МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Тульский государственный университет»

Институт Естественнонаучный

Кафедра Химия

|  |
| --- |
| Утверждено на заседании кафедры Химии  30 января 2023 г., протокол № 6 |
| Заведующий кафедрой  В.А. Алферов |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Основы технологии органического синтеза**

**основной профессиональной образовательной программы**

**высшего** **образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

**18.04.01 Химическая технология**

с направленностью (профилем)

**Технология органического синтеза**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Дмитриева Е. Д. доцент, к.х.н., доцент\_\_\_\_\_\_



*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)*

**1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достиженияпредставлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

**2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости** **обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Выберите условия сульфирования фенола серной кислотой до пгидроксибензолсульфокислоты:

А. Серная кислота 98 %-ная, температура 5 0С

Б. Серная кислота 98 %-ная, температура 100 0С

В. Серная кислота 3 %-ная, температура 100 0С

Г. Серная кислота 3 %-ная, температура 5 0С

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какими факторами определяется выбор реагента для сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

А. Природой сульфируемого вещества

Б. Временем сульфирования

В. Концентрацией сульфируемого вещества

Г. Реакционной способностью сульфирующего агента

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу химических реакций относится реакция сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

А. К реакциям нуклеофильного присоединения

Б. К реакциям электрофильного присоединения

В. К реакциям нуклеофильного замещения

Г. К реакциям электрофильного замещения

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью каких реагентов можно осуществить превращение:

бензол 🡪 изопропилбензол:

А. CH3CH=CH2 [H3PO4]

Б. CH3CH(OH)CH3[H3PO4]

В. CH3CHClCH3[AlCl3]

Г. CH3CH2COC l[AlCl3]

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5.** **Установите соответствия между формулами и классами соединений.**

Формулы:

А.



Б.



В.



Г.



Классы соединений:

1. Сложные эфиры

2. Простые эфиры

3. Полуацетали

4. Ацетали

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-3, Б-1, В-4, Г-2**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Установите соответствия между парами соединений и реагентами, с помощью которых их можно различить.**

Пары соединений:

А. Пропeн и пропин

Б. Этанол и фенол

В. Пропанон и пропаналь

Г. Уксусная кислота и метилацетат

Реагенты:

1. Карбонат натрия

2. Гидроксид диамминсеребра

3. Гидроксид калия

4. Бромная вода

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-4, В-2, Г-1**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенное слово.**

Катионы, в которых положительный заряд сосредоточен на атоме углерода в состоянии -гибридизации – это\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: карбокатионы**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенное слово.**

Делокализация электронов за счет бокового перекрывания орбиталей нескольких p-связей (p, p -сопряжение) или орбиталей p-связи и p-орбитали соседнего атома (p, p -сопряжение) с образованием единой p-электронной системы, в которой участвуют более двух атомов – это

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: сопряжение**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите пропущенные слова.**

Влияние заместителя на распределение электронной плотности в молекуле называется \_\_\_\_

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: электронным эффектом**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите определение.**

Электронные формулы Льюиса – это ……..

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** структурные формулы, в которых показана локализация всех валентных электронов: электронов химических связей и неподеленных пар электронов.

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу относится реакция:

СH3CH3 + HNO3  → СH3CH2NO2 + H2O?

А. Радикальное замещение

Б. Нуклеофильное замещение

В. Электрофильное присоединение

Г. Радикальное присоединение

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью какого реагента можно осуществить следующее превращение:



А. HBr

Б. Br2, FeBr3

В. Br2, hν

Г. PBr3

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ**

Установите строение соединения С4Н10О, которое реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, а при окислении образуется кетон.

А. бутанол-1

Б. диэтиловый эфир

В. бутанол-2

Г. 2-метилпропано-2

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Расположите соединения в порядке увеличения реакционной способности в реакциях электрофильного ароматического замещения**

А. Бензол

Б. Нитробензол

В. Фенол

Г. Хлорбензол

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Б, А, Г, В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5**. **Расположите соединения в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях SEAr:**

А. C6H5Cl

Б. C6H5NO2

В. C6H5О-Na+

Г. C6H5OH

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, А, Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6**. **Расположите спирты в порядке увеличения кислотности:**

А. Метанол

Б. Пропанол-2

В. 2-метилпропанол-2

Г. Этандиол-1,2

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, Б, А**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

К какому типу реакций относится реакция замещения галогена в ароматических галогенпроизводных?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Замещение галогена в ароматических галогенпроизводных относится к реакциям электрофильного замещения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите ответ на вопрос.**

Какие известны методы выделения ароматических углеводородов из нефти?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Азеотропная перегонка и экстрактивная перегонка.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите ответ на вопрос.**

Какие факторы влияют на подвижность атомов галогена в галогенпроизводных?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Подвижность атома галогена в галогенпроизводных возрастает с введением в орто- или пара-положения по отношению к галогену электроноакцепторного заместителя в бензольное ядро.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Конечный продукт реакции на схеме превращений:



А. 1-метил-1-циклопентанол

Б. *цис*-2-метил-1-циклопентанол

В. *транс*-2-метил-1-циклопентанол

Г. метилциклопентан

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Укажите реагент, с помощью которого можно осуществить следующее превращение:

СH3COOH → CH3COCl

А. Cl2 , [P]

Б. HCl

В. PCl5

Г. Cl2, hv

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Установите строение соединения С4Н8О2, которое плохо растворяется в воде и не реагирует с карбонатом натрия, а при кислотном гидролизе дает два вещества: С3Н6О2 и СН4О, хорошо растворимые в воде.

А. Этилацетат

Б. Метилпропионат

В. Бутановая кислота

Г. Пропилформиат

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Продуктами Х3 и Х5 на схеме превращений:



являются соответственно …

А. Хлорэтан, уксусная кислота

Б. 1,2-дихлорэтан, этанол

В. Хлорэтен, уксусная кислота

Г. Хлорэтан, бутановая кислота

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Продукт Х3 на схеме превращений

****

А. Этилциклогексан

Б. Этилбензол

В. 1,2-диметилбензол

Г. 1,4-диметилбензол

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Произведите расчет и запишите ответ.**

Какую массу уксусного ангидрида требуется ввести в 500 г водного раствора уксусной кислоты (массовая доля кисло­ты 82%), чтобы получить безводную уксусную кислоту. Ответ записать в г, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 510 г ангидрида.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Произведите расчет и запишите ответ.**

390 г бензола обработали смесью концентрированных серной и азотной кислот, причем выход реакции составил 75% от теоретического. Продукт реакции восстановили водородом в момент выделения, и выход этой реакции составил 80% от теоретического. Определите массу конечного продукта. Ответ записать в г, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 279.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Произведите расчет и запишите ответ.**

Определите массу уксусноэтилового эфира, которую можно полу­чить из 11,5 г этанола и 30 г уксусной кислоты, если выход ре­акции составляет 75% от теоретического? Ответ записать в г, округлив до десятых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 16,5.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

При нитровании толуола образуется смесь изомеров состава:

А. орто-нитротолуол (55-58 %), пара-нитротолуол (38-40 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

Б. орто-нитротолуол (38-40 %), пара-нитротолуол (55-58 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

В. орто-нитротолуол (40-42 %), пара-нитротолуол (58-60 %)

Г. орто-нитротолуол (58-60 %), пара-нитротолуол (40-42 %)

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Реакция нитрования по бензольному кольцу протекает по механизму:

А. Электрофильного замещения

Б. Нуклеофильного замещения

В. Электрофильного присоединения

Г. Радикального замещения

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Факторы, влияющие на процесс нитрования:

А. температура процесса, природа нитрующего агента

Б. интенсивность перемешивания

В. природа нитрующего агента

Г. природа нитруемого вещества

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Задание 4. Установите соответствия между** **формулой и классом соединения.**

Структурная формула

А. 

Б. 

В. 

Г. 

Класс соединения

1. Амин

2. Аминокарбоновая кислота

3. Амид

4. Соль аммония

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-1, Б-3, В-4, Г-2**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите соответствия между** **классом предельных соединений и их молекулярной формулой.**

Класс соединений

А. Монокарбоновые кислоты

Б. Двухатомные спирты

В. Сложные эфиры

Г. Простые эфиры

Молекулярная формула

1. CnH2n+2O

2. CnH2nO2

3. CnH2n+2O2

4. CnH2nO

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-3, В-2, Г-1**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это углеводородный радикал или функциональная группа, связанные с родоначальной структурой.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: заместитель**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– это соединения, содержащие одну функциональную группу.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: монофункциональные соединения**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– это атом или группа атомов, определяющая химические свойства вещества и его принадлежность к определенному классу.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: функциональная группа**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите определение.**

Структурные изомеры – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **вещества, молекулы которых имеют одинаковый состав, но разное химическое строение и свойства.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите ответ на вопрос.**

К какому типу химических реакций относится реакция нитрования ароматических соединений?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **Нитрование ароматических соединений относится к реакциям электрофильного замещения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью какого реагента и в каких условиях можно осуществить следующее превращение:



А. KMnO4, 200С

Б. O3

В. CH3COOOH

Г. KMnO4, H+, t

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основной продукт реакции:



А. 

Б. 

В. 

Г. 

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Установите строение продукта С:



А. бутаналь

Б. 2-бутанол

В. 2,3-бутандиол

Г. 2-бутанон

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4.** **Расположите спирты в порядке увеличения реакционной способности в реакциях с HCl.**

А. Пропанол-2

Б. Пропанол-1

В. Этанол

Г. Метанол

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, Б, А**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите соответствия между названиями методов очистки органических веществ и описаниями их процессов**

Методы очистки:

А. Сублимация

Б. Дифференциальное извлечение

В. дистилляция

Г. Кристаллизация

Описания процессов очистки органических веществ:

1. Преобразование вещества из твёрдого состояния в газообразное без превращения его в жидкость.

2. Извлечение органического компонента из его водного раствора путём встряхивания его с органическим растворителем, в котором он нерастворим.

3. Процесс выборочного кипячения компонента в жидкой смеси с последующей его конденсацией.

4. Метод очистки органических веществ, который отделяет твёрдые вещества от жидкости.

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-1, Б-2, В-3, Г-4**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это метод очистки реагентов и продуктов основного органического синтеза, который заключается в преобразовании вещества из твёрдого состояния в газообразное без превращения его в жидкость.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: сублимация**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это метод извлечения органического компонента из его водного раствора путём встряхивания его с органическим растворителем, в котором он нерастворим.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: дифференциальное извлечение**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это процесс выборочного кипячения компонента в жидкой смеси с последующей его конденсацией называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: дистилляция**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите определение.**

Кристаллизация – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **метод очистки органических веществ, который отделяет твёрдые вещества от жидкости.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите определение.**

Хроматография – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **метод, используемый для разделения смесей. Смесь пропускают через другое вещество, например, через фильтровальную бумагу.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 11. Запишите ответ на вопрос.**

Какие известны методы очистки реагентов и продуктов органического синтеза?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **сублимация, кристаллизация, дистилляция, дифференциальное извлечение, хроматография.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу относится реакция:



А. Присоединение

Б. Замещение

В. Перегруппировка

Г. Элиминирование

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Укажите основной продукт реакции:

CH3CH=CH2 + Cl2 

А. CH2ClCH=CH2

Б. CH3CHClCH2Cl

В. CH3CHClCH3

Г. CH3CH2CH2Cl

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основной продукт реакции пропановой кислоты с хлором в присутствии красного фосфора – это …

А. 

Б. 

В. 

Г. 

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Этанол и этиленгликоль можно различить с помощью …

А. Водного раствора карбоната натрия

Б. Соляной кислоты

В. Аммиачного раствора оксида серебра

Г. Гидроксида меди (II)

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Наиболее активным ацилирующим реагентом является …

А. CH3COOC2H5

Б. (CH3CO)2O

В. CH3COCl

Г. CH3CONH2

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6.** **Установите соответствие между формулой и названием соединения**

Формула:

А. 

Б. 

В. 

Г. 

Название соединения

1. Лимонная

2. Яблочная

3. α-Кетоглутаровая

4. Винная

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-4, Б-1, В-2, Г-3**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

Как называются соединения, содержащие в составе циклического скелета наряду с атомами углерода один или несколько гетероатомов (N,O,S)?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **Соединения, содержащие в составе циклического скелета наряду с атомами углерода один или несколько гетероатомов называются гетероциклические соединения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите определение.**

**Мезомерный эффект –** это….

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** передача электронного влияния заместителей по системе сопряженных связей.

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Произведите расчет и запишите ответ.**

Для нейтрализации газа, выделившегося при нагревании бензола с бромом в присутствии железных стружек, потребо­валось 11,2 г раствора с массовой долей КОН 10%. Какая мас­са бензола прореагировала? Ответ записать в г, округлив до сотых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 1,56**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Произведите расчет и запишите ответ.**

В этиловом спирте, полученном перегонкой, массовая доля спирта составляет 96%, остальное – вода. Для получения абсолютного (полностью обезвоженного) спирта к нему добав­ляют оксид кальция, а затем спирт перегоняют. Сколько грам­мов СаО потребуется для обезвоживания 450 мл 96%-ного спирта (ρ = 0,80 г/мл)? Ответ записать в г, округлив до десятых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 54,8**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Выберите условия сульфирования фенола серной кислотой до пгидроксибензолсульфокислоты:

А. Серная кислота 98 %-ная, температура 5 0С

Б. Серная кислота 98 %-ная, температура 100 0С

В. Серная кислота 3 %-ная, температура 100 0С

Г. Серная кислота 3 %-ная, температура 5 0С

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Какими факторами определяется выбор реагента для сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

А. Природой сульфируемого вещества

Б. Временем сульфирования

В. Концентрацией сульфируемого вещества

Г. Реакционной способностью сульфирующего агента

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу химических реакций относится реакция сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

А. К реакциям нуклеофильного присоединения

Б. К реакциям электрофильного присоединения

В. К реакциям нуклеофильного замещения

Г. К реакциям электрофильного замещения

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью каких реагентов можно осуществить превращение:

бензол 🡪 изопропилбензол:

А. CH3CH=CH2 [H3PO4]

Б. CH3CH(OH)CH3[H3PO4]

В. CH3CHClCH3[AlCl3]

Г. CH3CH2COC l[AlCl3]

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите соответствия между формулами и классами соединений.**

Формулы:

А.



Б.



В.



Г.



Классы соединений:

1. Сложные эфиры

2. Простые эфиры

3. Полуацетали

4. Ацетали

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-3, Б-1, В-4, Г-2**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Установите соответствия между парами соединений и реагентами, с помощью которых их можно различить.**

Пары соединений:

А. Пропeн и пропин

Б. Этанол и фенол

В. Пропанон и пропаналь

Г. Уксусная кислота и метилацетат

Реагенты:

1. Карбонат натрия

2. Гидроксид диамминсеребра

3. Гидроксид калия

4. Бромная вода

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-4, В-2, Г-1**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенное слово.**

Катионы, в которых положительный заряд сосредоточен на атоме углерода в состоянии -гибридизации – это\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: карбокатионы**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенное слово.**

Делокализация электронов за счет бокового перекрывания орбиталей нескольких p-связей (p, p -сопряжение) или орбиталей p-связи и p-орбитали соседнего атома (p, p -сопряжение) с образованием единой p-электронной системы, в которой участвуют более двух атомов – это

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: сопряжение**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите пропущенные слова.**

Влияние заместителя на распределение электронной плотности в молекуле называется \_\_\_\_

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: электронным эффектом**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите определение.**

Электронные формулы Льюиса – это ……..

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** структурные формулы, в которых показана локализация всех валентных электронов: электронов химических связей и неподеленных пар электронов.

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу относится реакция:

СH3CH3 + HNO3  → СH3CH2NO2 + H2O?

А. Радикальное замещение

Б. Нуклеофильное замещение

В. Электрофильное присоединение

Г. Радикальное присоединение

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью какого реагента можно осуществить следующее превращение:



А. HBr

Б. Br2, FeBr3

В. Br2, hν

Г. PBr3

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ**

Установите строение соединения С4Н10О, которое реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, а при окислении образуется кетон.

А. бутанол-1

Б. диэтиловый эфир

В. бутанол-2

Г. 2-метилпропано-2

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Расположите соединения в порядке увеличения реакционной способности в реакциях электрофильного ароматического замещения**

А. Бензол

Б. Нитробензол

В. Фенол

Г. Хлорбензол

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Б, А, Г, В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5**. **Расположите соединения в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях SEAr:**

А. C6H5Cl

Б. C6H5NO2

В. C6H5О-Na+

Г. C6H5OH

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, А, Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6**. **Расположите спирты в порядке увеличения кислотности:**

А. Метанол

Б. Пропанол-2

В. 2-метилпропанол-2

Г. Этандиол-1,2

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, Б, А**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

К какому типу реакций относится реакция замещения галогена в ароматических галогенпроизводных?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Правильный ответ: Замещение галогена в ароматических галогенпроизводных относится к реакциям электрофильного замещения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите ответ на вопрос.**

Какие известны методы выделения ароматических углеводородов из нефти?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Правильный ответ: Азеотропная перегонка и экстрактивная перегонка.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите ответ на вопрос.**

Какие факторы влияют на подвижность атомов галогена в галогенпроизводных?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Правильный ответ: Подвижность атома галогена в галогенпроизводных возрастает с введением в орто- или пара-положения по отношению к галогену электроноакцепторного заместителя в бензольное ядро.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Конечный продукт реакции на схеме превращений:



А. 1-метил-1-циклопентанол

Б. *цис*-2-метил-1-циклопентанол

В. *транс*-2-метил-1-циклопентанол

Г. метилциклопентан

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Укажите реагент, с помощью которого можно осуществить следующее превращение:

СH3COOH → CH3COCl

А. Cl2 , [P]

Б. HCl

В. PCl5

Г. Cl2, hv

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Установите строение соединения С4Н8О2, которое плохо растворяется в воде и не реагирует с карбонатом натрия, а при кислотном гидролизе дает два вещества: С3Н6О2 и СН4О, хорошо растворимые в воде.

А. Этилацетат

Б. Метилпропионат

В. Бутановая кислота

Г. Пропилформиат

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Продуктами Х3 и Х5 на схеме превращений:



являются соответственно …

А. Хлорэтан, уксусная кислота

Б. 1,2-дихлорэтан, этанол

В. Хлорэтен, уксусная кислота

Г. Хлорэтан, бутановая кислота

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Продукт Х3 на схеме превращений

****

А. Этилциклогексан

Б. Этилбензол

В. 1,2-диметилбензол

Г. 1,4-диметилбензол

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Произведите расчет и запишите ответ.**

Какую массу уксусного ангидрида требуется ввести в 500 г водного раствора уксусной кислоты (массовая доля кисло­ты 82%), чтобы получить безводную уксусную кислоту. Ответ записать в г, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 510 г ангидрида.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Произведите расчет и запишите ответ.**

390 г бензола обработали смесью концентрированных серной и азотной кислот, причем выход реакции составил 75% от теоретического. Продукт реакции восстановили водородом в момент выделения, и выход этой реакции составил 80% от теоретического. Определите массу конечного продукта. Ответ записать в г, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 279.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Произведите расчет и запишите ответ.**

Определите массу уксусноэтилового эфира, которую можно полу­чить из 11,5 г этанола и 30 г уксусной кислоты, если выход ре­акции составляет 75% от теоретического? Ответ записать в г, округлив до десятых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 16,5.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

При нитровании толуола образуется смесь изомеров состава:

А. орто-нитротолуол (55-58 %), пара-нитротолуол (38-40 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

Б. орто-нитротолуол (38-40 %), пара-нитротолуол (55-58 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

В. орто-нитротолуол (40-42 %), пара-нитротолуол (58-60 %)

Г. орто-нитротолуол (58-60 %), пара-нитротолуол (40-42 %)

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Реакция нитрования по бензольному кольцу протекает по механизму:

А. Электрофильного замещения

Б. Нуклеофильного замещения

В. Электрофильного присоединения

Г. Радикального замещения

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Факторы, влияющие на процесс нитрования:

А. температура процесса, природа нитрующего агента

Б. интенсивность перемешивания

В. природа нитрующего агента

Г. природа нитруемого вещества

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Задание 4. Установите соответствия между** **формулой и классом соединения.**

Структурная формула

А. 

Б. 

В. 

Г. 

Класс соединения

1. Амин

2. Аминокарбоновая кислота

3. Амид

4. Соль аммония

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-1, Б-3, В-4, Г-2**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите соответствия между** **классом предельных соединений и их молекулярной формулой.**

Класс соединений

А. Монокарбоновые кислоты

Б. Двухатомные спирты

В. Сложные эфиры

Г. Простые эфиры

Молекулярная формула

1. CnH2n+2O

2. CnH2nO2

3. CnH2n+2O2

4. CnH2nO

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-2, Б-3, В-2, Г-1**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это углеводородный радикал или функциональная группа, связанные с родоначальной структурой.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: заместитель**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– это соединения, содержащие одну функциональную группу.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: монофункциональные соединения**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– это атом или группа атомов, определяющая химические свойства вещества и его принадлежность к определенному классу.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: функциональная группа**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите определение.**

Структурные изомеры – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **вещества, молекулы которых имеют одинаковый состав, но разное химическое строение и свойства.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите ответ на вопрос.**

К какому типу химических реакций относится реакция нитрования ароматических соединений?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **Нитрование ароматических соединений относится к реакциям электрофильного замещения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

С помощью какого реагента и в каких условиях можно осуществить следующее превращение:



А. KMnO4, 200С

Б. O3

В. CH3COOOH

Г. KMnO4, H+, t

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: А**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основной продукт реакции:



А. 

Б. 

В. 

Г. 

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Установите строение продукта С:



А. бутаналь

Б. 2-бутанол

В. 2,3-бутандиол

Г. 2-бутанон

Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш).

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4.** **Расположите спирты в порядке увеличения реакционной способности в реакциях с HCl.**

А. Пропанол-2

Б. Пропанол-1

В. Этанол

Г. Метанол

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: Г, В, Б, А**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Установите соответствия между названиями методов очистки органических веществ и описаниями их процессов**

Методы очистки:

А. Сублимация

Б. Дифференциальное извлечение

В. дистилляция

Г. Кристаллизация

Описания процессов очистки органических веществ:

1. Преобразование вещества из твёрдого состояния в газообразное без превращения его в жидкость.

2. Извлечение органического компонента из его водного раствора путём встряхивания его с органическим растворителем, в котором он нерастворим.

3. Процесс выборочного кипячения компонента в жидкой смеси с последующей его конденсацией.

4. Метод очистки органических веществ, который отделяет твёрдые вещества от жидкости.

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-1, Б-2, В-3, Г-4**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это метод очистки реагентов и продуктов основного органического синтеза, который заключается в преобразовании вещества из твёрдого состояния в газообразное без превращения его в жидкость.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: сублимация**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите пропущенные слова.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это метод извлечения органического компонента из его водного раствора путём встряхивания его с органическим растворителем, в котором он нерастворим.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: дифференциальное извлечение**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите пропущенное слово.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это процесс выборочного кипячения компонента в жидкой смеси с последующей его конденсацией называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: дистилляция**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Запишите определение.**

Кристаллизация – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **метод очистки органических веществ, который отделяет твёрдые вещества от жидкости.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Запишите определение.**

Хроматография – это…

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **метод, используемый для разделения смесей. Смесь пропускают через другое вещество, например, через фильтровальную бумагу.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 11. Запишите ответ на вопрос.**

Какие известны методы очистки реагентов и продуктов органического синтеза?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **сублимация, кристаллизация, дистилляция, дифференциальное извлечение, хроматография.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)**

**Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.**

К какому типу относится реакция:



А. Присоединение

Б. Замещение

В. Перегруппировка

Г. Элиминирование

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: В**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Укажите основной продукт реакции:

CH3CH=CH2 + Cl2 

А. CH2ClCH=CH2

Б. CH3CHClCH2Cl

В. CH3CHClCH3

Г. CH3CH2CH2Cl

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Основной продукт реакции пропановой кислоты с хлором в присутствии красного фосфора – это …

А. 

Б. 

В. 

Г. 

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Этанол и этиленгликоль можно различить с помощью …

А. Водного раствора карбоната натрия

Б. Соляной кислоты

В. Аммиачного раствора оксида серебра

Г. Гидроксида меди (II)

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Г**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.**

Наиболее активным ацилирующим реагентом является …

А. CH3COOC2H5

Б. (CH3CO)2O

В. CH3COCl

Г. CH3CONH2

**Ответ:\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: Б**

**Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 6.** **Установите соответствие между формулой и названием соединения**

Формула:

А. 

Б. 

В. 

Г. 

Название соединения

1. Лимонная

2. Яблочная

3. α-Кетоглутаровая

4. Винная

**Ответ:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
|  |  |  |  |

**Правильный ответ: А-4, Б-1, В-2, Г-3**

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 7. Запишите ответ на вопрос.**

Как называются соединения, содержащие в составе циклического скелета наряду с атомами углерода один или несколько гетероатомов (N,O,S)?

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** **Соединения, содержащие в составе циклического скелета наряду с атомами углерода один или несколько гетероатомов называются гетероциклические соединения.**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 8. Запишите определение.**

**Мезомерный эффект –** это….

**Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ:** передача электронного влияния заместителей по системе сопряженных связей.

**Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 9. Произведите расчет и запишите ответ.**

Для нейтрализации газа, выделившегося при нагревании бензола с бромом в присутствии железных стружек, потребо­валось 11,2 г раствора с массовой долей КОН 10%. Какая мас­са бензола прореагировала? Ответ записать в г, округлив до сотых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 1,56**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**

**Задание 10. Произведите расчет и запишите ответ.**

В этиловом спирте, полученном перегонкой, массовая доля спирта составляет 96%, остальное – вода. Для получения абсолютного (полностью обезвоженного) спирта к нему добав­ляют оксид кальция, а затем спирт перегоняют. Сколько грам­мов СаО потребуется для обезвоживания 450 мл 96%-ного спирта (ρ = 0,80 г/мл)? Ответ записать в г, округлив до десятых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

**Ответ:\_\_\_\_\_\_.**

**Правильный ответ: 54,8**

**Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).**