



# КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



*Учитывают два основных структурных признака:*

- строение углеродной цепи (углеродного скелета)
- наличие и строение функциональных групп

# Классификация органических соединений в зависимости от строения углеродного скелета

Органические соединения

ациклические

циклические

предельные  
(насыщенные)

непредельные  
(ненасыщенные)

карбо-  
циклические

гетеро-  
циклические

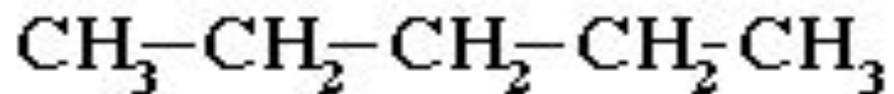
алициклические

ароматические

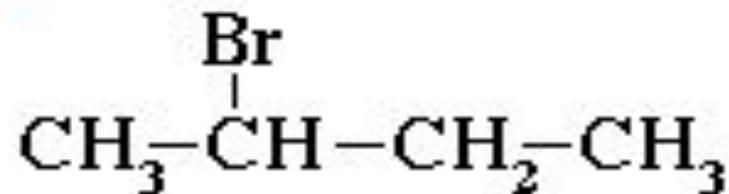
*Ациклические соединения (нециклические) или алифатические или соединения жирного ряда - соединения с открытой (незамкнутой в кольцо) углеродной цепью*

## **Ациклические соединения**

### **предельные**

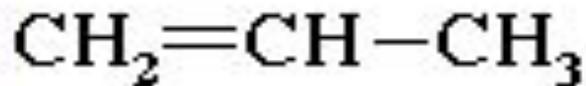


н-Пентан

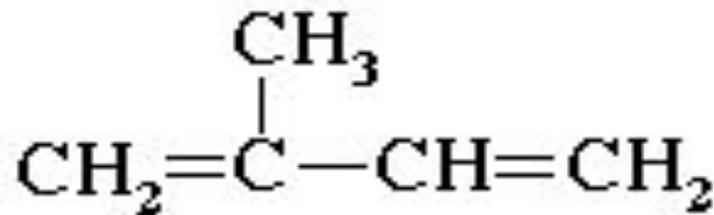


2-Бромбутан

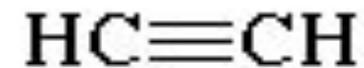
### **непредельные**



Пропилен



Изопрен



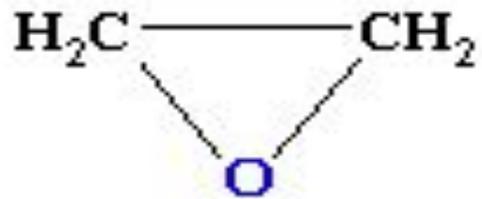
Ацетилен

**Циклические соединения** - соединения с замкнутой цепью

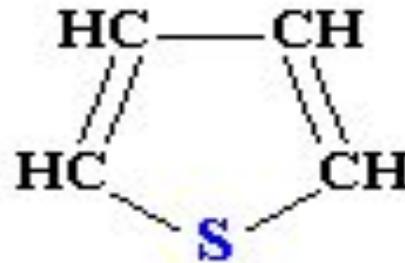
**Карбоциклические или гомоциклические соединения** – соединения с замкнутой в кольцо цепи **углеродных** атомов



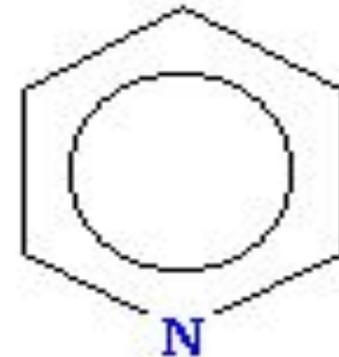
# Гетероциклические соединения



Этиленоксид  
(эпоксид)



Тиофен



Пиридин

- это соединения, кольца которых состоят не только из углеродных атомов, но и из атомов других элементов

## Классификация соединений по функциональным группам

### Классы органических соединений

Функциональная группа	Название группы	Классы соединений	Общая формула	Пример
-OH	Гидроксип	Спирты	R-OH	$C_2H_5OH$ этиловый спирт
		Фенолы		 фенол
>C=O	Карбонил	Альдегиды	$R-\overset{O}{\parallel}C-H$	$CH_3CHO$ уксусный альдегид
		Кетоны	$R-\overset{O}{\parallel}C-R$	$CH_3COCH_3$ ацетон
$-\overset{O}{\parallel}C-OH$	Карбоксип	Карбоновые кислоты	$R-\overset{O}{\parallel}C-OH$	$CH_3COOH$ уксусная кислота
-NO <sub>2</sub>	Нитрогруппа	Нитро-соединения	R-NO <sub>2</sub>	$CH_3NO_2$ нитрометан
-NH <sub>2</sub>	Аминогруппа	Амины	R-NH <sub>2</sub>	 анилин
-F, -Cl, -Br, -I (Hal)	Фтор, хлор, бром, иод (галоген)	Галогено-производные	R-Hal	$CH_3Cl$ хлористый метил

Примечание: к функциональным группам иногда относят двойную и тройную связи.

# Номенклатура органических соединений

-определяет правила составления названий соединений, которое должно отражать состав и строение его молекулы.

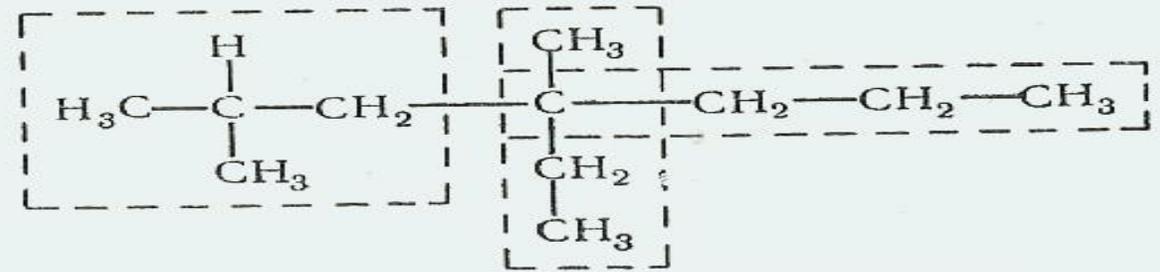
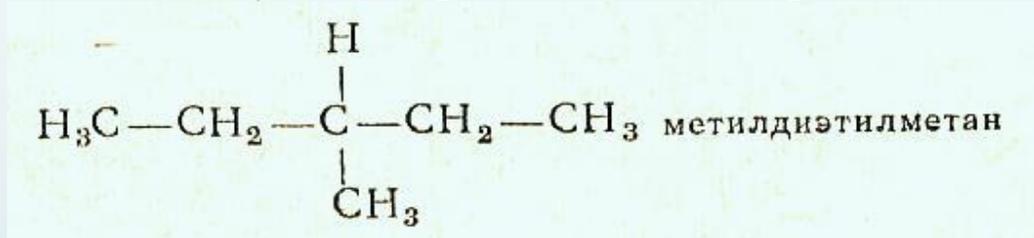
## ВИДЫ НОМЕНКЛАТУРЫ

- *Международная систематическая номенклатура ИЮПАК (жневская)* или *заместительная* (выбирается длинная углеродная цепь и заместители)
- *Рациональная номенклатура* (в основе названия молекулы стоит первый представитель гомологического ряда)
- *Тривиальная номенклатура* (набор исторически сложившихся названий соединений)

# Номенклатура предельных углеводородов

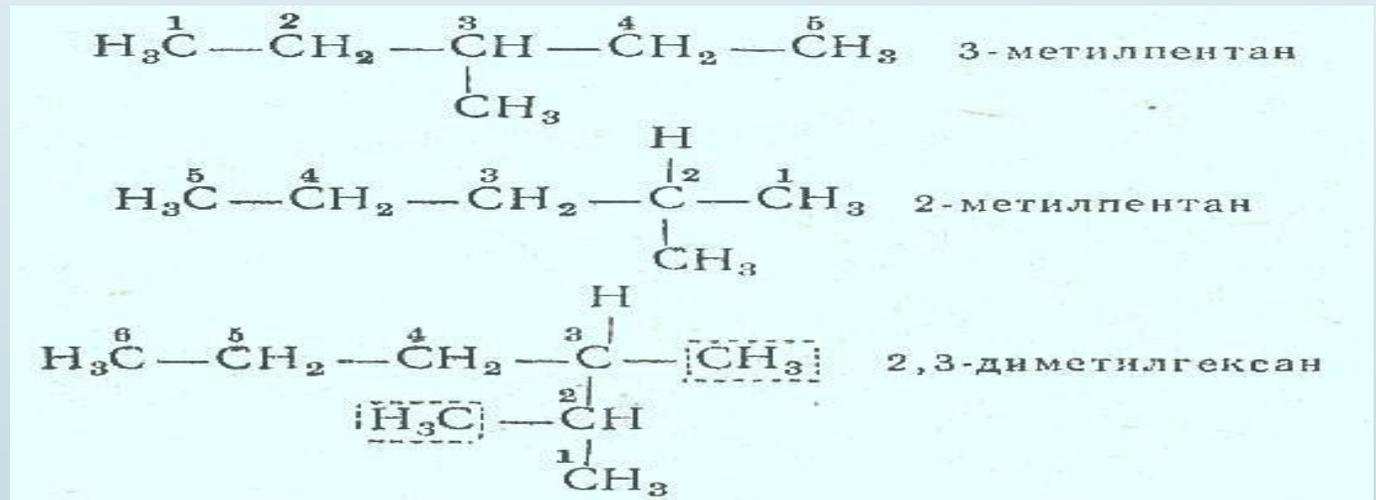
По рациональной номенклатуре название алканов составляется, исходя из метана.

Углеводород рассматривается как продукт замещения одного или нескольких атомов водорода в метане на радикалы:

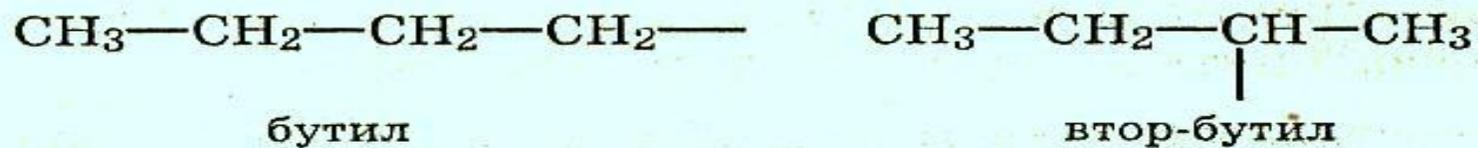
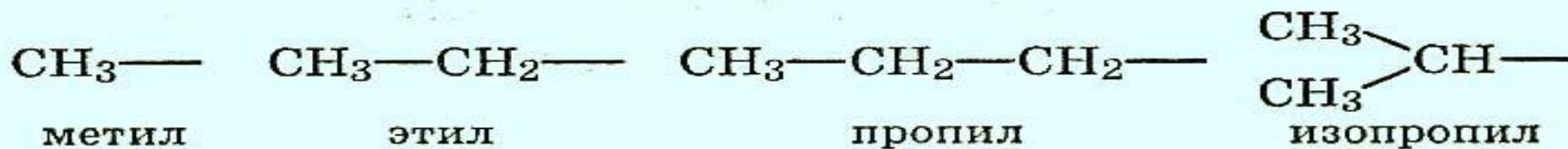


метилэтилпропилизобутилметан

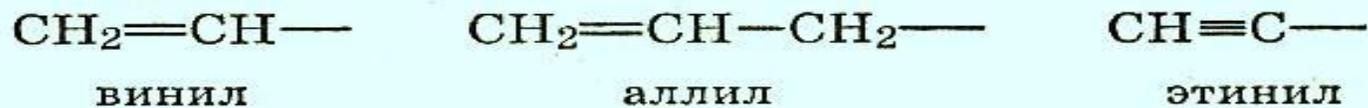
По жневской номенклатуре (ИЮПАК) название алканов составляется по самой длинной нормальной (неразветвленной) углеродной цепи.



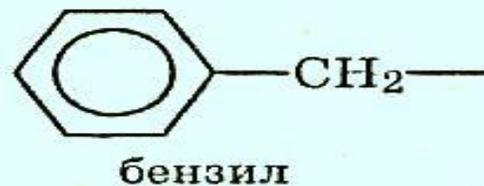
## Предельные углеводородные радикалы



## Непредельные углеводородные радикалы



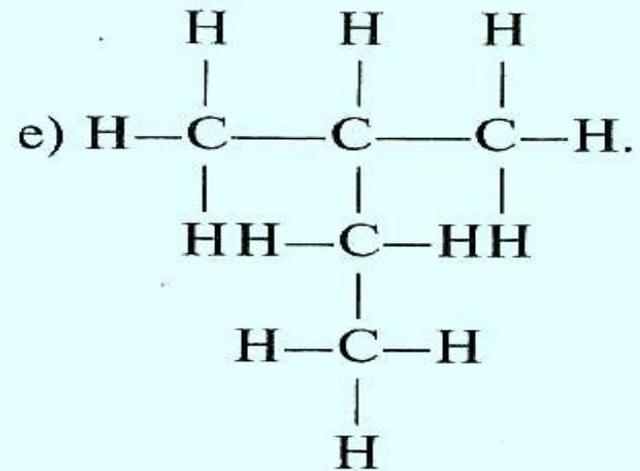
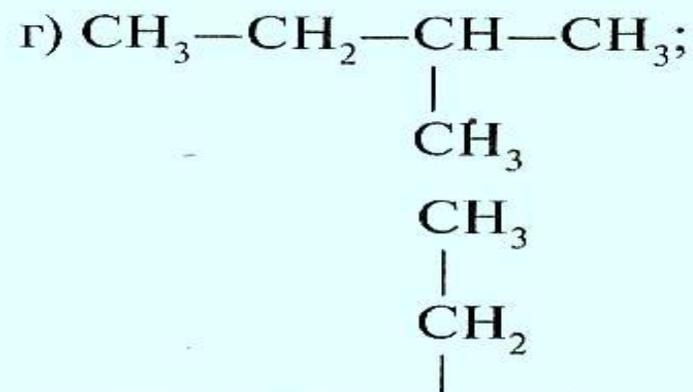
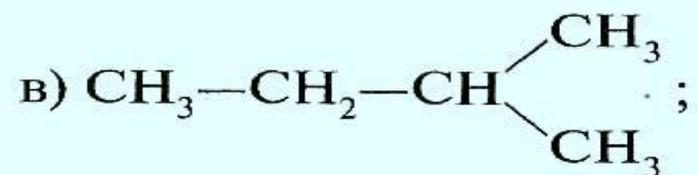
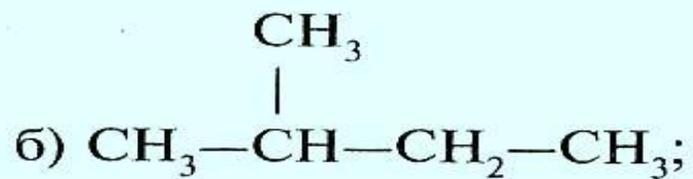
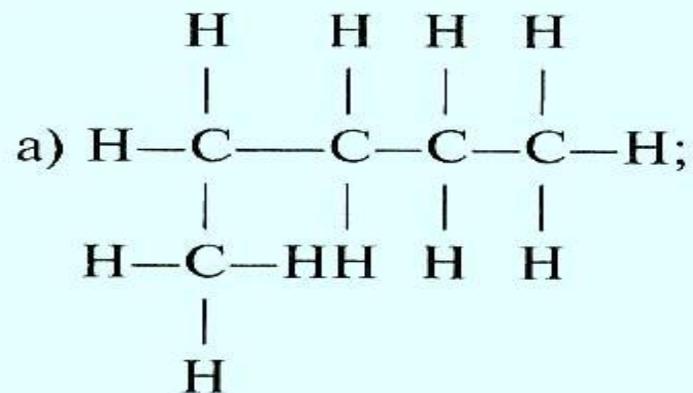
## Ароматические углеводородные радикалы

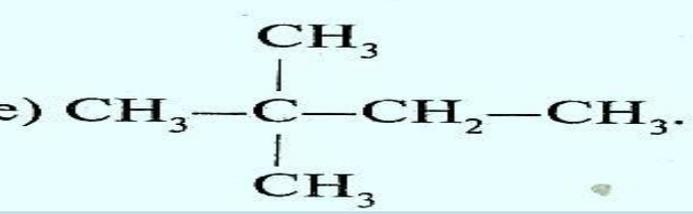
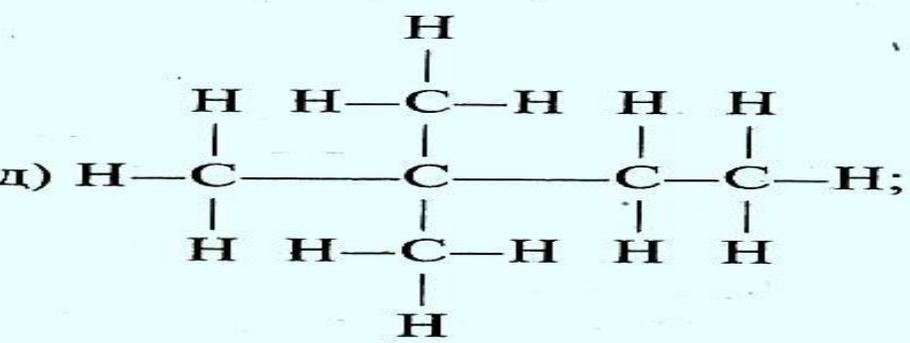
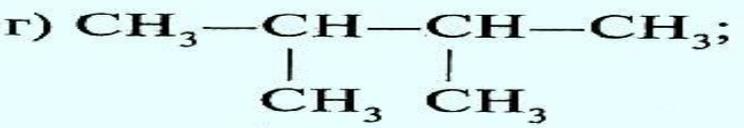
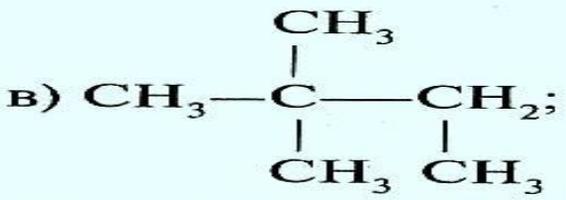
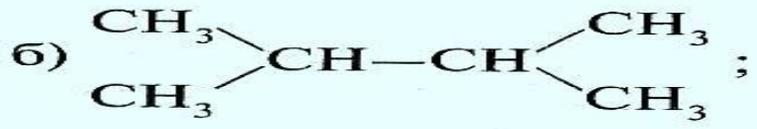
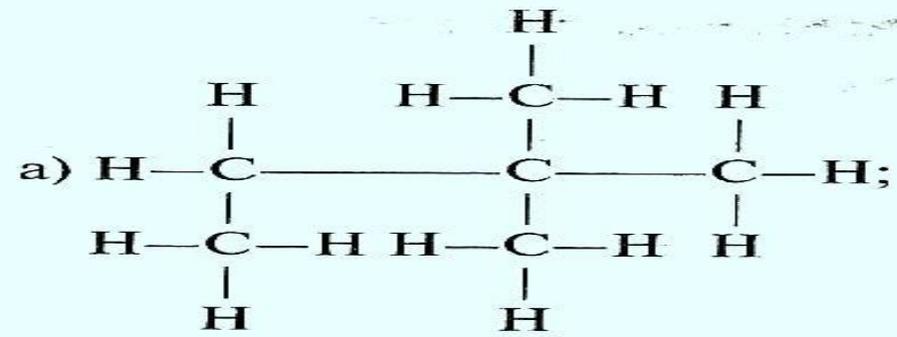


# Самостоятельная работа 1. Теория строения органических соединений

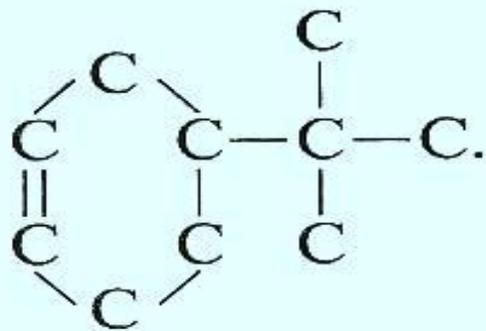
## Вариант 1

1. Определите, сколько всего веществ изображено формулами. Укажите схемы, отражающие одну и ту же структуру.



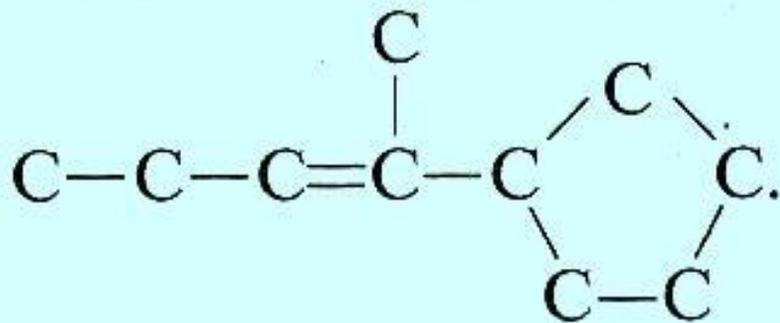


2. Дана схема углеродного скелета молекулы:



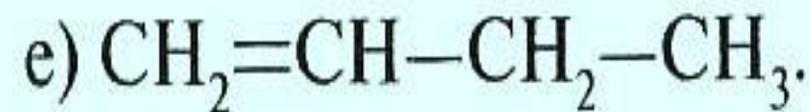
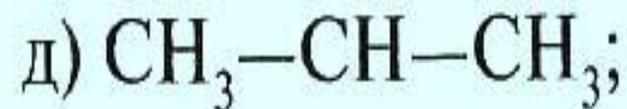
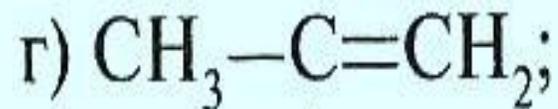
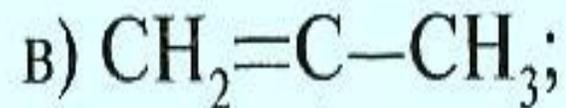
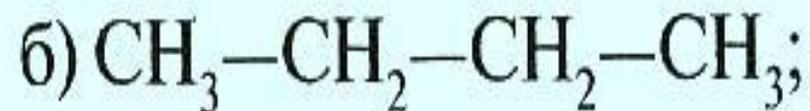
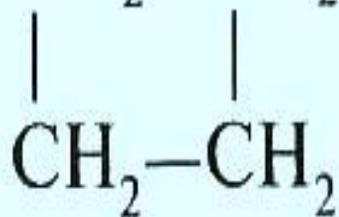
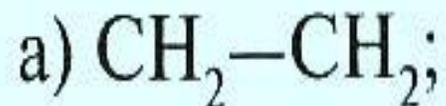
Составьте сокращенную структурную формулу вещества.

2. Дана схема углеродного скелета молекулы:

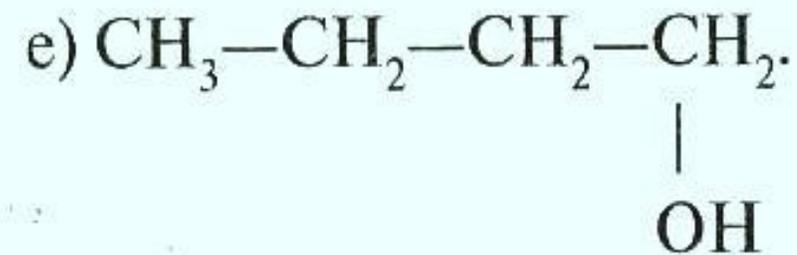
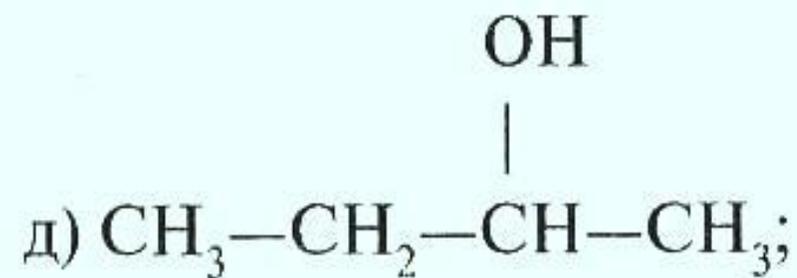
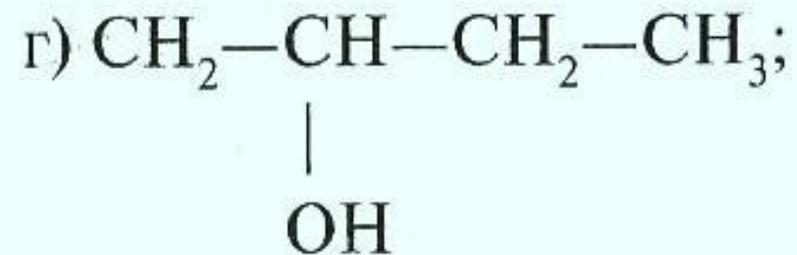
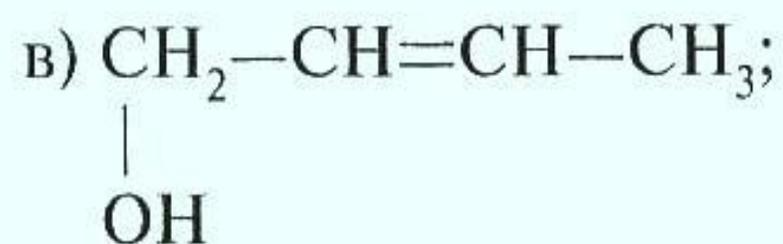
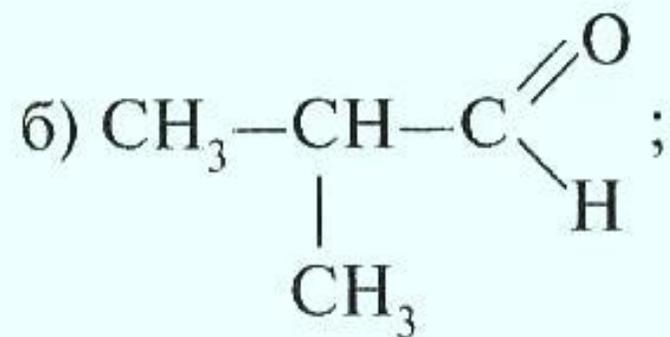
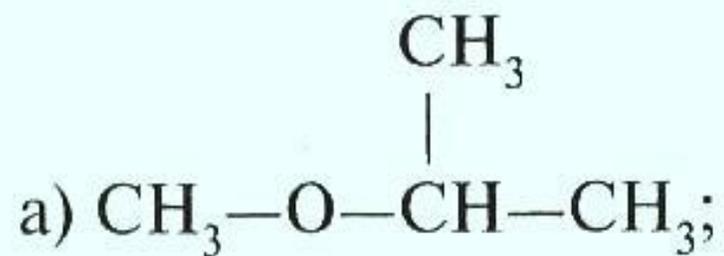


Составьте сокращенную структурную формулу вещества.

3. Определите группы изомеров и перечислите формулы изомеров. Структурно идентичные схемы обозначьте с помощью знака «=» (например,  $a = b = v$ ). Укажите общее число изображенных формулами веществ.

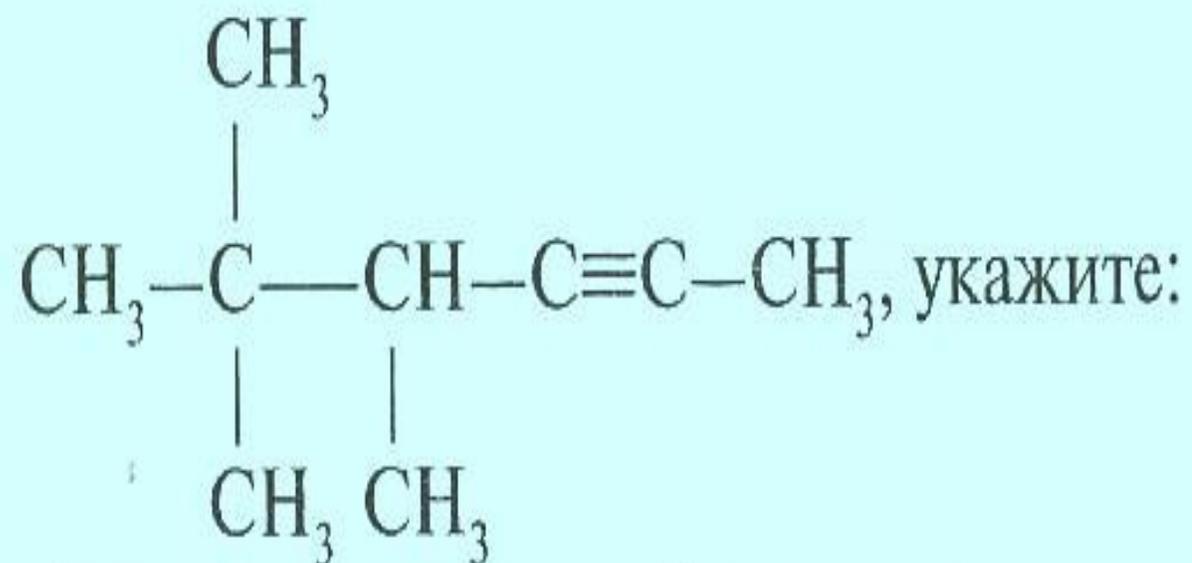


3. Определите группы изомеров и перечислите формулы изомеров. Структурно идентичные схемы обозначьте с помощью знака «=» (например,  $a = b = v$ ). Укажите общее число изображенных формулами веществ.



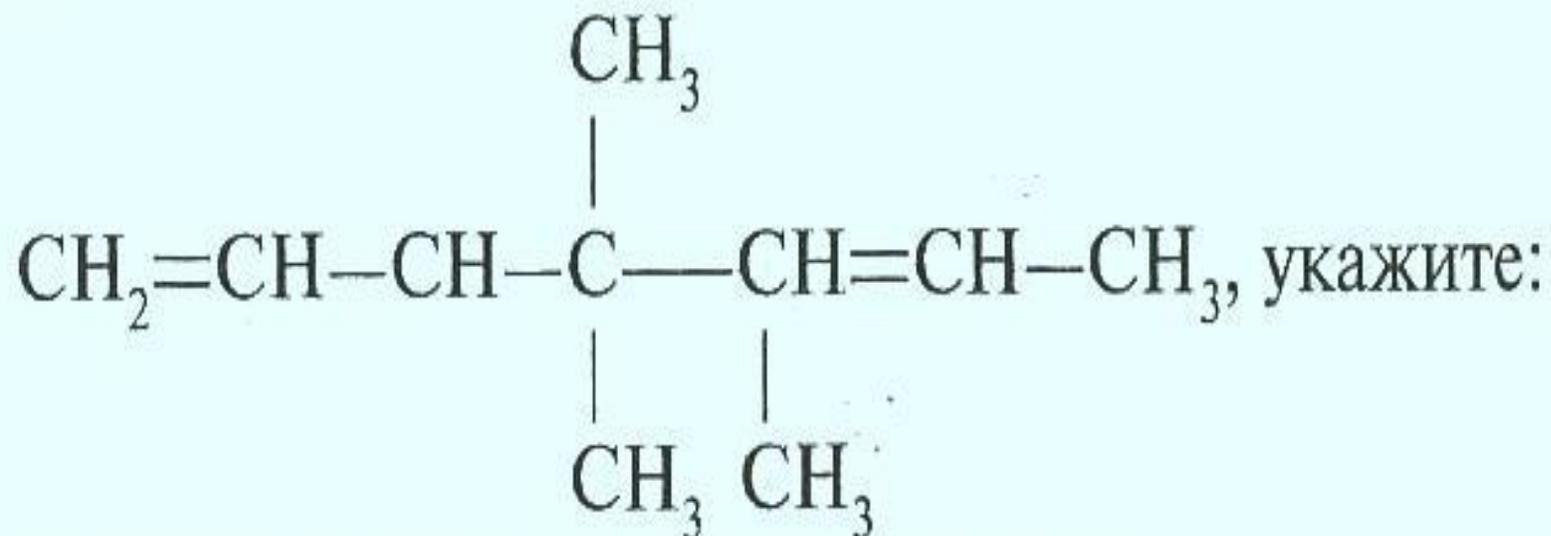


4\*. Для вещества, структуру которого отражает формула



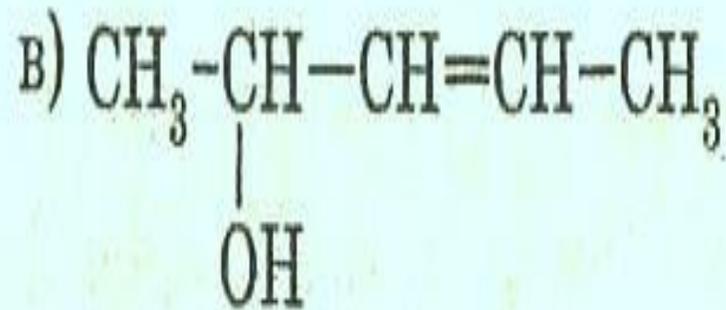
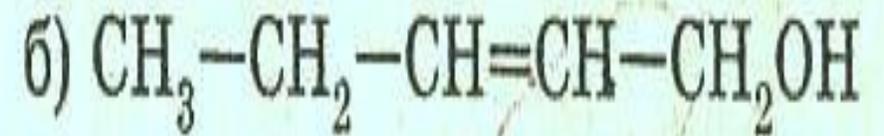
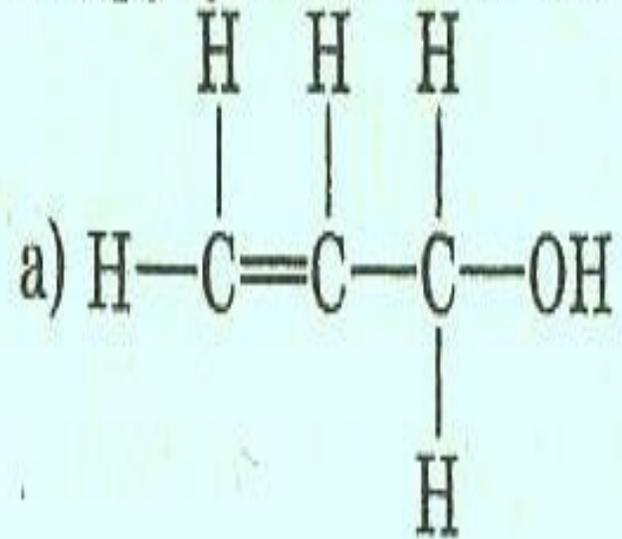
- число  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекуле;
- тип гибридизации каждого углеродного атома;
- номера третичных и четвертичных атомов углерода (если они имеются).

4\*. Для вещества, структуру которого отражает формула



- а) число  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекуле;
- б) тип гибридизации каждого углеродного атома;
- в) номера третичных и четвертичных атомов углерода (если они имеются).

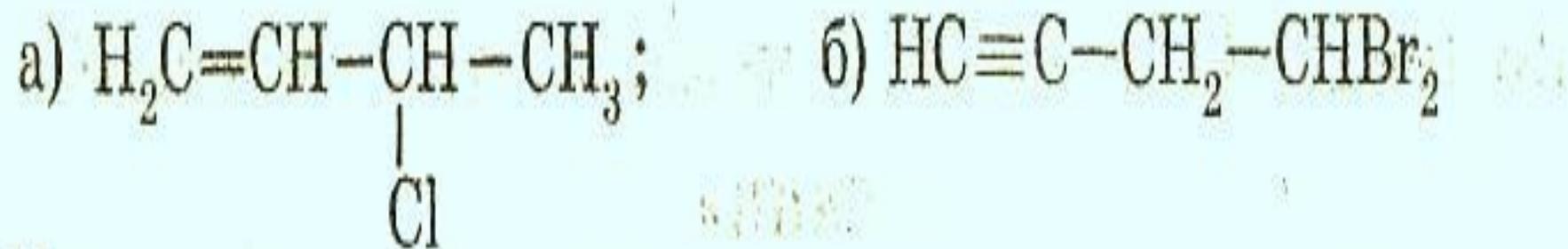
5. Укажите, какие из следующих веществ по отношению друг к другу являются изомерами и какие — гомологами:



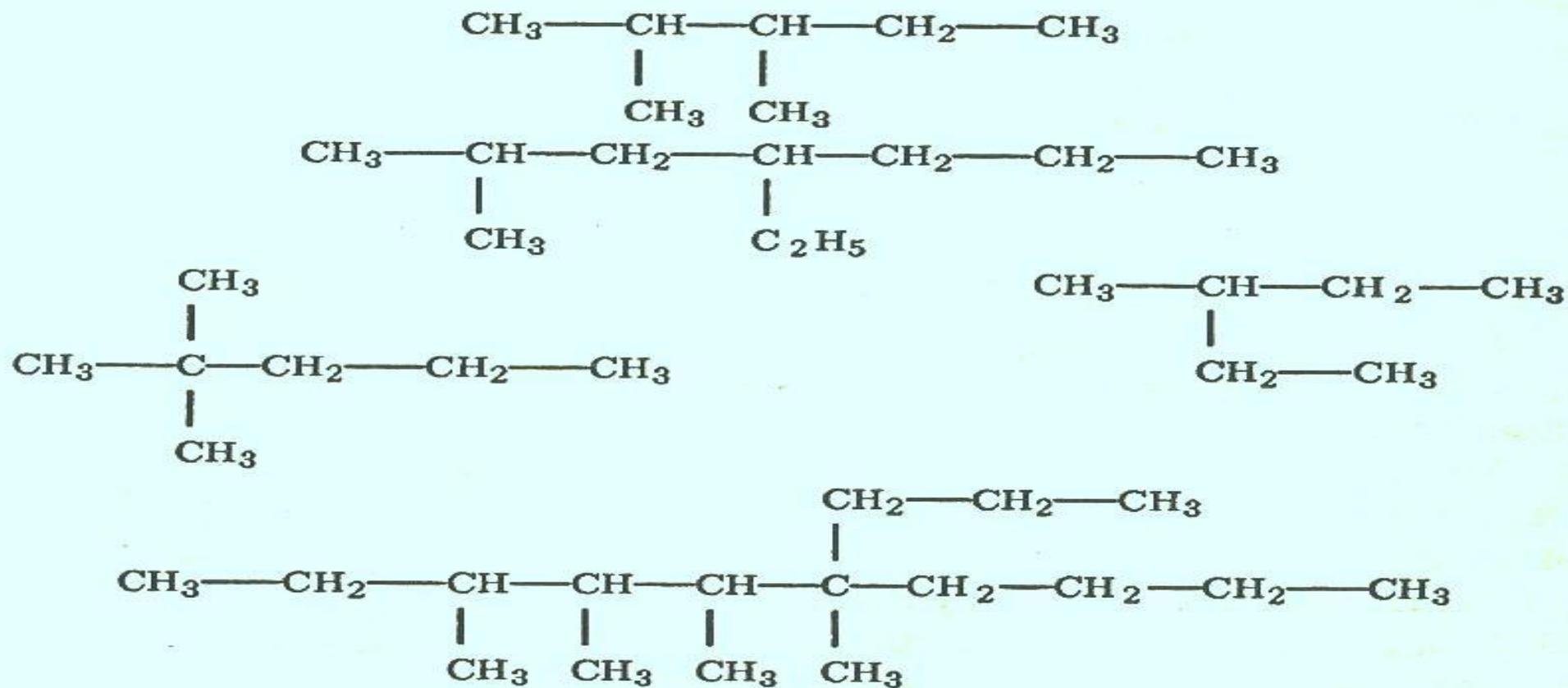
2. Укажите, какие из следующих веществ по отношению друг к другу являются гомологами:

- а)  $C_2H_4$ ;    б)  $C_4H_{10}$ ;    в)  $C_3H_6$ ;    г)  $C_6H_{14}$ ;    д)  $C_6H_6$ ;  
е)  $C_6H_{12}$ ;    ж)  $C_7H_{12}$ ;    з)  $C_5H_{12}$ ;    и)  $C_2H_2$ .

1. Укажите валентное состояние и тип гибридизации орбиталей для каждого атома углерода в следующих соединениях:



16.1. Назовите следующие соединения по заместительной номенклатуре:



16.2. Напишите структурные формулы соединений по их названиям: 2-метилпентан, 2,5,6-триметилоктан, 3,3-диэтилгексан, 1,3-диметилциклогексан, 2-метил-4-изопропилнонан.



Спасибо за внимание