

Энгельсский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

**Оценочные материалы по дисциплине**

«Б.1.1.24 Органическая химия»

направление подготовки

18.03.01 «Химическая технология»

Профиль: «Технология химических и нефтегазовых производств»

## Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «*Органическая химия*» должна сформироваться компетенция ОПК-1

Критерии определения сформированности компетенции на различных уровнях ее формирования

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные классы органических соединений, особенности их строения, номенклатуру, способы получения и химические свойства, а также основные механизмы протекания органических реакций	лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа	Письменный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания, отчет по лабораторной работе

### Уровни освоения компетенции

Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Продвинутый (отлично)	<b>Знает:</b> теорию строения органических веществ, составляющую теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах - органические вещества и их производные, встречающиеся в природе, и их роль в окружающей среде - природные источники органических веществ, и методы их рационального использования - различные степени токсичности органических соединений, их действие на живые организмы; - принципы классификации и три вида номенклатуры органических соединений; атомно-молекулярное строение органических соединений; классификацию органических реакций по типам взаимодействующих частиц; свойства основных классов органических соединений и их производных; основные и вспомогательные методы синтеза органических соединений. <b>Умеет:</b> анализировать логические цепочки «строение-свойства-применение - по-

	<p>лучение органических веществ»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять и прогнозировать механизмы химических реакций с участием органических соединений, протекающих в технологических процессах и в окружающем мире;</li> <li>- составлять алгоритмы пути синтеза заданного органического вещества;</li> <li>- синтезировать различные органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b> - практическими навыками тонкого органического синтеза;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать и дополнять знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- теоретическими методами описания свойств органических соединений на основе спектрального анализа элементов);</li> <li>- экспериментальными методами определения физико-химических свойств органических соединений).</li> <li>- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.</li> </ul>
<p>Повышенный (хорошо)</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения теории строения органических веществ, составляющую теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- органические вещества, встречающиеся в природе, и их роль в окружающей среде</li> <li>- природные источники органических веществ, и методы их рационального использования</li> <li>- некоторые данные о степени токсичности органических соединений, их действие на живые организмы;</li> <li>- основные принципы классификации и номенклатуры органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций;</li> </ul> <p>-основные методы синтеза органических соединений.</p> <p><b>Умеет:</b> работать с логическими цепочками «строение-свойства-применение - получение органических веществ»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять механизмы химических реакций с участием органических соединений, протекающих в технологических процессах и в окружающем мире;</li> <li>- составлять примерный путь синтеза заданного органического вещества;</li> <li>- синтезировать простые органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b> - практическими навыками органического синтеза;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</li> <li>- некоторыми теоретическими методами описания свойств органических соединений на основе спектрального анализа элемен-</li> </ul>

	<p>тов);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальными методами определения физико-химических свойств органических соединений).</li> <li>- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.</li> </ul>
<p>Пороговый (базовый) (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> некоторые положения теории строения органических веществ, составляющую теоретические основы органической химии как системы знаний о веществах и химических процессах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- некоторые органические вещества, встречающиеся в природе.</li> <li>- природные источники органических веществ, и методы их рационального использования</li> <li>- о токсичности органических соединений, их действие на живые организмы;</li> <li>- некоторые принципы классификации и номенклатуры органических соединений; строение органических соединений; простейшую классификацию органических реакций;</li> <li>- некоторые методы синтеза органических соединений.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приблизительно представлять механизмы химических реакций с участием органических соединений, протекающих в технологических процессах и в окружающем мире;</li> <li>- синтезировать простейшие органические соединения, проводить качественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b> некоторыми практическими навыками органического синтеза;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- минимальной способностью использовать знания свойств органических соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.</li> <li>- некоторыми экспериментальными методами определения физико-химических свойств органических соединений).</li> <li>- некоторыми экспериментальными методами синтеза, очистки, органических соединений.</li> </ul>

## 2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО

### 2.1 Оценочные средства для текущего контроля

#### Вопросы для письменного опроса

**Тема 1. Теоретические основы органической химии. Электронное строение атома углерода. Гибридизация. Ковалентная связь: механизмы образования, виды и характеристики. Классификация органических соединений. Изомерия. Типы реакционных частиц в органической химии: радикальные, электрофильные, нуклеофильные. Классификация органических соединений. Изомерия. Типы реакционных частиц в органической химии: радикальные, электрофильные, нуклеофильные.**

1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Электронное строение атома углерода в органических соединениях. Типы гибридизации атома углерода.
3. Механизм образования ковалентной связи в органических соединениях.
4. Классификация органических соединений.
5. Понятие изомерии.
6. Какие реакционные частицы рассматриваются в органических реакциях.
7. Реакции электрофильного присоединения, замещения. Обозначение и условия протекания.
8. Реакции нуклеофильного присоединения, замещения. Обозначение и условия протекания.
9. Радикальные реакции. Механизм. Условия протекания.
10. Электронные эффекты в органических соединениях – индуктивный, мезомерный.
11. Каким образом возникают алкильные радикалы?
12. Номенклатуры органических соединений: рациональная, тривиальная, ИЮПАК.

## **Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы и циклоалканы. Алкены, алкадиены, алкины.**

1. Номенклатура алканов. Алгоритм составления названий алканов.
2. Тип гибридизации атомов углерода в алканах, длина связи, энергия связи, валентный угол. Индуктивный эффект.
3. Реакции характерные для алканов.
4. Радикальное замещение на примере реакции хлорирования метана. Механизм.
5. Способы получения алканов: реакция Вюрца, электролиз и пиролиз солей карбоновых кислот. Особенности этих реакций.
6. Химические свойства алканов (галогенирование, нитрование, дегидрирование, сульфирование, окисление). Особенности протекания этих реакций.
7. Алкены. Номенклатура.
8. Тип гибридизации атомов углерода в алкенах, длина связи, энергия связи, валентный угол. Мезомерный эффект.
9. Реакции характерные для алкенов. Особенности двойной связи.
10. Способы получения алкенов: дегидрирование алканов, дегидратация спиртов, дегидрогалогенирование галогенпроизводных, дегалогенирование. Правило Зайцева.
11. Химические свойства алкенов: присоединение по двойной связи - правило Марковникова, перекисный эффект Хараша. Именные и качественные реакции.
12. Реакции протекающие в аллильное положение.
13. Алкадиены. Номенклатура. Виды алкадиенов.

14. Сопряжение в молекулах алкадиенов.
15. Способы получения алкадиенов.
16. Синтез Дильса-Альдера, механизм.
17. Химические свойства сопряженных диенов: присоединение в 1,2- и 1,4 – положения.
18. Алкины. Номенклатура.
19. Тип гибридизации атомов углерода в алкинах, длина связи, энергия связи, валентный угол.
20. Особенности тройной связи. СН-кислотность.
21. Способы получения алкинов.
22. Химические свойства: реакция Кучерова, алкилирование, галогенирование, изомеризация.

### **Тема 3. Ароматические углеводороды. Многоядерные арены.**

1. Арены. Особенности строения молекулы бензола.
2. Номенклатура аренов. Ароматические радикалы.
3. Правило Хюккеля и ароматичность соединений.
4. Правила ориентации в бензольном кольце. Заместители 1 и 2 рода.
5. Способы получения аренов. Тримеризация ацетилен. Реакция Зелинского.
6. Химическое поведение аренов и влияние заместителей на скорость протекания электрофильного замещения в кольцо.
7. Реакции боковой цепи аренов.
8. Алкилирование, ацилирование, нитрование, сульфирование и окисление бензола и толуола. Сравнительная характеристика этих процессов.
9. Понятие о многоядерных ароматических углеводородах. Конденсированные арены и соединения с изолированными циклами.
10. Представители конденсированных аренов: нафталин, антрацен, фенантрен. Получение, физические и химические свойства.
11. Применение. Негативное влияние на здоровье человека, пирены.
12. Ароматические соединения с изолированными циклами.
13. Отдельные представители: дифенилметан, трифенилметан. Получение, физические и химические свойства. Применение.

#### **Задания для письменного опроса**

**Тема 1. Теоретические основы органической химии.** *Электронное строение атома углерода. Гибридизация. Ковалентная связь: механизмы образования, виды и характеристики. Классификация органических соединений. Изомерия. Типы реакционных частиц в органической химии: радикальные, электрофильные, нуклео-*

фильные. Классификация органических соединений. Изомерия. Типы реакционных частиц в органической химии: радикальные, электрофильные, нуклеофильные.

Задание 1. Сформулируйте основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Поясните на примере соединения эмпирической формулы  $C_2H_6O$ . Докажите строение изомеров с помощью химических реакций.

Задание 2. Сколько электронов находится на внешнем электронном слое центрального атома углерода в карбокатионе, карбанионе, свободном радикале?

Задание 3. Как осуществляется разрыв ковалентной связи в соединениях  $CH_3-CH_3$ ;  $CH_3-CH_2-Br$ ;  $CH_3-CH_2-OH$ ?

Задание 4. Изобразите электронное строение возбужденного атома углерода в состоянии  $sp^3$ -,  $sp^2$ - и  $sp$ -гибридизации.

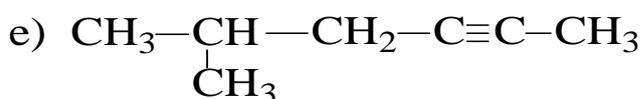
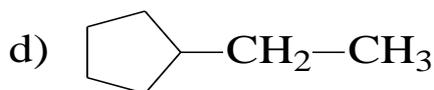
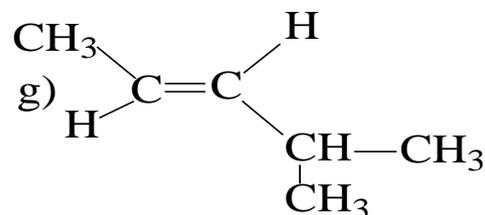
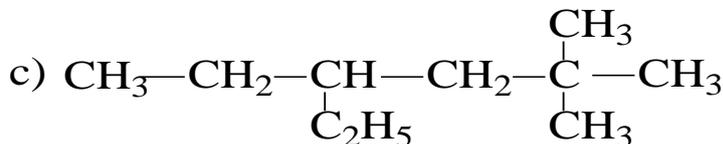
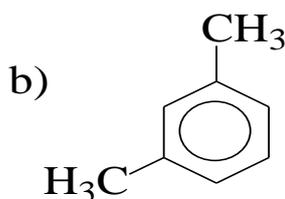
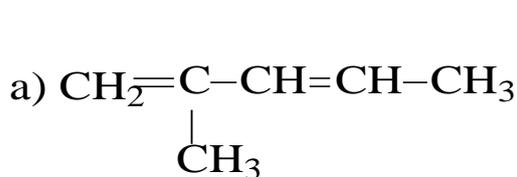
Задание 5. Сколько  $\pi$ - и  $\sigma$ -связей в соединениях:  $CH_2=CH-CH_3$ ;  $HC\equiv C-CH_3$ ?

Задание 6. Зная строение молекул этилена и ацетилена, сделайте вывод, какое из соединений легче вступает в реакции присоединения  $A_E$  и  $A_N$  (электрофильное и нуклеофильное)?

Задание 7. Расположите карбокатионы в порядке возрастания их реакционной способности:  $(CH_3)_3C^+$ ;  $CH_3^+$ ;  $(CH_3)_2CH^+$ ,

**Тема 2. Алифатические углеводороды. Алканы и циклоалканы. Алкены, алкадиены, алкины.**

Задание 1. Дайте названия следующим углеводородам по номенклатуре IUPAC:



Задание 2. Напишите уравнения реакций получения:

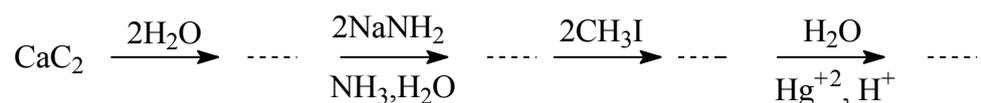
- а) 2,3-диметилбутана по реакции Вюрца;  
 б) этилбензола алкилированием бензола;  
 в) бутена-2 дегидратацией соответствующего спирта

Задание 3. В результате озонлиза непредельного углеводорода получен ацетон  $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$  и масляный альдегид  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$ . Установите формулу исходного алкена.

Задание 4. Напишите уравнение реакции диенового синтеза между 2-метилбутадиеном-1,3 и нитрилом акриловой кислоты  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ .

Задание 5. Напишите уравнение реакции озонлиза 2-метилбутена-1.

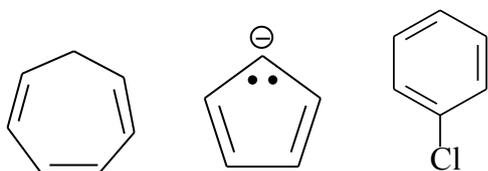
Задание 6. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений:



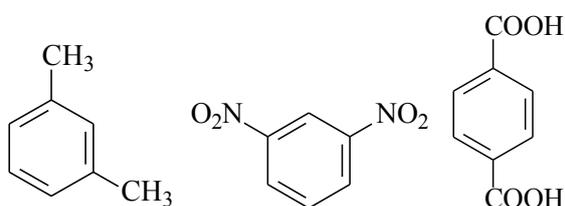
Задание 7. Каково строение углеводорода  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ , если он может быть получен по методу Вюрца из первичного галогеналкила в качестве единственного продукта?

### Тема 3. Ароматические углеводороды. Многоядерные арены.

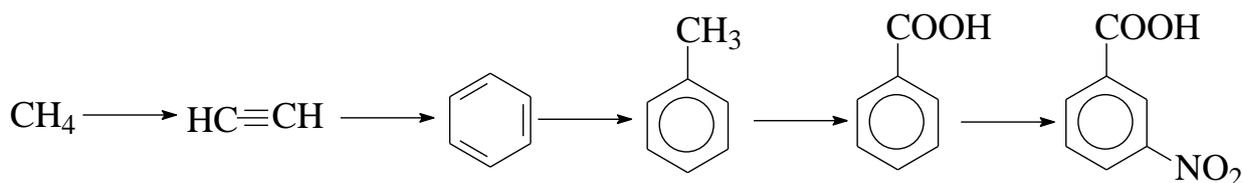
Задание 1. Определите, какие из приведенных соединений являются ароматическими:



Задание 2. Укажите, согласованная или несогласованная ориентация заместителей наблюдается в приведенных соединениях:

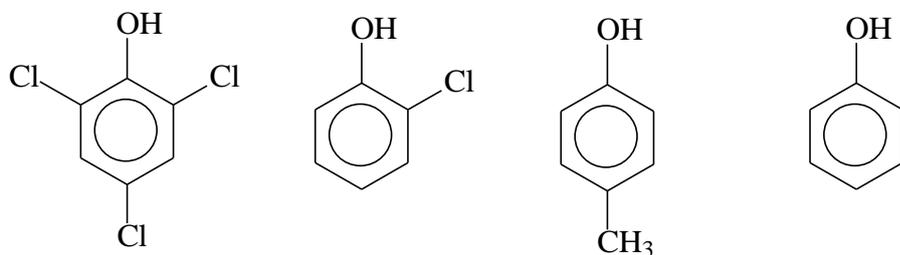


Задание 3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений:



Задание 4. Установите структурную формулу углеводорода состава  $\text{C}_8\text{H}_8$ , который обесцвечивает бромную воду, легко полимеризуется, при окислении образует бензойную кислоту. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Задание 5. Расположите в порядке усиления кислотных свойств, следующие вещества:



Ответ поясните.

Задание 6. Напишите уравнения реакций сульфирования бензола и этилбензола. Поскольку сульфирование является обратимой реакцией, объясните, в каких условиях ее осуществляют. Разберите механизм.

Задание 7. Напишите уравнения реакций получения ароматических углеводородов: а) из бензола и хлористого ацетила и б) из толуола и пропионового ангидрида. Разберите механизм  $\text{S}_{\text{E}}$ -реакций.

Задание 8. Приведите ароматические гетероциклические соединения, содержащие пять атомов в цикле. Напишите для них уравнения реакций электрофильного и нуклеофильного замещения. Сравните легкость протекания этих реакций с аналогичными реакциями бензола.

Задание 9. Приведите уравнения реакций получения гомологов бензола (толуола, изопропилбензола). Разберите механизм реакции Фриделя — Крафтса.

### Задания для выполнения лабораторных работ

Тема 2. Алифатические углеводороды.

**Лабораторная работа № 1. Очистка органических веществ методом перегонки, идентификация веществ по Ткип.**

Задание 1. Перечислите виды перегонки. Охарактеризуйте сущность каждого способа.

Задание 2. Как ведут себя смеси жидких веществ при перегонке. От чего это зависит.

Задание 4. Опишите последовательность сборки и разборки установки для перегонки при атмосферном давлении.

Задание 5. Что такое ректификация? Какие условия следует соблюдать для хорошего разделения смеси.

### **Лабораторная работа № 2. Очистка органических веществ методом перекристаллизации, идентификация соединений по Тпл.**

Задание 1. Опишите способы очистки органических твердых веществ.

Задание 2. Каковы условия выбора растворителя для проведения перекристаллизации?

Задание 3. Какие растворы называются насыщенными, пересыщенными, разбавленными, истинными?

Задание 4. Приведите алгоритм проведения перекристаллизации бензойной кислоты, обоснуйте выбор растворителя.

Задание 5. Что такое температура плавления? Как по температуре плавления определить степень очистки органического вещества?

Задание 6. Объясните принцип медленного охлаждения маточного раствора.

Задание 7. С помощью чего проводят отделение кристаллов от маточного раствора? Опишите этот прибор.

*Тема 3. Ароматические углеводороды*

### **Лабораторная работа № 1. Определение коэффициента замедления методом ТСХ о-, м-, п-нитроанилинов и азобензола.**

Задание 1. Опишите методы хроматографии.

Задание 2. Дайте определения понятиям: «сорбент», «элюент», «адсорбция», «элюат», «фактор замедления»

Задание 3. Каким образом выбирают адсорбент для ТСХ?

Задание 4. Каким условиям должен отвечать растворитель для ТСХ?

Задание 5. Как правильно проводить ТСХ с указанными веществами (алгоритм действий), и рассчитывать фактор замедления.

### **Лабораторная работа № 2. Сублимационная очистка бензойной кислоты.**

Задание 1. Что такое сублимация?

Задание 2. Каким образом следует проводить сублимацию, перечислите условия.

Задание 3. Опишите простейшее устройство для проведения возгонки при атмосферном давлении.

Задание 4. Как связано давление паров вещества при данной температуре с внешним давлением?

Задание 5. Каким образом можно проверить степень очистки бензойной кислоты?

## 2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля

### Вопросы к экзамену

1. Предмет органической химии. Краткий исторический обзор развития органической химии.
2. Сырьевые источники органических соединений (природный газ, нефть, каменный и бурый угли, сланцы, продукты лесного и сельского хозяйства).
3. Теоретические представления в органической химии. Структурные формулы. Теория химического строения. Изомерия. Виды изомерии.
4. Основы теории ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: энергия связи, длина связи, полярность и поляризуемость, валентный угол связи.
5. Энергетические уровни в атоме углерода. Орбитали. Гибридизация орбиталей.  $sp^3$ -гибридизация атома углерода. Природа  $\sigma$ -связи.
6. Природа двойной C=C связи.  $\pi$ -Связь.  $sp^2$ -гибридизация атома углерода,  $sp$ -гибридизация атома углерода и природа тройной связи.
7. Перераспределение электронной плотности в молекуле. Образование промежуточных интермедиатов (радикалов, карбокатионов, карбанионов).
8. Факторы, определяющие реакционную способность органических молекул (поляризация и индуктивный эффект, поляризуемость и эффект сопряжения, сверхсопряжение).
9. Основные понятия о реакционной способности органических соединений (направление и скорость химической реакции, механизм реакции, селективность реакции, реакционный центр, переходное состояние, энергия активации).
10. Классификация химических реакций:
11. а) по характеру химических превращений
12. б) по способу разрыва химических связей в молекуле
13. Типы реагентов в органической химии (нуклеофильные реагенты, электрофильные реагенты, их классификация).
14. Классификация органических соединений.
15. Углеводороды. Классификация углеводородов.
16. Насыщенные углеводороды. Нахождение в природе. Номенклатура. Изомерия. Способы получения алканов.
17. Физические и химические свойства алканов. Радикальное замещение в ряду алканов. Относительная устойчивость алкильных радикалов.
18. Непредельные соединения. Классификация. Этиленовые углеводороды. Номенклатура. Название непредельных радикалов.
19. Строение этиленовых углеводородов.  $sp^2$ -гибридизация атома углерода. Геометрическая изомерия. Способы получения алкенов. Физические и химические свойства алкенов (общая характеристика).
20. Реакции электрофильного присоединения по двойной связи (галогенирование, гидрогалогенирование, присоединение воды, кислот и т.д.). Правило Марковникова. Механизм электрофильного присоединения по двойной C=C связи

21. Реакции радикального присоединения к алкенам. Перекисный эффект Хараша.
22. Окисление алкенов. Окислители:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{OsO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_4$ ,  $\text{Tl}(\text{OCOCH}_3)_3$ ,  $\text{PdCl}_2$ ,  $\text{RCOOOH}$ ,  $\text{O}_2/\text{Ag}$ . Механизм реакции озонирования.
23. Полимеризация алкенов. Различные механизмы полимеризации. Радикальная, анионная, катионная полимеризация алкенов. Координационная полимеризация.
24. Применение алкенов. Промышленный синтез на основе этилена.
25. Углеводороды с двумя этиленовыми связями. Классификация. Номенклатура.
26. Физические и химические свойства алленов. Сопряжение. Доказательство сопряжения в диенах.
27. 1,3-Алкадиены. Способы получения.
28. Физические и химические свойства 1,3-алкадиенов (галогенирование, гидрогалогенирование, диеновый синтез, полимеризация диенов).
29. Ацетиленовые углеводороды. Номенклатура. sp-Гибридизация атома углерода. Способы получения алкинов.
30. Физические и химические свойства алкинов (общая характеристика).
31. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации и т.д.). Механизм реакции Кучерова.
32. Окисление алкинов. Окислительное сдвигание алкинов.
33. Реакции замещения водородных атомов в углеводородах с тройной концевой связью. Реакции присоединения спиртов, синильной кислоты, уксусной кислоты. Реакции изомеризации и полимеризации. Промышленный синтез на основе ацетилена.
34. Классификация ароматических углеводородов. Номенклатура. Названия ароматических радикалов.
35. Способы получения ароматических углеводородов.
36. Физические свойства ароматических углеводородов.
37. Строение бензола и ароматичность. Правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы.
38. Химические свойства ароматических углеводородов. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду.
39. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ряду. Электрофильное нитрование, алкилирование, ацилирование, галогенирование. Механизм этих реакций.
40. Теория ориентации при электрофильном замещении в ряду монозамещенных бензола.
41. Классификация групп. Заместители I и II рода. Правила ориентации в бензольном кольце.
42. Распределение электронной плотности в нереагирующем субстрате.
43. Относительная стабильность промежуточных  $\sigma$ -комплексов, изменяющаяся в зависимости в зависимости от природы заместителя.

44. Ароматические углеводороды с конденсированными кольцами. Изомерия, номенклатура, отдельные представители.

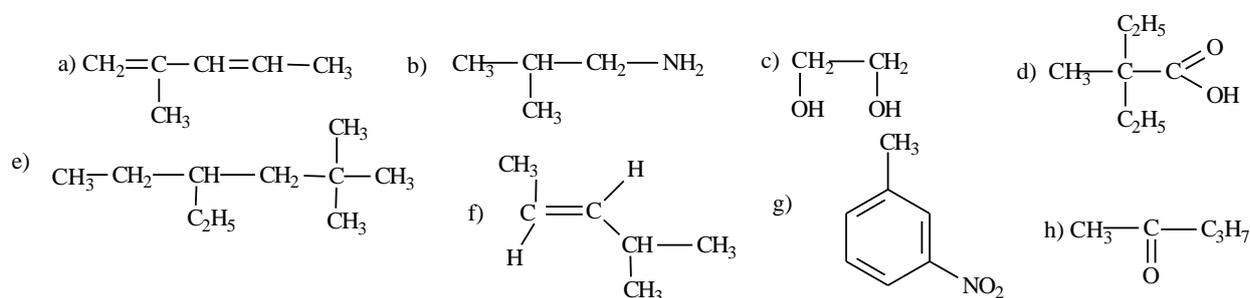
45. Нафталин: строение, физические и химические свойства. Практическое применение и негативное воздействие на человека.

46. Антрацен и фенантрен: строение, физические и химические свойства. Практическое применение и негативное воздействие на человека. Сравнительная характеристика.

### Экзаменационные билеты.

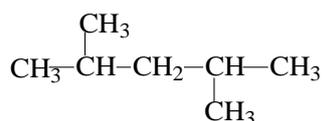
#### БИЛЕТ № 1.

1. Назовите следующие соединения по номенклатуре IUPAC:



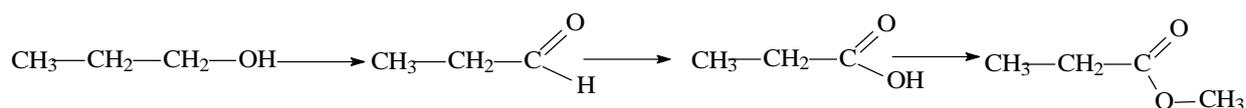
2. Основные понятия теории химического строения А.М. Бутлерова. Что такое функциональная группа? Какие вещества называются изомерами? Какие типы и виды изомерии вы знаете. Приведите примеры изомеров различного типа.

Составьте формулы 4-х изомеров органического вещества, имеющего формулу:



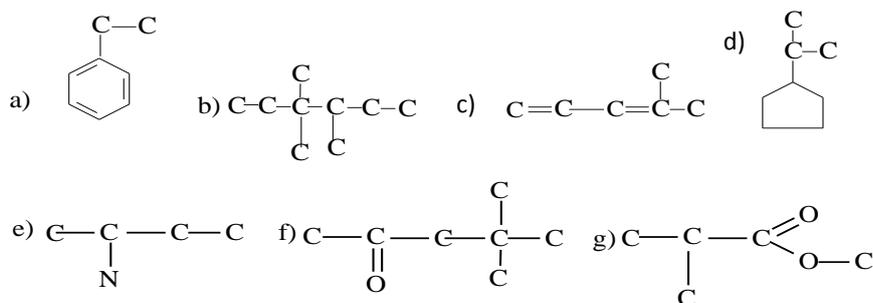
Назовите изомеры по номенклатуре IUPAC.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:



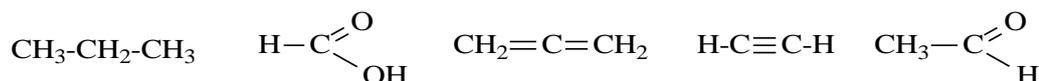
#### БИЛЕТ № 2.

1. Дополните углеродный скелет вещества необходимым числом атомов водорода и назовите вещества по номенклатуре IUPAC.

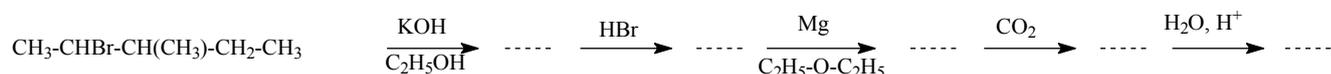


2. Приведите классификацию органических соединений. Что такое гибридизация атомных орбиталей? Дайте объяснение природы двойной связи на примере этилена.

Укажите тип гибридизации орбиталей атомов углерода в следующих соединениях:

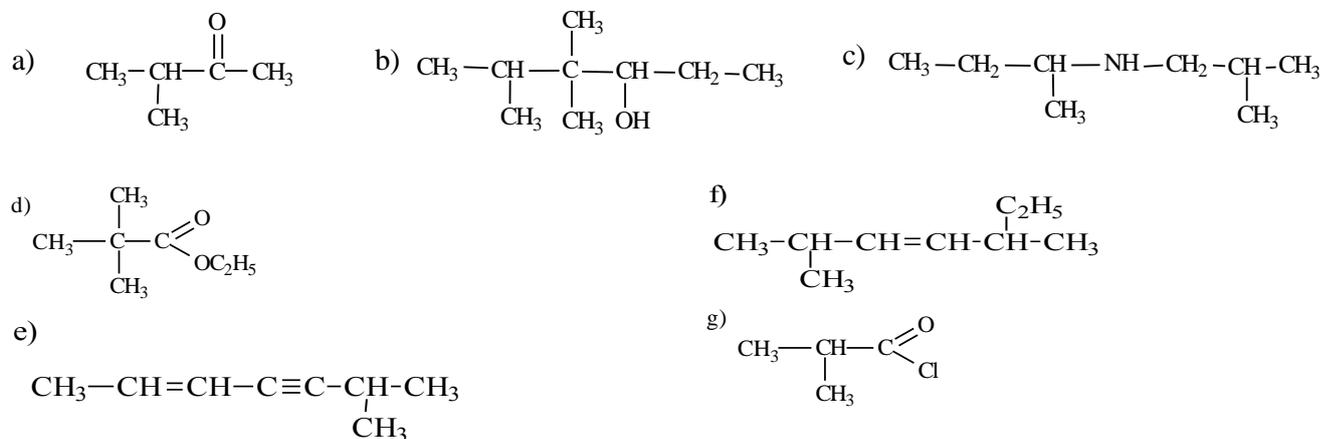


3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:



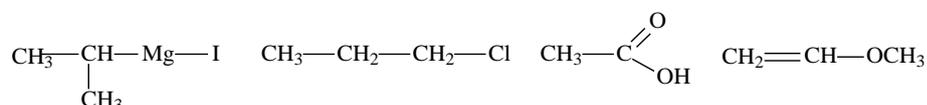
### БИЛЕТ № 3.

1. Дайте названия следующим соединениям по номенклатуре IUPAC:



2. Какие электронные эффекты могут существовать в молекулах органических соединений? Дайте им определения. Приведите примеры функциональных групп обладающих различными электронными эффектами.

Укажите электронные эффекты и распределение электронной плотности в молекулах органических веществ:



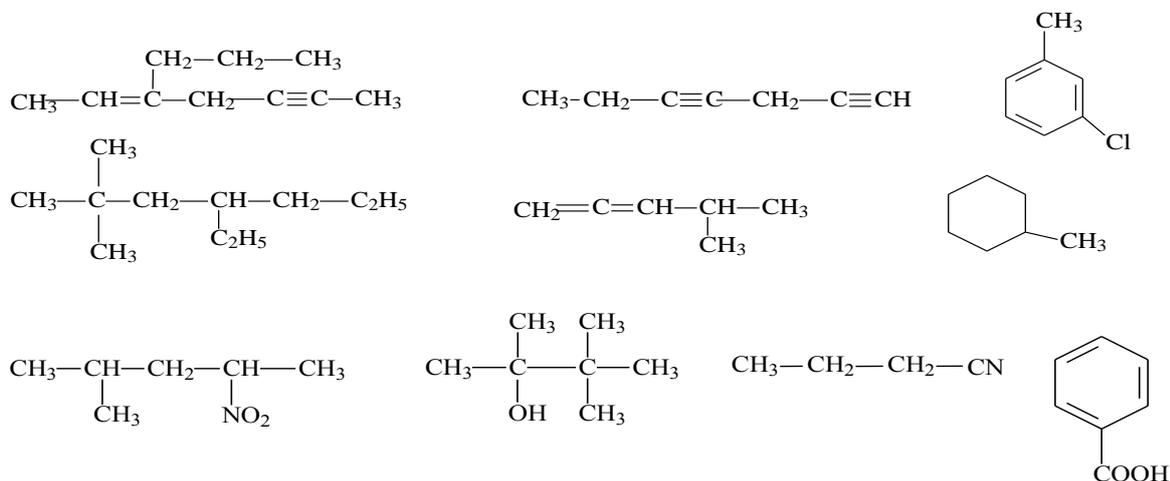




3. Соединение состава  $C_5H_{10}O$  не реагирует с гидросульфитом натрия, при восстановлении образует спирт, который при дегидратации дает алкен. Озонолиз алкена приводит к получению пропаналя и этаналь. Установите структурную формулу  $C_5H_{10}O$ , назовите его и напишите уравнения соответствующих реакций.

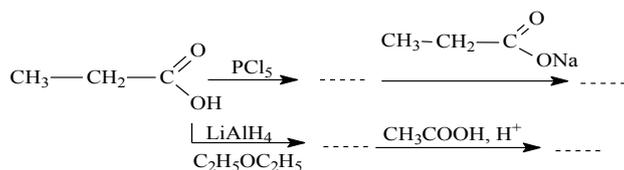
### БИЛЕТ № 7.

1. Дайте названия следующим веществам по номенклатуре IUPAC:



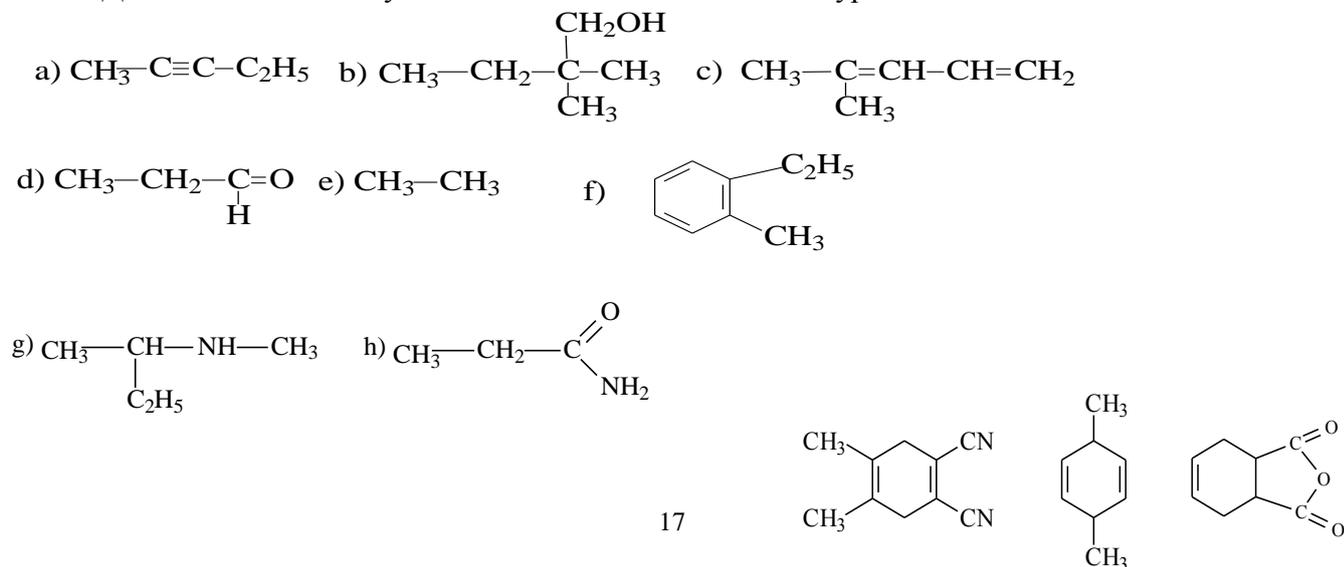
2. Объясните природу тройной связи на примере ацетилена. Напишите уравнение реакции, которая является качественной на концевую тройную связь. Какой углеводород состава  $C_4H_6$  присоединяет четыре атома брома и не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра? Назовите его. Напишите уравнение соответствующей реакции.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:



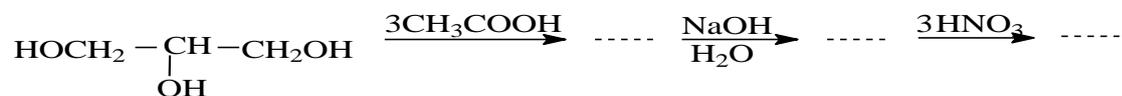
### БИЛЕТ № 8.

1. Дайте названия следующим веществам по номенклатуре IUPAC:



2. Классификация диенов. Приведите примеры диенов каждого типа. Какие продукты образуются при галогенировании бутадиена-1,3. Назовите их. Напишите уравнения реакций Дильса-Альдера, с помощью которых можно получить приведенные вещества:

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращение:



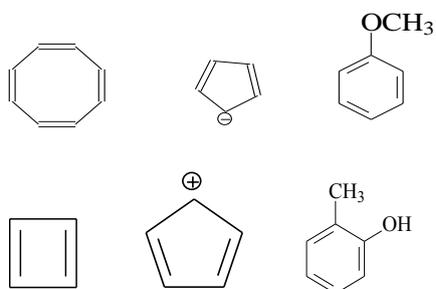
### БИЛЕТ № 9

1. Напишите структурные формулы веществ по их названиям:

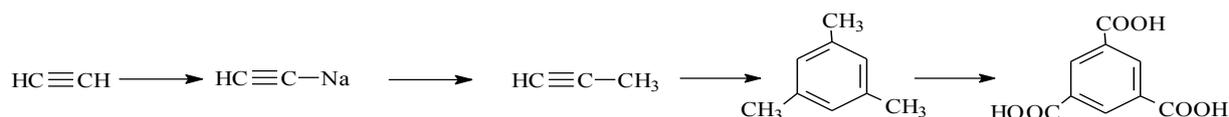
- 2,2,4-триметилгексан;
- 2-метил-3,4-диэтилгексадиен-1,5;
- м-нитротолуол;
- 3,3-диметил-2-хлорбутановая кислота
- 2,5-диметилгексин-3;
- 3,3-диметил-4,5-диэтилгептанон-2.

2. Опишите строение бензола. Какие соединения являются ароматическими? Сформулируйте правило Хюккеля.

Определите, какие из приведенных ниже соединений являются ароматическими:

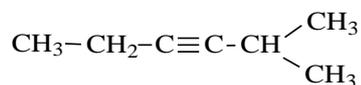


3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений:

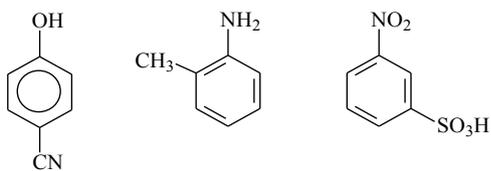


### БИЛЕТ № 10

1. Назовите следующие соединения по номенклатуре IUPAC:



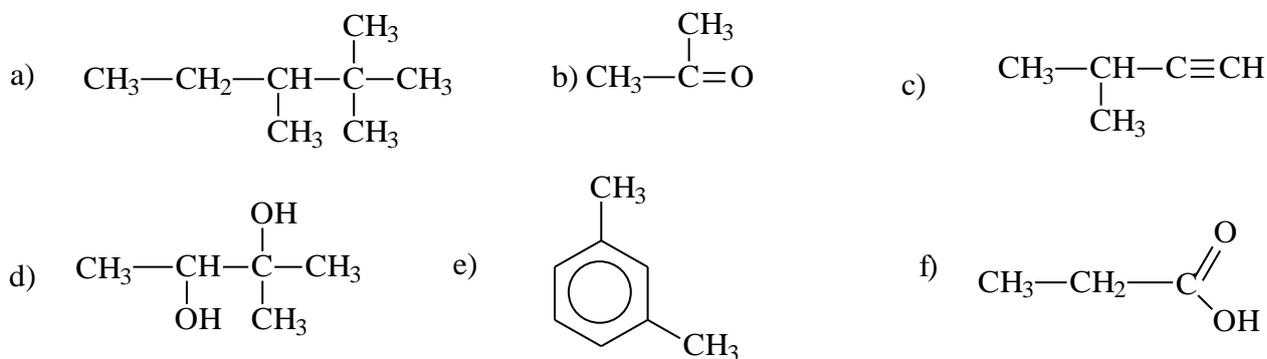




3. Спирт состава  $C_4H_{10}O$  дает отрицательную пробу Лукаса. При дегидратировании он превращается в алкен, образующий, в результате гидробромирования третичный бромалкан. Установите структурную формулу спирта, назовите его и напишите уравнения соответствующих реакций.

### БИЛЕТ № 12

1. Назовите следующие соединения по номенклатуре IUPAC:

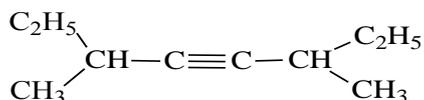


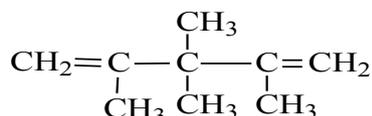
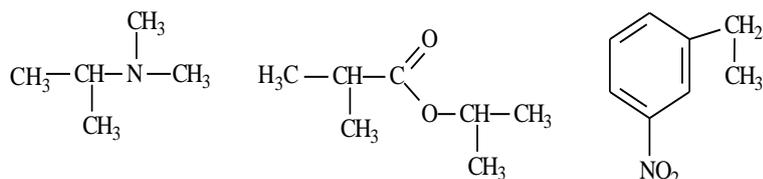
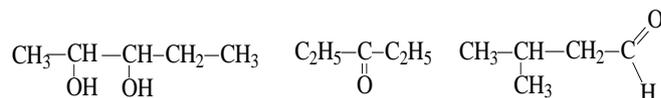
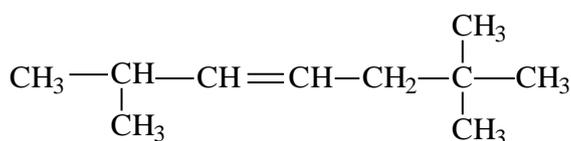
2. Приведите механизм электрофильного замещения на примере реакции алкилирования бензола. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  бензол  $\rightarrow$  этилбензол  $\rightarrow$  4-бромэтилбензол

3. Спирт строения  $C_7H_{16}O$  вступает в реакцию этерификации; при нагревании с  $Al_2O_3$  образует соединение состава  $C_7H_{14}$ , озонолизом которого получены бутанон-2 и пропионовый альдегид. Установите строение спирта, назовите его и напишите уравнения соответствующих реакций.

### БИЛЕТ № 13

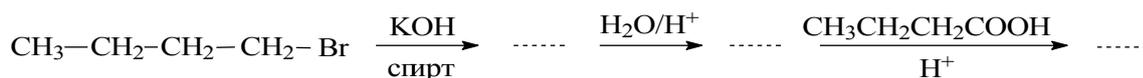
1. Назовите следующие соединения по номенклатуре IUPAC:





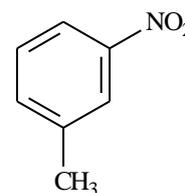
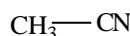
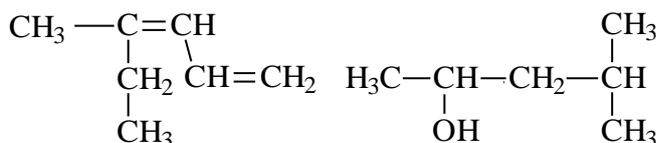
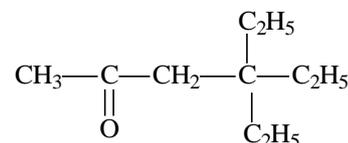
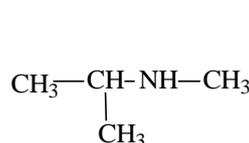
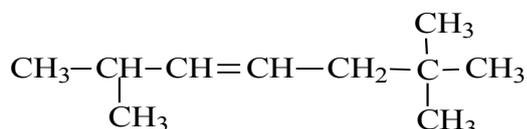
2. Приведите классификацию спиртов. Какими реакционными центрами характеризуется молекула спирта? Напишите структурную формулу соединения состава  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ , если известно, что оно реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, при окислении дает кетон состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ , а при дегидратации образует 2-метил-2-бутен. Напишите уравнения соответствующих реакций.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений:

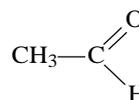
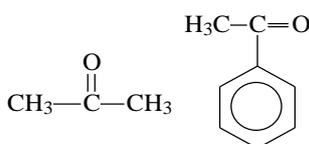
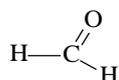
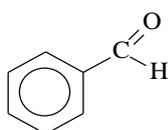


### БИЛЕТ № 14

1. Дайте названия следующим веществам по номенклатуре IUPAC:

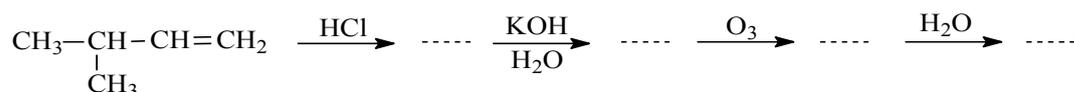


2. Физические свойства карбонильных соединений. Опишите строение молекулы формальдегида. Расположите в порядке увеличения реакционной способности, в реакциях нуклеофильного присоединения следующие вещества:



Ответ поясните.

3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений:



### БИЛЕТ № 15

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 4-метил-1-пентен-3-ол,

б) 3-этилгексанон-2,

в) пропионовая кислота

г) 5,6,7-триметилоктен-3

д) 2,5-диметилгексин-3

е) нонатриин-1,4,7

ж) октен-2-ин-6

2. Физические свойства карбоновых кислот. Какие реакционные центры имеет молекула карбоновой кислоты? Кислотность алифатических и ароматических карбоновых кислот.

Расположите в порядке усиления кислотных свойств следующие вещества:

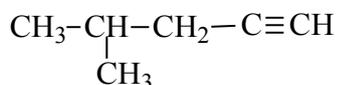


Ответ поясните.

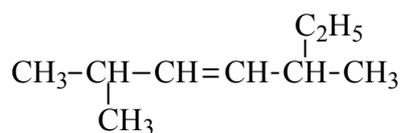
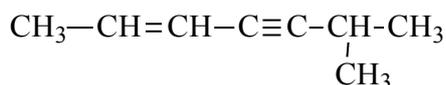
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить бензальдегид из толуола.

### БИЛЕТ № 16

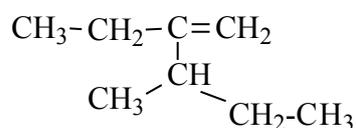
1. Назовите по систематической номенклатуре ИЮПАК следующие углеводороды:



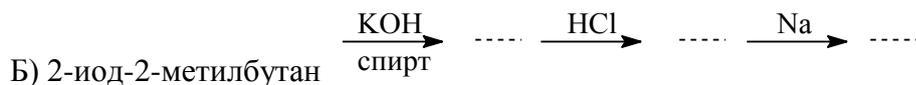
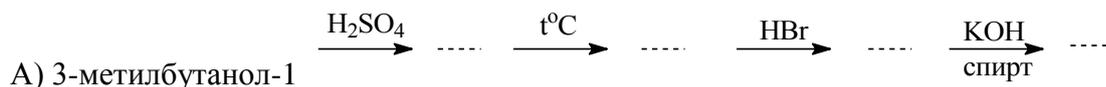
сим-метилэтилэтилен



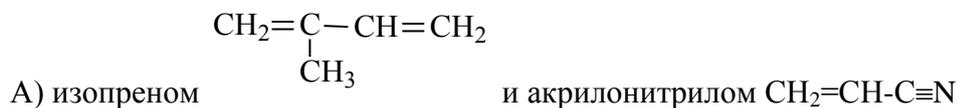
диэтилтретбутилацетилен



2. Осуществите следующие превращения:



3. Составьте схемы диенового синтеза между следующими веществами:

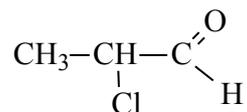


Б) 2,3-диметилбутадиеном-1,3 и малеиновым ангидридом

### БИЛЕТ № 17

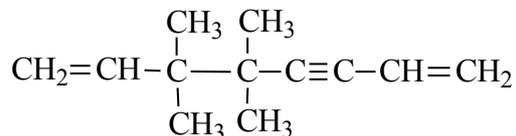
1. Какие из названных ниже углеводородов будут реагировать с  $\text{CH}_3\text{MgBr}$ : а) пропин, б) бутин-2, в) 2-метилгексин, г) 3-метилбутин-1. приведите соответствующие уравнения реакций.

2. Установите строение диенового углеводорода  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ , если известно, что присоединяя один моль хлора, он образует продукт состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{Cl}_2$ , в результате озонлиза которого получается 2-хлорпропаналь.

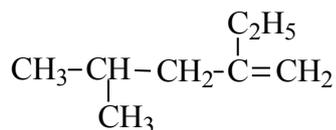
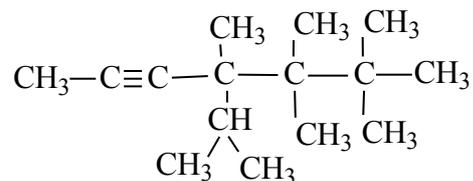


3. Назовите по систематической номенклатуре ИЮПАК следующие углеводороды:

метилвторбутилбутилацетилен



несим-диизобутилэтилен



метилтриэтилметан

### БИЛЕТ № 18

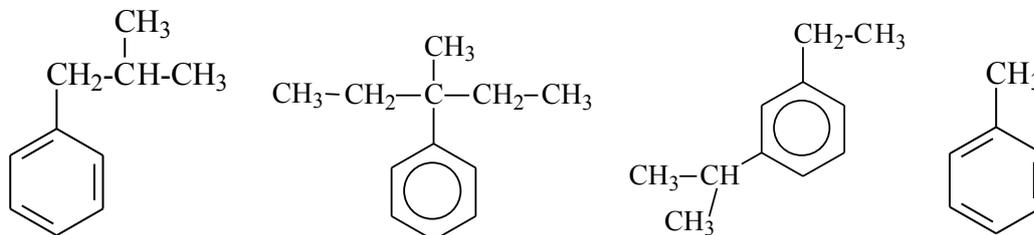
1. Осуществите следующие превращения:



3. Напишите схему получения этана электролизом водного раствора калиевой соли соответствующей карбоновой кислоты. Разберите механизм реакций, происходящих на катоде и аноде.

### БИЛЕТ № 21

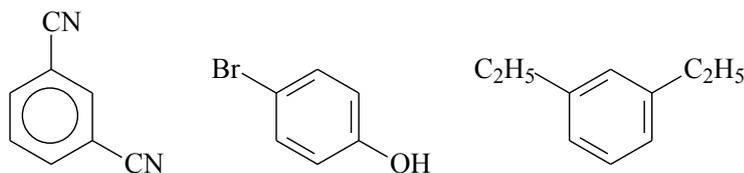
1. Назовите соединения:



2. Определите, какие из предложенных соединений подчиняются правилу Хюккеля

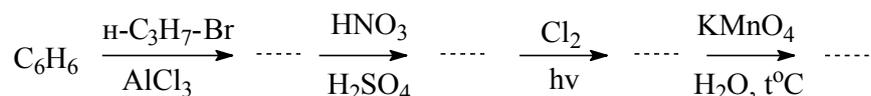


3. Определите, согласованная или несогласованная ориентация в представленных соединениях:



### БИЛЕТ № 22

1. Осуществите превращения:

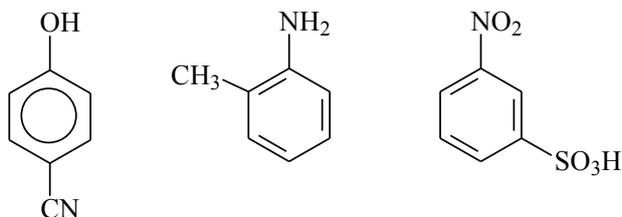


2. Напишите структурную формулу углеводорода состава  $\text{C}_9\text{H}_{12}$ , при окислении которого образуется 1,2,4-трикарбоновая кислота.

3. Объясните, почему группы  $-\text{CHO}$ ,  $-\text{NO}_2$ ,  $-\text{CN}$  должны быть м-ориентантами и обладать дезактивирующим действием.

### БИЛЕТ № 23

1. Определите, согласованная или несогласованная ориентация в представленных соединениях:



2. Осуществите превращения:

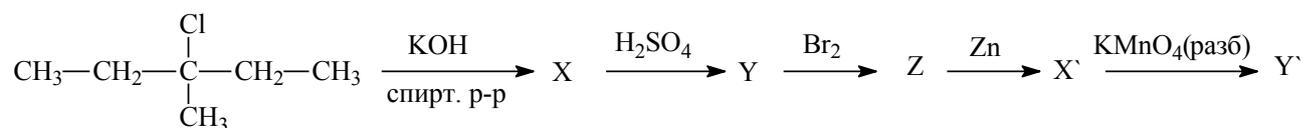
Гептан → толуол → о-ксилол → 4-бром-о-ксилол

3. Определите строение ароматического соединения состава  $C_{10}H_{10}$ , которое обладает следующими свойствами: а) не дает осадка с аммиачным раствором меди (I), б) при нагревании с разбавленной  $H_2SO_4$  в присутствии  $HgSO_4$  дает кетон состава  $C_{10}H_{12}O$ , в) при окислении соединение  $C_{10}H_{10}$  дает изофталевую кислоту

### БИЛЕТ № 24

1. Напишите структурные формулы перечисленных соединений: изопропилэтилен, симм-дитретбутилэтилен, 1,3,5-гексатриен, третбутилацетилен, 2,3-диметилбутадиен-1,3, 3,4-диметилгексен-3

2. Осуществите цепочку превращений:

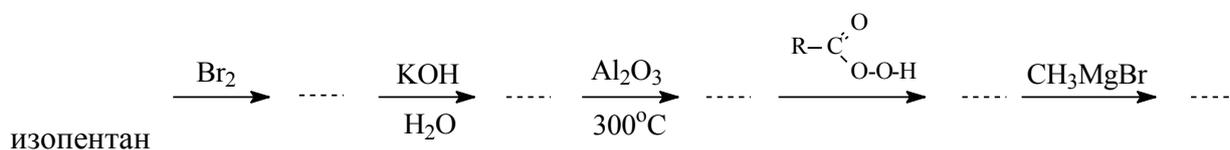


3. Опишите действие мезомерного и индуктивного эффектов в бензойной кислоте и хлорбензоле.

### БИЛЕТ № 25

1. Напишите структурные формулы всех возможных изомерных алкадиенов состава  $C_5H_8$ , назовите их по систематической номенклатуре ИЮПАК. К какому типу относится каждый из них?

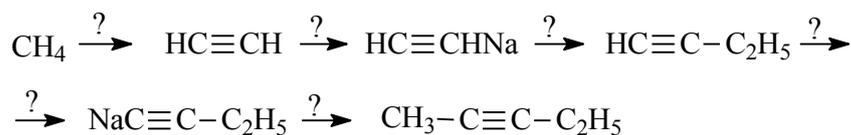
2. Осуществите превращения:



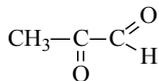
3. Почему при присоединении к 1-метил-1-циклопентену брома образуется продукт транс-строения. Напишите уравнение реакции и дайте мотивированный ответ.

### БИЛЕТ № 26

1. В каких условиях осуществимы реакции:

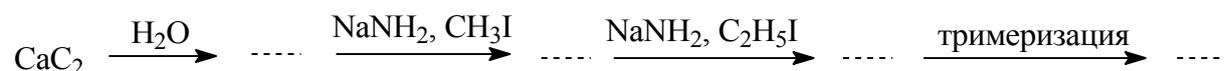


2. Установите строение углеводорода состава  $\text{C}_5\text{H}_6$ , если после неполного гидрирования (1 моль) и последующего озонирования гидрированного продукта были получены формальдегид и



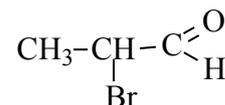
альдегидокетон следующего строения:

3. Заполните схему превращений

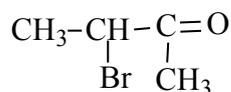


### БИЛЕТ № 27

1. Установите строение углеводорода состава  $\text{C}_7\text{H}_{10}$ , если после присоединения 1 моль водорода и последующего бромирования было получено соединение  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{Br}_2$ . озонлиз этого



соединения приводит к образованию следующих продуктов:



и

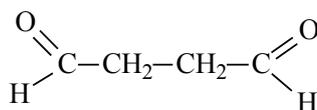
2. Составьте схемы реакций полимеризации 2,3-диметилбутадиена-1,3 и озонирования полимера, а также гидролиза полученного озонида.

3. Установите строение углеводорода состава  $\text{C}_6\text{H}_{10}$ , присоединяющего четыре атома брома, не реагирующего с аммиачным раствором оксида меди (I). При действии воды в присутствии солей ртути и серной кислоты исследуемый углеводород дает смесь метилизобутилкетона и этилизопропилкетона.

### БИЛЕТ № 28

1. Напишите структурные формулы всех возможных изомерных алкенов состава  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ , назовите их по рациональной и систематической номенклатуре ИЮПАК.

2. Каково строение мономера, продукт полимеризации которого при озонлизе образует диальдегид янтарной кислоты?



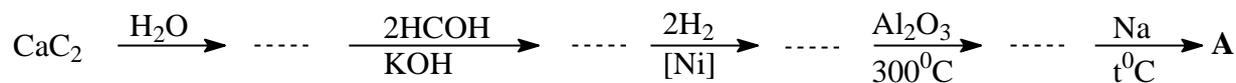
3. С помощью каких реагентов можно осуществить превращения:



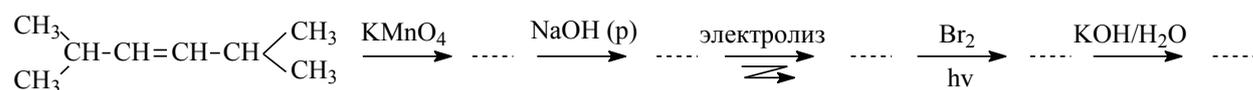
### БИЛЕТ № 29

1. Опишите структурные формулы всех возможных изомерных алкинов состава  $C_5H_8$ , назовите их по рациональной и систематической номенклатуре ИЮПАК.

2. Осуществите превращения:



3. Осуществите превращения:

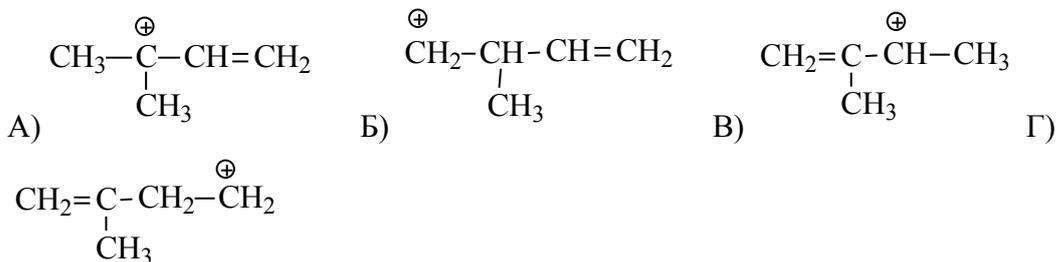


### БИЛЕТ № 30

1. При электролизе водного раствора соли кислоты  $R-COOH$  было получено соединение  $C_6H_{14}$ , которое также образуется при каталитическом гидрировании 2,3-диметил-бутена-2, установите строение кислоты и напишите схемы реакций.

2. С помощью каких реакций можно различить следующие изомерные соединения: бутин-1 и бутин-2, бутен-1 и бутин-1. Напишите, в каких условиях возможно протекание данных реакций

3. Расположите следующие карбокатионы в порядке возрастания их стабильности:



Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме экзамена:

а) оценка «отлично» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы полностью на продвинутом уровне;

б) оценка «хорошо» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на повышенном уровне;

в) оценка «удовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на пороговом уровне;

г) оценка «неудовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценка «неудовлетворительно» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки	Оценка	Критерий выставления оценки
Пятибалльная шкала	Отлично	Обучающийся ответил на все теоретические вопросы и решил все задания. Показал знания в рамках учебного материала, в том числе и по заданиям СРС. Выполнил практические и лабораторные задания. Показал высокий уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в расширенных рамках учебного материала.
	хорошо	Обучающийся ответил на большую часть теоретических вопросов и решил большую часть заданий. Показал знания в узких рамках учебного материала. Выполнил практические и лабораторные задания с допустимой погрешностью. Показал хороший уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.
	удовлетворительно	Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий и лабораторных работ, продемонстрировал низкий уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы были допущены неправильные ответы
	неудовлетворительно	Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий и лабораторных работ, продемонстрировал крайне низкий уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

## 2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

Компетенции<sup>1</sup>:

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1.	1. Выбрать самую длинную, главную цепь атомов углерода; 2. Пронумеровать ее таким образом, чтобы сумма номеров радикалов-заместителей была наименьшей; 3. Указать номера и названия радикалов-заместителей в алфавитном порядке. Если есть одинаковые радикалы-заместители, использовать числительные приставки; 4. В конце указать название углеводорода, соответствующее числу атомов углерода	Приведите алгоритм действий при названии предельного углеводорода по номенклатуре ИЮПАК	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные классы органических соединений, особенности их строения, номенклатуру, способы получения и химические свойства, а также основные механизмы протекания органических реакций

<sup>1</sup> Перечислить все компетенции, формируемые учебной дисциплиной

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	главной цепи.			
2.	1. Выбрать наиболее замещенный или центральный атом углерода; 2. Перечислить радикалы-заместители, которые имеют с центральным атомом связь, в порядке возрастания их молекулярного веса; 3. Указать основоположника ряда алканов.	Приведите алгоритм действий при названии алкана по рациональной номенклатуре	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
3.	1. Реакция Вюрца; 2. Электролиз Кольбе	В каких именных реакциях получения алканов, число атомов углерода алкильного радикала удваивается по сравнению с исходным.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
4.	1. индуктивный (ин-	Какие электронные эффекты действуют в молекуле 2-метилбутена-2?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>дукционный)</p> <p>2. мезомерный</p>			
5.	<p>1. 0,154; 2. <math>sp^3</math>-гибридизация; 3. <math>109^{\circ}28'</math> 4. тетраэдр 5. 350 кДж</p>	<p>Дайте электронную характеристику строения молекул алканов:</p> <p>1. длина С-С связи... (нм) 2. тип гибридизации атомов углерода... 3. валентный угол... 4. конфигурация молекулы... 5. энергия связи...</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
6.	<p>1. 0,134; 2. <math>sp^2</math>-гибридизация; 3. <math>120^{\circ}</math> 4. правильный треугольник 5. 611 кДж</p>	<p>Дайте электронную характеристику строения молекул алкенов:</p> <p>1. длина С-С связи... (нм) 2. тип гибридизации атомов углерода... 3. валентный угол... 4. конфигурация молекулы... 5. энергия связи...</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
7.	<p>1. 0,120; 2. <math>sp</math>-гибридизация; 3. <math>180^{\circ}</math> 4. линейная молекула 5. 837 кДж</p>	<p>Дайте электронную характеристику строения молекул алкинов:</p> <p>1. длина С-С связи... (нм) 2. тип гибридизации атомов углерода... 3. валентный угол... 4. конфигурация молекулы... 5. энергия связи...</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
8.	1. за счет гомолитического разрыва связей С-С;	За счет чего могут протекать химические превращения алканов?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	2. за счет гомолитического отрыва атомов водорода, с последующим замещением их другими атомами.			
9.	1. Выбрать самую длинную, главную цепь атомов углерода содержащую двойную связь. 2. Пронумеровать ее таким образом, чтобы: а) двойная связь имела меньший номер; б) сумма номеров радикалов-заместителей была наименьшей; 3. Указать номера и названия радикалов-заместителей в алфавитном порядке. Если есть одинаковые радикалы-заместители, использовать числительные приставки; 4. В конце указать название алкена, соот-	Приведите алгоритм действий при названии алкена по номенклатуре ИЮПАК	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

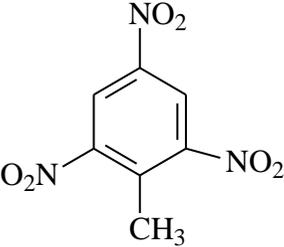
Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ветствующее числу атомов углерода и через дефис номер двойной связи.			
10.	1. обесцвечивание бромной воды; 2. реакция Вагнера (обесцвечивание перманганата калия)	Качественные реакции на двойную связь.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
11.	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub> метилметан; CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> диметилметан; CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> метилэтилметан	Какой основной продукт (или продукты) получится в реакции Вюрца? (завершите схему превращений) CH <sub>3</sub> -Br + 2Na + CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -Br →  Назовите продукты по рациональной номенклатуре.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
12.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метилпропан	Завершите схему и назовите конечный продукт по ИЮПАК $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Br} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} + \text{Mg} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5} \dots \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} ?$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
13.	Подобные реакции протекают в неполяр-	От чего зависят относительные количества продуктов 1,2- и 1,4-присоединения в реакциях гидробромирования бутадиена-1,3. Дайте развернутый ответ.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	<p>ных растворителях. Если гидробромирование ведут при низкой температуре, то основным продуктом является продукт 1,2-присоединения. Если реакция идет при повышенной температуре, имеет место реакция с преобладанием продукта 1,4-присоединения. Все эти реакции идут по правилу Марковникова.</p>			
14.	<p>1. Кумулированные диены- две двойные связи находятся при одном и том же атоме углерода; 2. Сопряженные диены – двойные связи разделены одной простой; 3. Изолированные</p>	<p>Дайте классификацию диенов по типу расположения двойных связей.</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

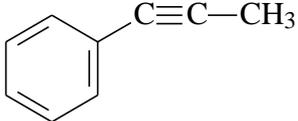
Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	диены – двойные связи разделены двумя или более простыми связями.			
15.	Пропин имеет концевую тройную связь, которая обладает «кислым» атомом водорода, т.е. за счет поляризации связи С-Н, водород легко может замещаться на другие атомы или радикалы. Поэтому пропин реагирует с аммиачным раствором гидроксида серебра, образуя пропионид серебра - осадок серого цвета. Бутин-2 имеет тройную связь в середине молекулы, «кислые» атомы водорода отсутствуют, поэтому данная реакция не-	Почему пропин вступает в реакцию с аммиачным раствором гидроксида серебра, а бутин-2 не вступает?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	возможна.			
16.	Галогенирование алканов осуществляется по механизму <b>радикального замещения</b> ( $S_R$ ). И включает три основных стадии: 1 стадия – <b>иницирование цепи</b> 2 стадия- <b>рост цепи</b> 3 стадия- <b>обрыв цепи</b>	Галогенирование алканов осуществляется по механизму.....(...). И включает три основных стадии: 1 стадия -..... 2 стадия-..... 3 стадия- .....	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
17.	А) хлорид алюминия; Б) серная кислота; В) УФ-облучение	А)Какой катализатор используется в реакциях алкилирования и ацилирования ароматических соединений по механизму электрофильного замещения; Б)какой катализатор используется в реакции нитрования ароматических соединений по механизму электрофильного замещения; В) какой катализатор используется в реакциях галогенирования ароматических соединений по механизму радикального замещения	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
18.	Реакция винилирования – реакция присоединения соединения с подвижным атомом водорода к ацетилену в присутствии оснований (ре-	Что такое реакция винилирования? Приведите пример.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	акция Реппе). Таким образом могут и электрофильные и нуклеофильные реагенты присоединяться. Например, к ацетилену, с образованием соединений общей формулы $\text{CH}_2=\text{CH-X}$ .			
19.	1. Хлорирование бензола в кольцо в присутствии хлорида алюминия, для получения хлорбензола; 2. Нитрование хлорбензола азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты. Хлор является ориентантом 1 рода и будет направлять нитрогруппу в пара-положение или в орто-положение. В силу дезактивирующего	Как из бензола получить п-хлорнитробензол. Опишите синтез.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	действия хлора в большем случае образуется пара-изомер.			
20.	2,4,6-тринитротолуол; или 1-метил-2,4,6-тринитробензол;	<p>Назовите соединение по номенклатуре ИЮПАК</p> 	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
21.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. реакции электрофильного замещения <math>S_E</math> (характерны для атомов водорода бензольного кольца);</li> <li>2. реакции радикального замещения <math>S_R</math> (замещение в боковой цепи, аналогично алканам);</li> <li>3. реакции окисления (в жестких условиях);</li> <li>4. реакции восстановления;</li> </ol>	Какие реакции свойственны моноциклическим ароматическим соединениям?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	5. реакции присоединения по циклу, которые тоже могут, как и реакции восстановления протекать с нарушением ароматичности.			
22.	1. положением и природой уже имеющихся заместителей 2. природой действующего реагента 3. условиями проведения реакции	Какими факторами определяется реакционная способность того или иного атома углерода в бензольном кольце?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
23.	активирующие <i>o</i> - и <i>p</i> -ориентанты – облегчают протекание реакции с электрофильными реагентами и направляют новые группы в <i>o</i> - и <i>p</i> -положение. Такие заместители увеличивают электронную плот-	Каково влияние заместителей 1 рода на бензольное кольцо?	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ность ароматического кольца.			
24.	<p>1-фенилпропин-1</p> 	<p>Определите, каково строение углеводорода состава C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>, если известно, что он не дает осадка с аммиачным раствором оксида серебра, обесцвечивает раствор брома, при гидратации по Кучерову образует кетон, а при окислении – бензойную кислоту. Назовите C<sub>9</sub>H<sub>8</sub> по ИЮПАК.</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
25.	<p>1. алкилирование – введение алкильной группы (Alk);  2. ацилирование – введение ацильной группы (Ac);  3. галогенирование – введение атома галогена (Hal);  4. нитрование – введение нитрогруппы (NO<sub>2</sub>);  5. сульфирование – введение сульфогруппы (SO<sub>3</sub>H).</p>	<p>Классифицируйте реакции по характеру вновь вводимого атома или группы атомов в молекулу исходного соединения.</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
26.	<p>Нуклеофильные реагенты отдают свою пару электронов (доноры) для образования новой <math>\sigma</math>-связи; они могут быть нейтральными молекулами, содержащими свободную пару электронов (вода, спирт, аммиак, амины, сероводород, меркаптаны и др.) или отрицательно заряженными частицами (<math>\text{H}^-</math>, <math>\text{BF}_4^-</math>, <math>\text{HSO}_3^-</math>, <math>\text{OH}^-</math>, <math>\text{RO}^-</math>, <math>\text{RS}^-</math>, <math>\text{CN}^-</math>, <math>\text{RCOO}^-</math> и другие).</p> <p>Электрофильные реагенты не дают пары электронов для образования новой связи; они отнимают (акцепторы) эти электроны от атома углерода. В качестве электрофилов могут выступать</p>	<p>Опишите действие нуклефильных и электрофильных реагентов на безольное кольцо.</p>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>



Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	катализатора и при 1200 <sup>0</sup> С; 2. дегалогенирование 1,2-дихлорпропана 2 моль спиртовым раствором щелочи. 3. алкилирование ацетилен, через стадию амидирования, йодистым метилом; 4. дегидрирование пропена при 200 <sup>0</sup> С в присутствии катализатора.			
30.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-метилбутен-2; диметилэтилен.	Напишите структурную формулу соединения C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> , при озонлизе которого получается смесь ацетона и уксусного альдегида. Назовите его по номенклатуре ИЮПАК и рациональной номенклатуре.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
31.	2) [CH <sub>3</sub> -NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ]Cl <sup>-</sup> ; 3) HBF <sub>4</sub> ;	Найдите молекулы с донорно-акцепторной связью 1) CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub> ; 2) [CH <sub>3</sub> -NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ]Cl <sup>-</sup> ; 3) HBF <sub>4</sub> ; 4) CH <sub>3</sub> OH; 5) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
32.	CF <sub>3</sub> COOH;	Найдите из приведенных кислот самую сильную (имеющую наибольшую константу диссоциации):	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		CH <sub>3</sub> COOH; CF <sub>3</sub> COOH; CH <sub>2</sub> ClCOOH; CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH; HCOOH;		
33.	в сторону кислорода связи C=O	<p>Куда сместится электронная плотность в данной молекуле</p> $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\text{O}$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
34.	2-бромпропан	Основное соединение, которое образуется при бромировании пропана при нагревании и освещении - .....	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
35.	полиэтилен	<p>Определите вещество, которое является конечным продуктом в следующей цепочке:</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{h}\nu]{\text{Cl}_2} \dots \xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, t^\circ\text{C}]{\text{KOH}} \dots \xrightarrow[\text{P}]{t^\circ\text{C}} \dots$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
36.	2,2-диметилпропан	Углеводород C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> при хлорировании образует только одно монохлорпроизводное - .....	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
37.	2,3-диметилбутан	Углеводород C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> в условиях реакции Коновалова, превращается в третичное нитропроизводное. В ходе реакции получается только два изомера. Назовите исходный углеводород.	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>

Номер задания	Правильный ответ *	Содержание вопроса	Компетенция	Код и наименование индикатора достижения компетенции
38.	Провести электролиз	Как осуществить реакцию $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{ONa} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
39.	2-метилпропан, MgCl(OH)	Какие соединения образуются при гидролизе $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{MgCl}$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>
40.	А: ацетон В: формальдегид	Осуществите превращение и назовите конечные продукты А и В $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{KOH}} \dots \xrightarrow[\text{RO-OR}]{\text{HBr}} \dots \xrightarrow[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]{\text{KOH}} \dots \xrightarrow{\text{O}_3} \text{A+B}$	ОПК-1	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>