Зачет

Материалы для подготовки к зачету по органической химии

Зачет представляет собой комбинированный опрос: письменная часть и собеседование. Письменная часть содержит вопросы из указанных ниже тем, в которых обучающийся должен показать свои знания (выделено курсивом).

Тема 1. Введение в органическую химию

1.1. Классификация органических соединений. Основные классы органических соединений.

По предлагаемой формуле определить класс органического соединения.

1.2. Номенклатура органических соединений. Заместительная и радикально-функциональная номенклатура.

Назвать данное соединение, используя обе номенклатуры.

1.3. Делокализованная химическая связь. π,π-, p,π- и σ,π-сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью.

Определить обладает ли приведенное соединение системой сопряжения или ароматичностью.

1.4. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Мезомерный эффект.

Определить какими электронными эффектами обладает выделенная функциональная группа в приведенном соединении, является ли электроноакцепторной или электронодонорной.

1.5. Пространственное строение органических соединений. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомерия. D,L-и R,S-системы стереохимической номенклатуры. Диастереомерия. σ- и π-диастереомеры. E,Z-система обозначения конфигурации π-диастереомеров.

Определить число асимметрических атомов углерода в приведенном соединении, написать формулы энантиомеров и определить конфигурацию с использованием D,L-и R,S-номенклатуры.

Определить может ли приведенное соединение существовать в виде π-диастереомеров, написать их формулы и определить конфигурации, используя цис-, транс- или E,Z-системы.

1.6. Кислотные и основные свойства органических соединений. Факторы, определяющие кислотность и основность.

Используя электронные эффекты заместителей, сравнить кислотность или основность двух приведенных соединений.

1.7. Реакционный центр, субстрат, реагент. Типы реагентов. Реакции присоединения, замещения, отщепления; перегруппировки. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбоанионов, свободных радикалов).

В приведенной реакции определить субстрат и реагент, тип реакции, указать по какому пути осуществляется реакция.

Тема 2. Физико-химические методы исследования органических соединений

2.1. Инфракрасная спектроскопия. Валентные и деформационные колебания. Характеристические частоты.

Определить, какие полосы поглощения и в какой области будут проявляться в ИК спектре приведенного соединения.

2.2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие, константы спин-спинового взаимодействия Типичные химические сдвиги протонов в различном химическом окружении.

Определить, какие сигналы и в какой области будут проявляться в ПМР спектре приведенного соединения, объяснить их мультиплетность.

Тема 3. Углеводороды

Алканы. Циклоалканы. Алкены. Диены. Алкины. Арены.

Написать уравнения реакций, расшифровав цепочку превращений для одного из классов углеводородов.

Тема 4. Гомофункциональные соединения

Галогенопроизводные углеводородов. Спирты. Фенолы. Простые эфиры Тиолы и сульфиды. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Функциональные производные карбоновых кислот.

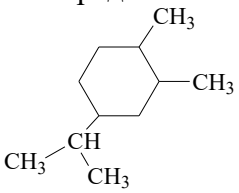
Написать уравнения реакций, расшифровав цепочку превращений для одного из классов гомофункциональных соединений.

Пример билета письменной части комбинированного опроса

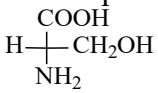
1. 

1. Определите класс данного соединения;
2. назовите его, используя заместительную и радикально-функциональную номенклатуры;
3. определите, обладает ли приведенное соединение системой сопряжения или ароматичностью.
4. определите, какими электронными эффектами обладает выделенная функциональная группа в приведенном соединении, является ли электроноакцепторной или электронодонорной.

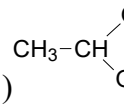
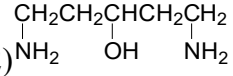
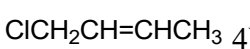
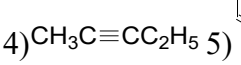
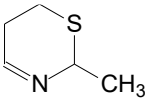
2. Определите число асимметрических атомов углерода в приведенном соединении.



3. Определите конфигурацию асимметрического центра и назовите соединение, используя обе стереохимические номенклатуры: D,L-и R,S.



4. Определите какое из приведенных соединений может существовать в виде π-диастереомеров, напишите их формулы и укажите конфигурации, используя *цис*-, *транс*- и E,Z-системы.

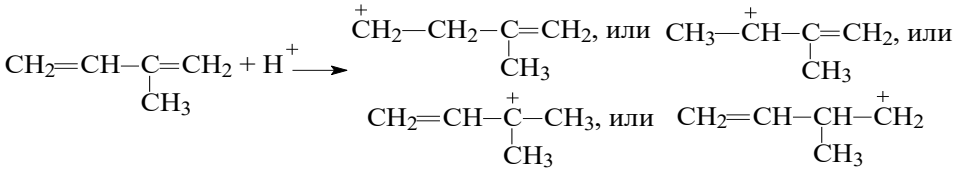
1)  2)  3)  4)  5) 

5. Какое соединение обладает более сильными кислотными свойствами: фенол или этанол?

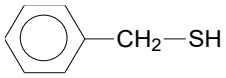
Ответ поясните, показав распределение электронной плотности в соответствующих сопряженных основаниях.

Не прибегая к таблицам, установите, какому из этих веществ соответствует значение pK_a 16, а какому 10.

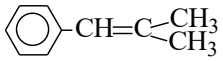
6. Выберите наиболее вероятное направление элементарной стадии реакции, поясните свой ответ с точки зрения устойчивости частиц:



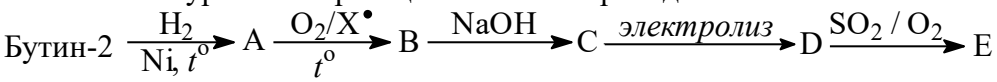
7. Определите, какие полосы поглощения и в какой области будут проявляться в ИК спектре приведенного соединения.



8. Определите, какие сигналы и в какой области будут проявляться в ПМР спектре приведенного соединения, объясните их мультиплетность.

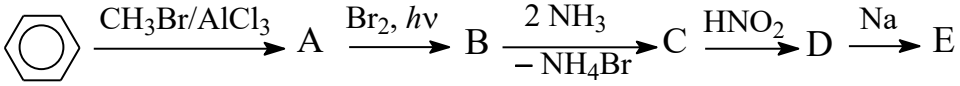


9. Напишите уравнения реакций согласно приведенной схеме:



Как называется последняя реакция в этой схеме, по какому механизму протекает, определите тип реакции, региоселективна ли она?

10. Напишите уравнения реакций согласно приведенной схеме:



Для реакции (1) укажите тип реакции, нуклеофильный реагент, уходящую группу, электрофильный центр, алкилирующий реагент, определите тип реакции.