Материалы для подготовки к зачету по органической химии

Зачет представляет собой комбинированный опрос: письменная часть и собеседование.

Письменная часть содержит вопросы из следующих тем.

Тема: Введение в органическую химию. Строение органических соединений.

1. Номенклатура органических соединений, их классификация: соответствие название класса соединения с химической формулой; названия соединений с химической формулой

Приведите названия указанных соединений по заместительной и радикально-функциональной номенклатурам.

2. Пространственное строение органических соединений. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Энантиомерия. D,L-и R,S-системы стереохимической номенклатуры.

Определите конфигурацию асимметрического центра и назовите соединение, используя относительную (D, L) и абсолютную (R,S) стереохимические номенклатуры

3. Диастереомерия. σ- и π-диастереомеры. E.Z-система обозначения конфигурации π-диастереомеров

Для приведенных соединений изобразите по одному диастереомеру и назовите их по соответствующим стереохимическим номенклатурам (цис/транс, Z\E, R\S).

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

Напишите структурные формулы 2 соединений, а также формулы сопряженных им оснований или кислот. Укажите электронные эффекты заместителей, сравните их кислотно-основные свойства.

Тема: Свободно-радикальные и электрофильные реакции.

Механизмы реакций радикального замещения (S_R). Региоселективность реакций радикального замещения. Реакции пероксидного окисления.Реакции радикального присоединения (A_R). Реакции электрофильного присоединения (A_E). Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, присоединения гипохлорной кислоты. Региоселективность реакций присоединения несимметричных реагентов к несимметричным алкенам. Правило Марковникова. Факторы, определяющие направление реакции A_E. Особенности реакций электрофильного присоединения к

сопряженным системам. Реакции электрофильного замещения в ароматических системах (S_E). Галогенирование, нитрование, нитрозирование, сульфирование, алкилирование. ацилирование, карбоксилирование. Ориентирующие действие заместителей. Согласованная и несогласованная ориентация.

Тема: Реакционная способность соединений с σ-связью углерод-гетероатом

Реакции нуклеофильного замещения. Нуклеофильное замещение в ароматическом кольце (механизм S_NAr, ариновый механизм). Реакции отщепления (элиминирования).

Тема: Реакционная способность соединений с π-связью углерод-гетероатом

Реакции нуклеофильного присоединения (A_N): реакции со спиртами, тиолами, аминами. Реакции нуклеофильного замещения у карбонильной группы в карбоновых кислотах и их производных. Гидролиз функциональных производных карбоновых кислот. Кислотный и щелочной гидролиз. Их механизм. Реакции ацилирования спиртов, фенолов, тиолов, аминов. Реакции карбонильных соединений с участием *CH*-кислотного центра. Альдольное присоединение и ретроальдольный распад Реакции сложноэфирной конденсации.

Допишите уравнения реакций (даны 10 реакций): реакции S_R, A_E, S_E, S_N, E, (для атома **С** в Sp^3 -гибридизации), A_N, S_N (для карбонильных соединений и их производных);

Для каждой реакции укажите ее название (галогенирование, гидрогалогенирование, пероксидное окисление, гидратация, гидролиз, дезаминирование, алкилирование, ацилирование и т. д.); назовите продукты или укажите их класс; укажите тип реакции (S_R, A_E, S_E, A_N и т. д).

Тема: Физико-химические методы исследования органических соединений

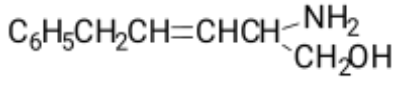
ИК-Спектроскопия: отнесение полос поглощения в ИК-спектре к валентными колебаниями фрагментов. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса: химический сдвиг, влияние окружения на положение сигнала, мультиплетность

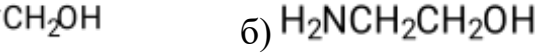
Определите, какому из указанных соединений принадлежат ИК- и ПМР-спектры. Проведите отнесение полос поглощения и сигналов.

Пример билета письменной части комбинированного опроса

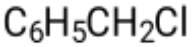
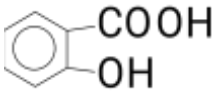
1. Назовите следующие соединения:

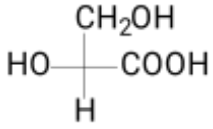
1.1. По заместительной номенклатуре

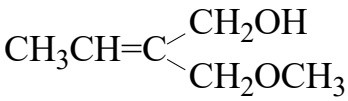
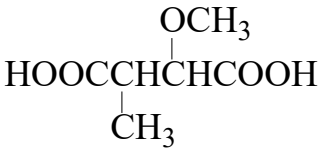
а) 

б) 

1.2. по радикально-функциональной номенклатуре

в)  г) 

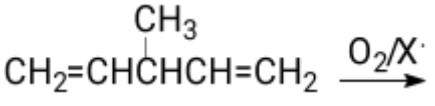
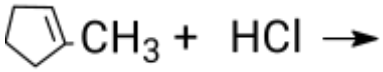
2. Определите конфигурацию асимметрического центра и назовите соединение, используя обе (D, L и R,S) стереохимические номенклатуры: 
3. Для приведенных ниже соединений изобразите по одному диастереомеру и назовите их по соответствующим стереохимическим номенклатурам.

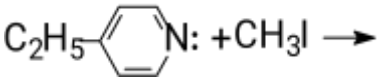
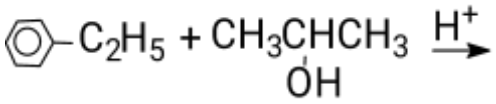
а) ; б) .

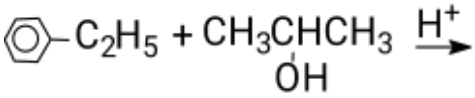
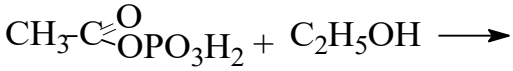
4. Напишите структурные формулы циклогексанола и *пара*-метилфенола, а также формулы сопряженных им оснований.

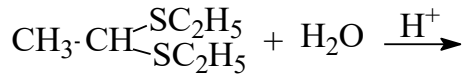
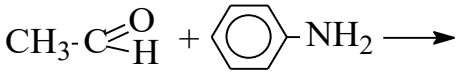
Обозначив стрелками и буквами электронные эффекты заместителей, сравните их кислотно-основные свойства.

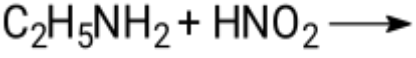
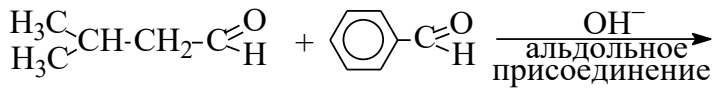
5. Допишите уравнения следующих реакций. Для каждой реакции укажите вид механизма. Назовите продукты или определите класс полученных соединений

1)  2) 

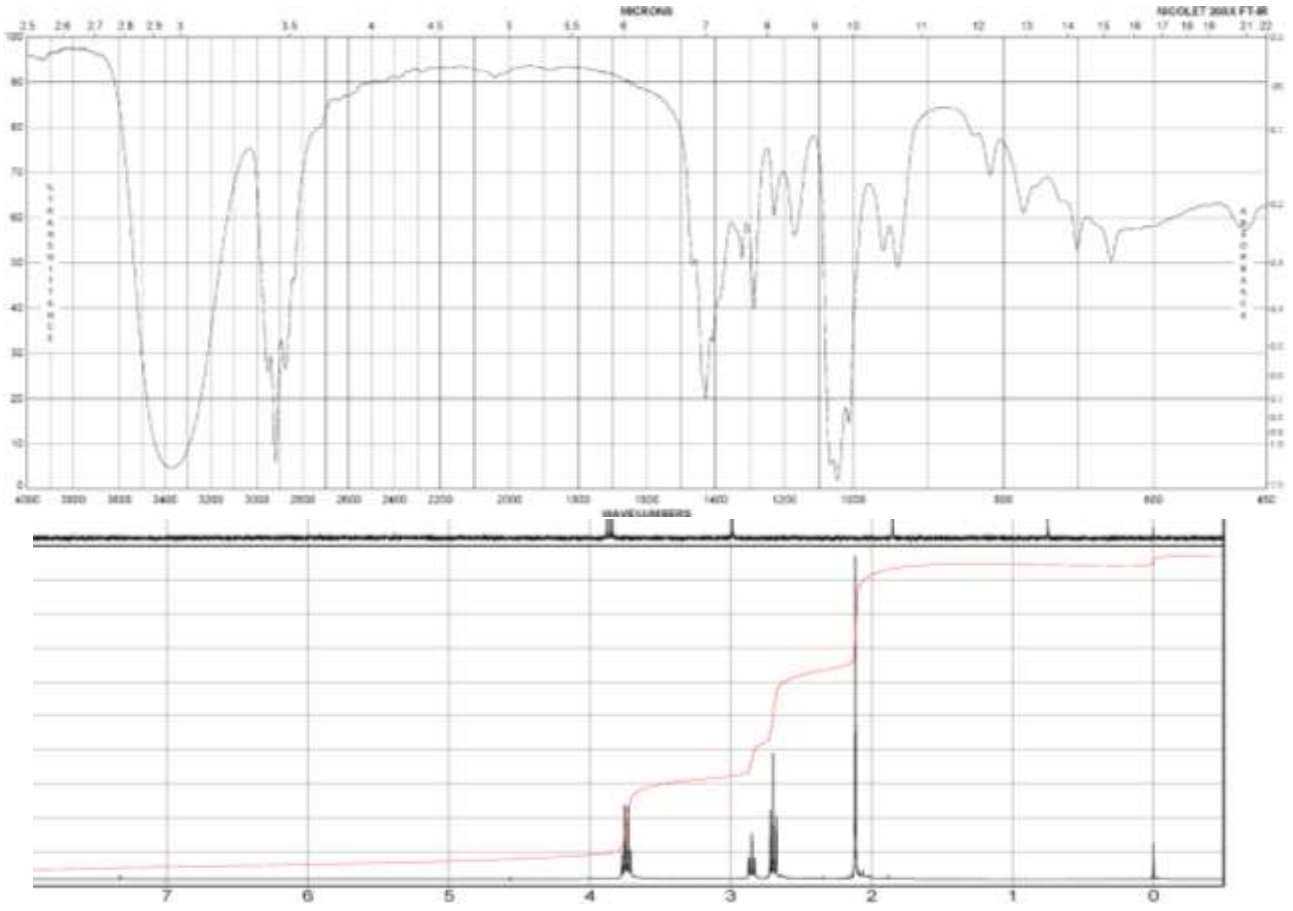
3)  4) 

5)  6) 

7)  8) 

9)  10) 

6. Определите, какому из следующих соединений: а) 2-метилтиоэтанол; б) пропионовая кислота; в) аллилацетат; г) пропантиол-1. принадлежат прилагаемые ИК- и ПМР-спектры. Проведите отнесение полос поглощения и сигналов.


MICRONS
NICOLET 360X FT-IR
WAVENUMBERS
7
6
5
4
3
2
1
0