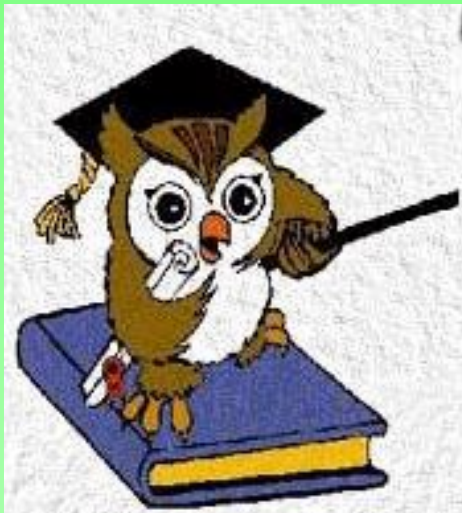


# Многообрази е углеводс ов

**«Не в количестве знаний  
заключается  
образование,  
а в полном понимании  
и искусном применении  
всего того, что знаешь».**

**А.Дистервег.**





**Давайте вспомним, что мы знаем о важнейших классах углеводородов, сравним их строение, физические и химические свойства.**

**Возможно нам удастся:**

- увидеть закономерности,
- проследить взаимосвязи
- доказать положения теории А.М. Бутлерова

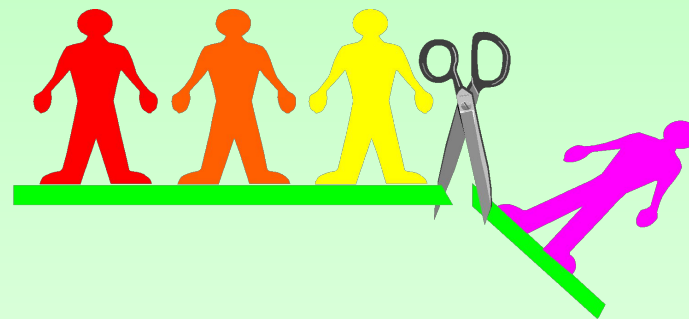
Мы будем работать по одному, в парах и группах.

Мы будем доказывать свою точку зрения

Но мы не будем забывать, что могут быть и другие точки зрения

Мы будем помнить, что «терпение – это ключ, открывающий все двери»

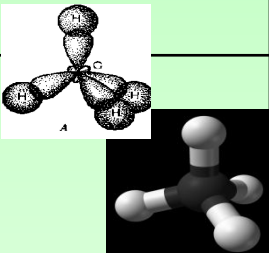
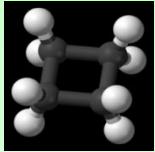
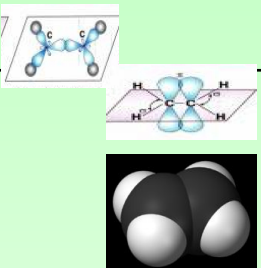
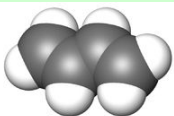
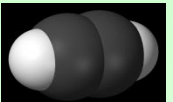
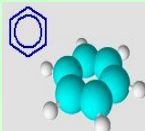
**Не  
допустимо:**



# Сравнительная характеристика углеводородов

	Алканы	Циклоалканы	Алкены	Алкадиены	Алкины	Арены
Общая формула						
Молекулярная формула						
Структурная формула						
Название						
Тип ковалентной связи						
Тип гибридизации, строение молекулы						
Валентный угол						
Виды изомерии						
Преимущественное агрегатное состояние						
Химические свойства						
Качественные реакции						
Получение						
Применение						

# Сравнительная характеристика углеводородов

	Алканы	Циклоалканы	Алкены	Алкадиены	Алкины	Арены
Общая формула	$C_n H_{2n+2}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-2}$	$C_n H_{2n-6}$
Молекулярная формула	$C_4 H_{10}$	$C_4 H_8$	$C_4 H_8$	$C_4 H_6$	$C_4 H_6$	$C_6 H_6$
Структурная формула	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	$\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\   \quad   \\ CH_2-CH_2 \end{array}$	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$	$CH_2=CH-CH=CH_2$	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$	или
Название	бутан («ан» указывает на наличие одинарных связей)	циклобутан («цикло» указывает на наличие замкнутой структуры (цикла))	бутен-1 («ен» указывает на наличие двойной связи, цифра 1 – на положение двойной связи)	бутадиен-1,3 («диен» указывает на наличие двух двойных связей)	бутин-1 («ин» указывает на наличие тройной связи)	бензол
Тип ковалентной связи	все связи одинарные, (G)	все связи одинарные, (G)	= одна двойная (G + π), остальные одинарные	= = (две двойные (G + π), остальные одинарные	≡ тройная, (G + две π), остальные одинарные	— — — (полуторные, G связи и ½ π, где половинки образуют бензольное кольцо)
Тип гибридизации, строение молекулы	$sp^3$ строение пространственное 	$sp^3$ строение зависит от цикла 	$sp^2$ строение плоскостное 	$sp^2$ строение плоскостное 	$sp^1$ строение линейное 	$sp^2$ строение плоскостное 

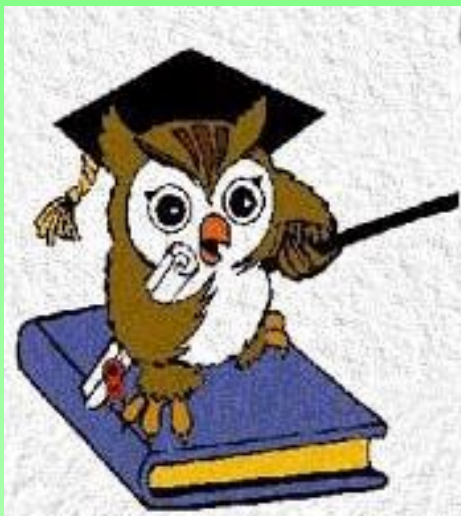
## Сравнительная характеристика углеводородов (продолжение)

	Алканы	Циклоалканы	Алкены	Алкадиены	Алкины	Арены
Валентный угол	109°28'	В зависимости от цикла	120°	120°	180°	120°
Виды изомерии	Изомерия цепи	Изомерия цепи;	Изомерия цепи; изомерия положения связи; пространственная изомерия;	Изомерия цепи; изомерия положения связи;	Изомерия цепи; изомерия положения связи;	Изомерия взаимного расположения заместителей (орто, мета, пара)
Преимущественное агрегатное состояние	C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub> – газы; C <sub>5</sub> – C <sub>15</sub> – жидкости; C <sub>16</sub> ... твердые вещества	C <sub>3</sub> – C <sub>4</sub> – газы; C <sub>5</sub> – C <sub>16</sub> – жидкости; C <sub>17</sub> ... твердые вещества	C <sub>2</sub> – C <sub>4</sub> – газы; C <sub>5</sub> – C <sub>17</sub> – жидкости; C <sub>18</sub> ... твердые вещества	C <sub>3</sub> – C <sub>4</sub> – газы; C <sub>5</sub> – C <sub>16</sub> – жидкости; C <sub>18</sub> ... твердые вещества	C <sub>3</sub> – C <sub>4</sub> – газы; C <sub>5</sub> – C <sub>16</sub> – жидкости; C <sub>17</sub> ... твердые вещества	Газы – нет; C <sub>6</sub> – C <sub>9</sub> – жидкости; C <sub>10</sub> ... твердые вещества
Химические свойства	горение; замещение (реакции с галогенами и азотной кислотой)	горение; замещение (реакции с галогенами); присоединение (гидрирование); дегидрирование	горение; окисление (KMnO <sub>4</sub> ); присоединение (галогены, H <sub>2</sub> , галогеноводороды; H <sub>2</sub> O); полимеризация	горение; окисление (KMnO <sub>4</sub> ); присоединение (галогены, H <sub>2</sub> ); полимеризация	горение; окисление (KMnO <sub>4</sub> ); присоединение (галогены, H <sub>2</sub> , галогеноводороды; H <sub>2</sub> O); полимеризация	горение; окисление (KMnO <sub>4</sub> ) гомологов бензола; присоединение (H <sub>2</sub> , Cl <sub>2</sub> кат - свет); замещение (Br <sub>2</sub> кат – FeCl <sub>3</sub> ; HNO <sub>3</sub> кат – H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
Качественные реакции			Обесцвечивание раствора KMnO <sub>4</sub> ; обесцвечивание бромной воды (Br <sub>2</sub> ) – качественные реакции на непредельность)			

# Сравнительная характеристика углеводородов (продолжение)

	Алканы	Циклоалканы	Алкены	Алкадиены	Алкины	Арены
Получение	Из нефти; из моногалогенопроизводных пред. у/в;	Из дигалогенопроизводных пред. у/в;	Дегидрирование пред. у/в; из моногалогенопроизводных пред. у/в; дегидратация спиртов	Дегидрирование пред. у/в	Из карбида кальция (ацетилен); из метана (ацетилен)	Коксование каменного угля; дегидрирование циклоалканов; дегидрирование алканов
Применение	В качестве топлива; как горючее для двигателей; в качестве сырья для химической промышленности; в качестве растворителей	В качестве сырья для химической промышленности; в качестве сырья для химической промышленности; в качестве растворителей	В качестве сырья для химической промышленности (в т.ч. синтез полимеров)	Производство каучука	В качестве сырья для химической промышленности	В качестве сырья для химической промышленности (лекарственные вещества, душистые вещества, красители, взрывчатые вещества)





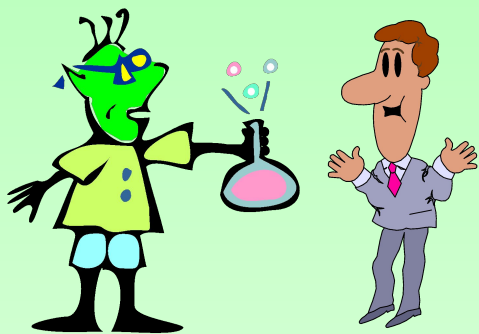
## Давайте составим рассказ

Представитель от каждой группы должен подойти к столу и взять конверт с набором карточек и принести его в свою группу. В группе, сложив карточки в определенной последовательности, вы получите название класса углеводов, который вы должны описать.

У вас будет 15 минут на то, чтобы составить рассказ о своем классе углеводов. Рассказ следует составить от имени класса углеводов, например, «Мы, алканы...» Нужно рассказать о себе (строении), своей жизни (свойствах, применении, получении и т.п.), о том какие проблемы вас (класс углеводов) волнуют, какие трудности вы встречаете, как вы относитесь к другим веществам, и как бы вы хотели, чтобы относились к вам.

Представить «свой» класс углеводов (рассказать остальным) вы можете по-разному - это может быть один человек из группы, несколько или вся группа.

Составляя рассказ старайтесь придерживаться истины, но можете и немножко пофантазировать...





А теперь расскажем свои увлекательные истории

Алкан  
ы

Циклоалкан  
ы

Алкен  
ы



Алкадиен  
ы

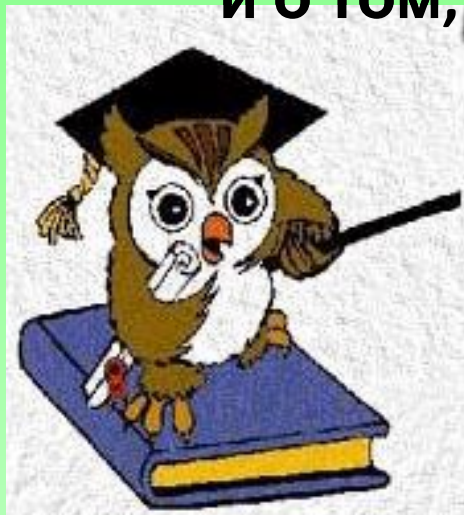
Алкин  
ы

Арен  
ы



# Давайте подумаем о превращениях углеводов

и о том, как они связаны между собой



Представитель от каждой группы вновь подойдет к столу и возьмет конверт с набором карточек и принесет его в свою группу.

На этот раз на карточках написаны вещества, из которых нужно сначала составить цепочку превращений, а затем решить ее, то есть составить уравнения реакций.

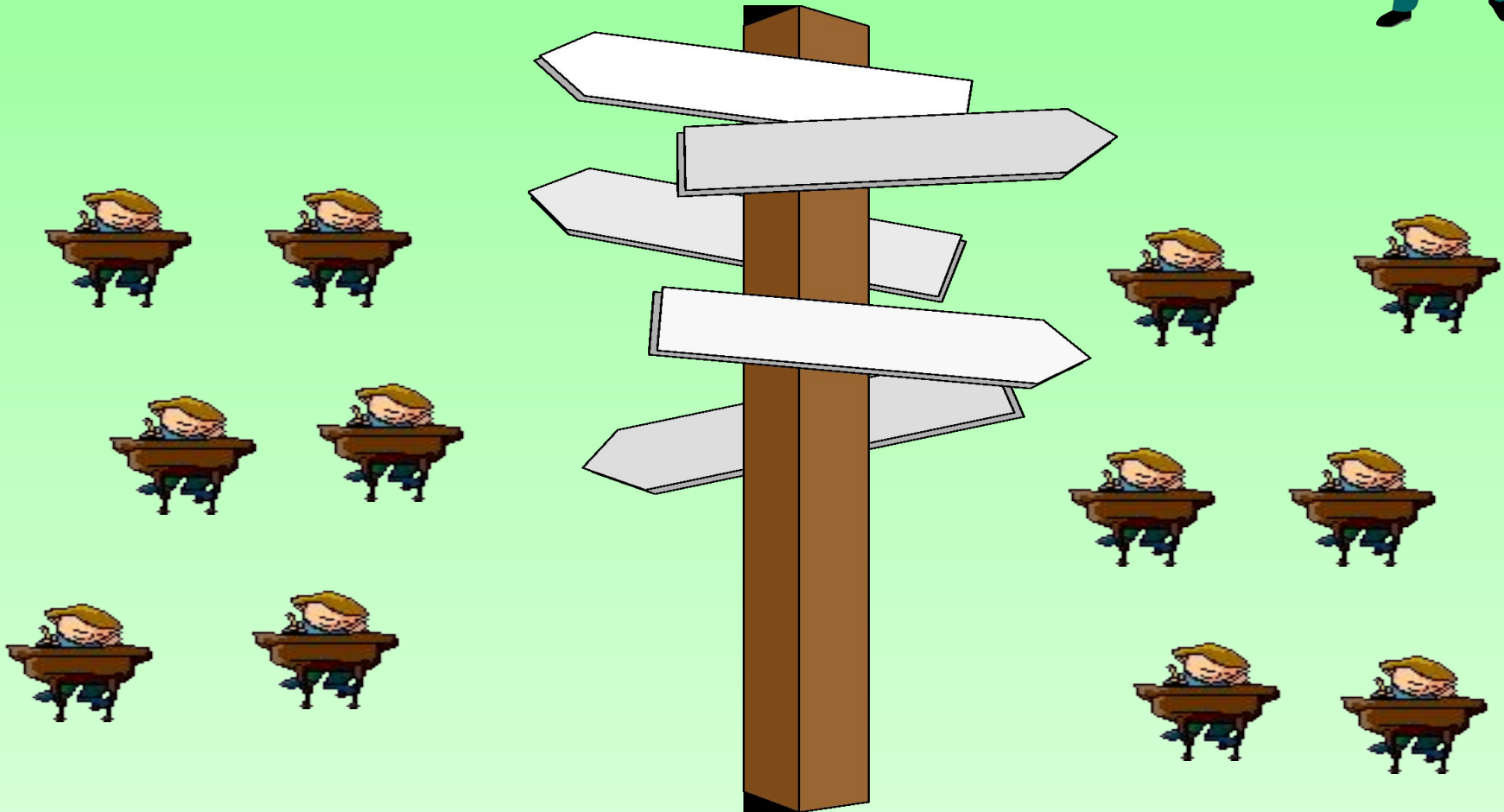
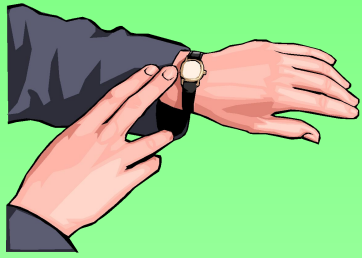
На выполнение задания у группы будет 10 минут, затем группа должна будет представить свою цепочку и свое решение.

Также как и в предыдущем задании вы можете по-разному представлять реш - это может быть один человек из группы, несколько или вся группа.

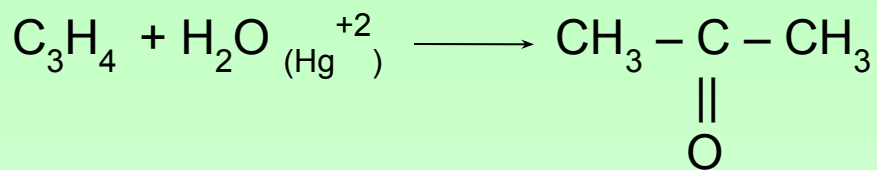
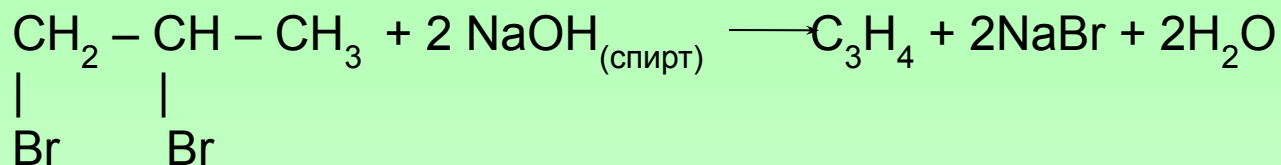
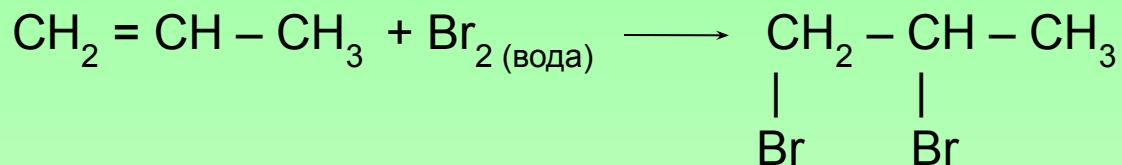
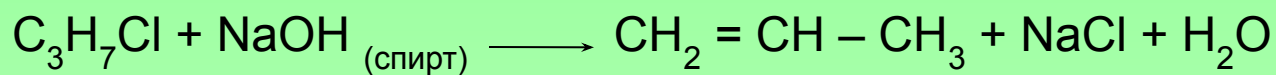
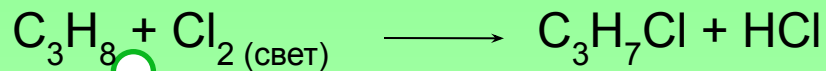
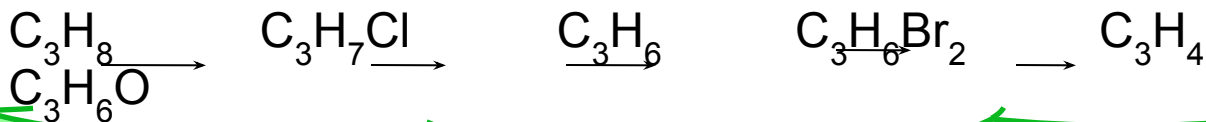
Выполняя это задание старайтесь придерживаться истины, фантазировать не желательно...



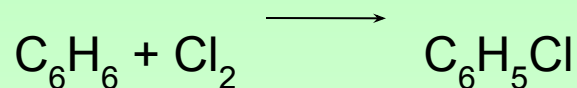
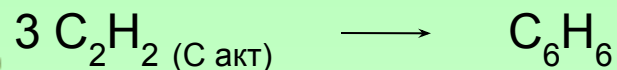
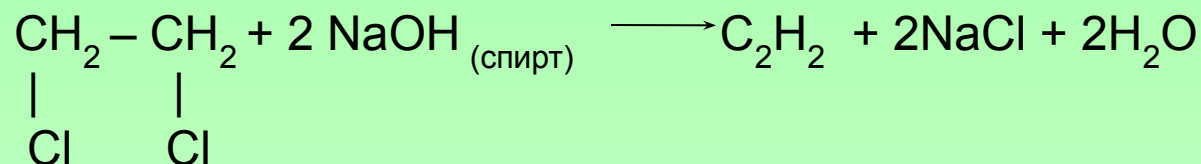
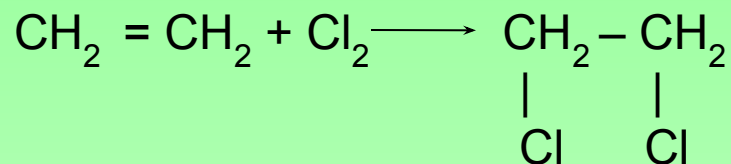
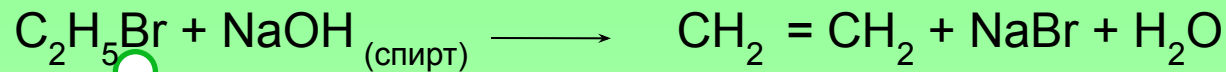
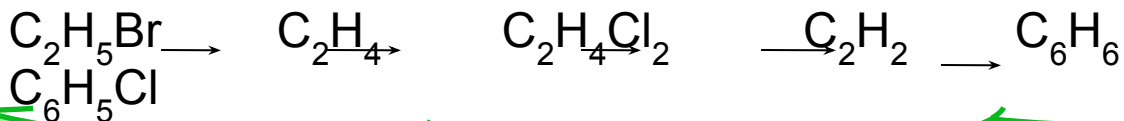
Время представить свое решение.... Кто первый?



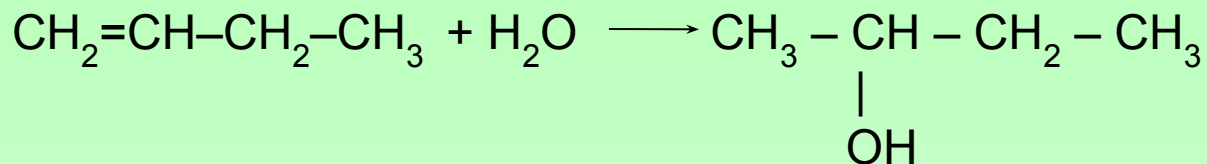
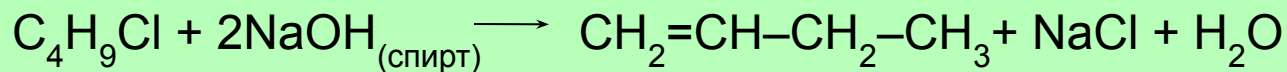
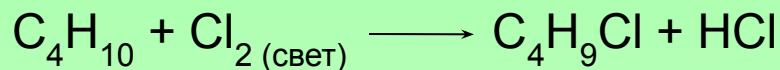
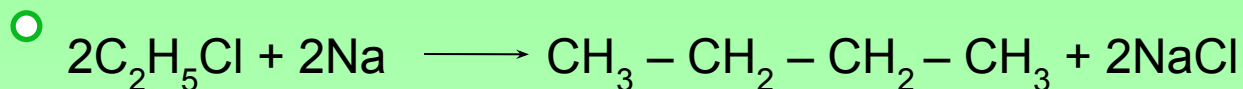
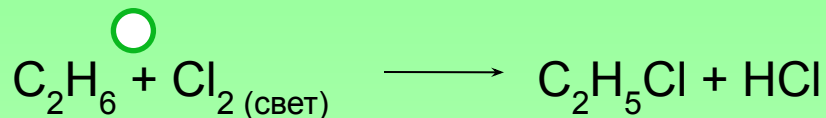
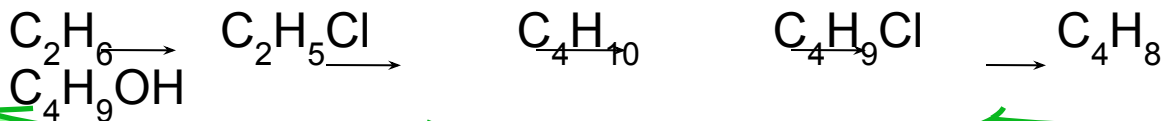
№ 1.



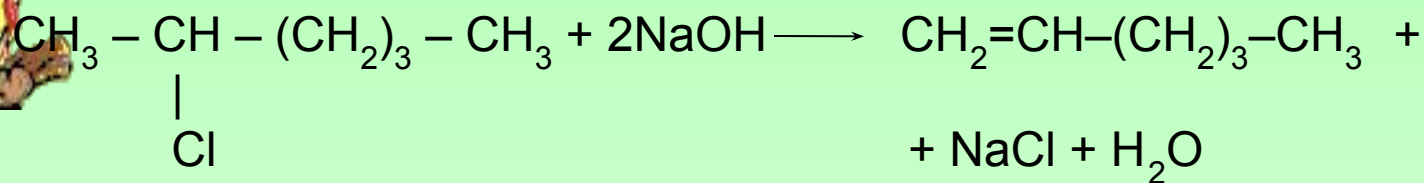
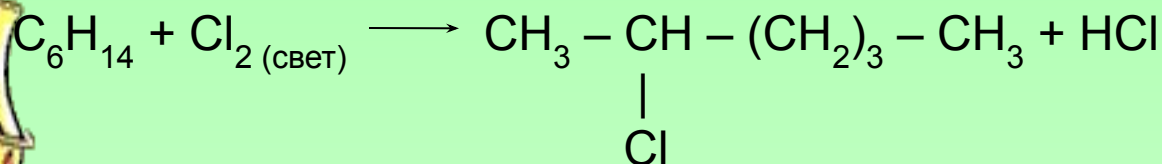
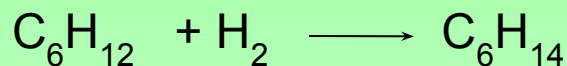
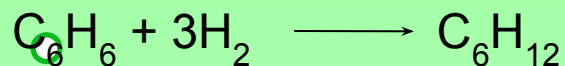
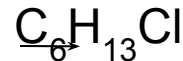
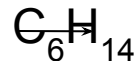
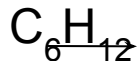
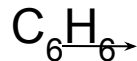
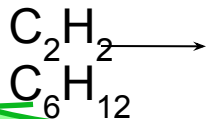
№ 2.



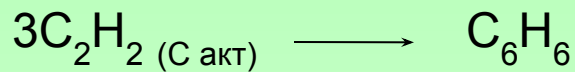
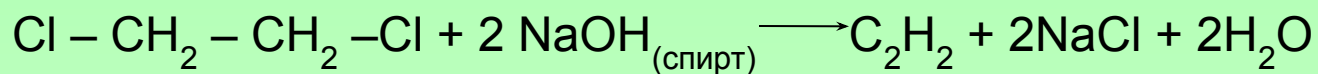
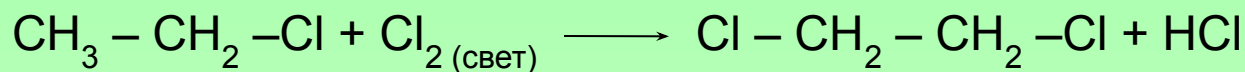
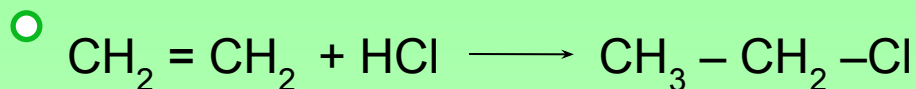
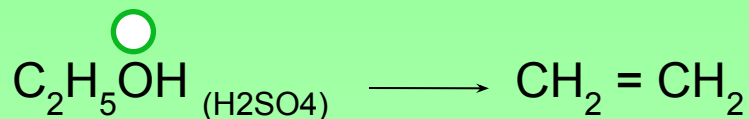
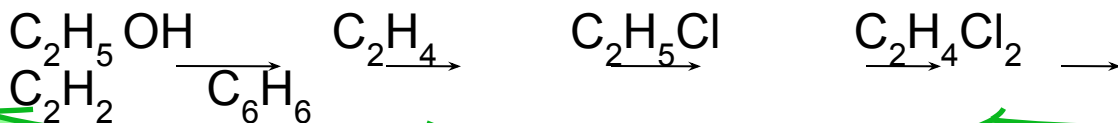
№ 3.



№ 4.



№ 5.





## Посмотрите на спор юношей о теории строения органических соединений

Какая особенная теория органических соединений у Александра Михайловича Бутлерова и как верно и четко все сформулировано! Каждое положение о многом говорит!

Ну и что в ней особенного? Обычные слова, как и во всех теориях



Михаил

Алексей

## И попробуйте помочь Михаилу «перетащить» Алексея на свою сторону



Номера групп определите по номеру предыдущего задания – цепочки превращений  
Группам 1, 2, 3, 4 предлагается попытаться доказать отдельные положения теории

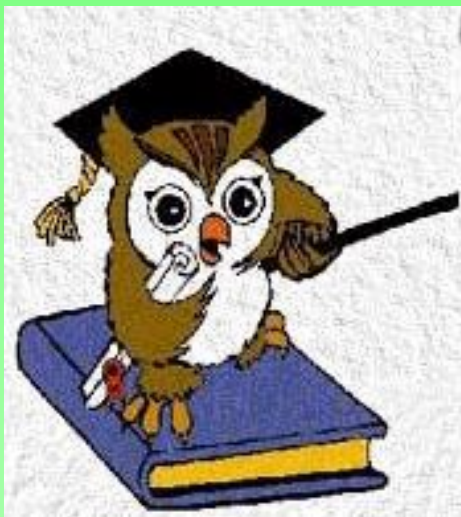
**1-я группа:** Все атомы, образующие молекулы органических веществ, связаны в определенной последовательности согласно их валентностям

**2-я группа:** Свойства веществ зависят не только от того, сколько и каких атомов входит в состав молекул, но и от того, как они соединены

**3-я группа:** По свойствам данного вещества можно определить его строение, а по строению предвидеть свойства

**4-я группа:** Атомы и группы атомов в молекулах органических веществ взаимно влияют друг на друга

а 5-ой группе - предлагается «играть» на стороне Алексея, приготовить вопросы для остальных групп

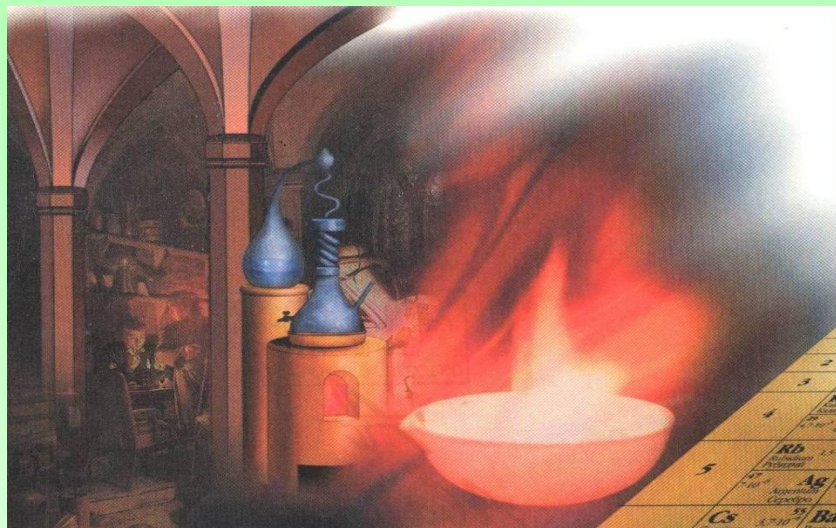


**Пришло время следующего испытания –  
решения задачи – загадки**

**Вы получите карточку с номером и условием задачи-загадки. Номер задачи совпадает с тем номером, под которым вы решали цепочку превращений и доказывали положения теории А.М. Бутлерова**

**У вас будет 7 минут на то, чтобы решить задачу.**

**Представить свое решение вы можете по-разному – это может быть один человек из группы, несколько или вся группа. При представлении задачи целесообразно начать с ее условия, а затем поделиться вашими размышлениями**



## Итак, задача № 1. Ваше решение?

Задача «Газ, выделяющийся из трещин в земле».

Ещё римляне были знакомы с горючими свойствами газов, выделяющихся из трещин в земле. Плиний наблюдал горение после землетрясений. В некоторых странах горение на месте выхода газа считалось священным огнём. Наиболее древний храм огнепоклонения известен в местечке Сураханы, недалеко от Баку. Его огни погасли лишь в середине XIX века, а первые сведения о нём содержатся в путевых записках Афанасия Никитина «Хождение за три моря» (1472 г.).

В XV веке были отмечены случаи взрывов рудничного газа.

Болотный газ был известен ещё раньше.

Однако, после того, как Кавендиш в 1766 году описал водород («горючий воздух»), некоторое время все горючие газы отождествляли с водородом.

Бертолле в 1785 году исследовал болотный газ и установил, что при его горении выделяется углекислота.

- Что представляют собой газ, выделяющийся из трещин, рудничный газ, болотный газ?
- Откуда произошли эти названия?
- Дайте объяснение открытию Бертолле.





## Задача № 2. Ваше решение?

### Задача «Греческий огонь»



Подлинным открытием древности было изобретение “греческого огня”. Учёными до сих пор не установлено, кому принадлежит приоритет в изобретении напалма древности. Одни считают, что это было сделано византийскими алхимиками, другие доказывают, что секрет его приготовления был известен уже в древней Греции. Особенно большую услугу оказал античный напалм Византии в VII веке при нападении арабов на Константинополь. Арабский флот осадил столицу Византии. Приближалась трагическая развязка. Осаждённые уже совсем потеряли надежду на спасение, когда им на ум пришла счастливая мысль. В одной из атак, подпустив поближе арабский флот, защитники Константинополя неожиданно вылили в море огромное количество зажигательной смеси и подожгли её. Пламя охватило арабские корабли, клубы чёрного дыма застлали небо. Казалось, горело само море. Более суток длился этот пожар, в результате которого сгорел почти весь арабский флот. Состав “греческого огня” хранился в тайне. Разгадать её удалось арабским алхимикам почти через 400 лет после катастрофы. Известно, что в смесь были добавлены сера и селитра.



- Что составляло основу “греческого огня”?
- С чем связана длительность описанного пожара?

## Задача № 3. Ваше решение?



### Задача «Маслородный газ»

В 1680 году Беккер упоминает о получении “горючего воздуха” из купоросного масла и винного спирта. Однако, полученный газ, как и все горючие газы, в то время отжествляли с водородом. Лишь в 1795 году голландские химики (Дейман и соавторы) исследовали этот газ и нашли, что он состоит только из углерода и водорода, а при смешении с хлором этот газ образует маслянистую жидкость. Из-за последнего обстоятельства газ был назван “маслородным газом”.

При реакции с хлороводородом этот газ образует жидкость, которая используется как наружное местноанестезирующее средство при проведении несложных операций (оно как бы “замораживает кожу”).

- О каком газе идёт речь?
- Какие жидкости образуются при реакциях с хлором и с хлороводородом?
- Как Беккер получил этот газ?



## Задача № 4. Ваше решение?

Задача: «Газ, используемый для освещения».

Этот газ был получен в 1836 году Э. Дэви действием воды на одну из солей металлов. Дэви установил его состав и взрывчатые свойства. Своё современное название газ получил в 1859 году от Бертло, который “открыл” его вновь.

В прежние времена, когда в большой моде были велосипеды, а электрические фонари с батарейками ещё не получили широкого распространения, сосуды с вышеуказанной солью нередко использовали для велофонарей. В такой сосуд по каплям стекала вода, а образующийся газ поступал в горелку, освещавшую путь велосипедисту. Использовался этот газ и в фарах первых автомобилей...

Ле Шателье в 1895 году открыл, что равная смесь этого газа и кислорода даёт самое горячее пламя (ок.  $4000^{\circ}\text{C}$ ) из всех известных тогда и, следовательно, может применяться для сварки.

- Назовите этот газ.
- Укажите способ его получения, описанный в рассказе.
- С чем связано его использование “для освещения” в прежние времена?





## Задача № 5. Ваше решение?

Задача «Сильнейшее наркотическое средство».

Это вещество было получено Либихом в 1831 году.

Оно используется уже 150 лет. Ещё в 1847 году его впервые испытал на больных английский врач Джеймс Симпсон. Позже он применил его, что-бы облегчить королеве Виктории рождение ребёнка. Ему было не так легко добиться согласия на это: многие считали, что способность испытывать боль дана человеку богом и что вмешиваться в его замыслы – кощунство. Однако д-р Симпсон возражал, что, согласно Библии, бог, создавая Еву из ребра Адама, сам не обошёлся без анестезии: “И навёл Господь Бог на человека крепкий сон; и, когда он уснул, взял одно из рёбр его, и закрыл то место плотию”. Этот довод решил спор, а тот факт, что наркозом воспользовалась королева Виктория, сильно способствовал его распространению...

Это вещество является галогенопроизводным метана; его преимущество перед другими анестезирующими средствами – негорючесть, а его недостаток – сильная токсичность.

- О каком веществе идёт речь?
- Как его можно получить из метана?
- С чем связана его негорючесть?



## Подведем итоги вашей работы в группах?



1. Возьмите конверт, напишите на нем свое имя, вложите в него чистый лист бумаги и передайте конверт соседу справа.
2. Достаньте бумагу из конверта, который Вам передали, и напишите что-нибудь положительное, что Вы заметили во время совместной работы в группе о человеке, имя которого указано на конверте. Сложите бумагу и положите обратно в конверт.
3. Передайте конверт соседу справа, получите следующий конверт от соседа слева и повторите все сначала.
4. Когда Ваш конверт вернется к Вам, прочитайте комментарии. Если у Вас появилось желание поделиться этими комментариями с членами команды, Вы можете это сделать.
5. Обдумайте комментарии, чтобы использовать их для групповой работы в будущем.



**Внимание! Приемлемо:** «у тебя всегда есть в запасе хорошие идеи», «ты всегда излагаешь свои идеи в приятной манере», «ты всегда следишь за тем, чтобы у каждого члена команды была возможность высказаться»

**Неприемлемо:** «ты много шумишь и этим раздражаешь всю команду», «у тебя красивая блузка»

И напоследок ...

