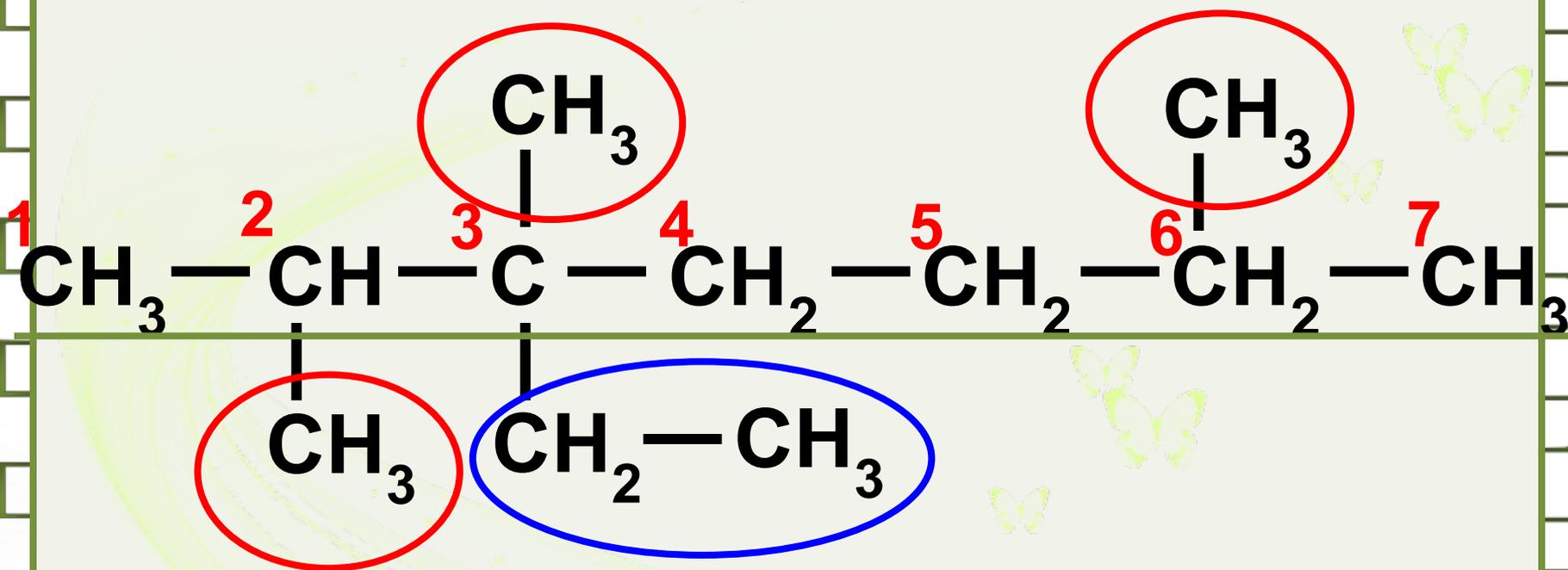
~~2,5,5,6~~



4. Сначала указывают номер атома углерода, у которого есть ответвление, затем название ответвления (как название радикала).

2,3,6 три метил **3** этил

Если одинаковых ответвлений несколько, то к названию добавляется приставка ди-(2), три-(3), тетра-(4) и т.д. Для каждого ответвления указывается номер атома углерода.



5. В последнюю очередь называют пронумерованную цепь (как углеводород нормального строения).

2,3,6 триметил **3** этил гептан

Напишите структурные формулы алканов:

а) 3-этилпентан;

б) 2-метил-3-этилпентан;

в) 2,3,3- триметилпентан;

г) 2,2,3,4-тетраметил-3-этилпентан.

ЗАДАНИЕ:

Верны ли следующие суждения об углеводородах?

А. Пропан и бутан являются гомологами.

Б. Общая формула гомологического ряда алканов – C_nH_{2n} .

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

ЗАДАНИЕ:

- Структурная изомерия не возможна для
- 1) гексена-1
- 2) пентадиена-1,3
- 3) пропана
- 4) бутана

ЗАДАНИЕ:

- Гомологами являются
 - 1) бутан и гептан
 - 2) толуол и фенол
 - 3) этаналь и этанол
 - 4) глицерин и этиленгликоль

ЗАДАНИЕ:

- Изомерами являются
 - 1) пентан и пентен-1
 - 2) пентен-1 и циклопентан
 - 3) циклогексан и 2,3-диметилбутан
 - 4) 2,3-диметилбутан и бутандиол-2,3

ЗАДАНИЕ:

- Гомологами являются
 - 1) CH_3COOH и CH_3CHO
 - 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ и HCOOH
 - 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ и $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 - 4) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ и $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

ЗАДАНИЕ:

• Для вещества, формула которого $\text{CH}_3\text{--COO--CH}_3$,
изомером является

- 1) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{--COOH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$
- 4) $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$

ЗАДАНИЕ:

- Верны ли следующие суждения о составе и строении углеводов?
 - А. Углеводороды состава C_4H_8 и C_3H_8 являются изомерами.
 - Б. Общая формула C_nH_{2n-2} соответствует только алкадиенам.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны