**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**

филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 ВО «ФАРМАЦИЯ»**

**Пятигорск, 2020**

**РАЗРАБОТЧИКИ:** Зав. кафедрой, д.ф.н., профессор Оганесян Э.Т.

доцент, к.х.н. Смирнова Л.П.

доцент, к.х.н. Андреева О.А.

старший преподаватель, к.х.н. Бутенко Л.И.

старший преподаватель, к.ф.н. Жилина О.М.

доцент, к.ф.н. Ивченко А.В.

профессор, д.ф.н. Кодониди И.П.

старший преподаватель, к.ф.н. Лигай Л.В.

**РЕЦЕНЗЕНТ:** заведующий кафедрой биологии и физиологии, д.м.н. Черников М.В.

**В рамках дисциплины формируются следующие компетенции, подлежащие оценке настоящим ФОС:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Системное и критическое мышление | **УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИДУК-1.-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |
| ИДУК-1.-3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников |
| ИДУК-1.-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов |
| Коммуникация | **УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | ИДУК-4.-1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | **УК-7.** Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИДУК-7.-3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |
| Безопасность  жизнедеятельности | **УК-8.** Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | ИДУК-8.-1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) |
| ИДУК-8.-2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества |
| ИДУК-8.-3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте |
| Профессиональная методология | **ОПК-1.** Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | ИДОПК-1.-2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов |
| ИДОПК-1.-3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов |
| Использование информационных технологий | **ОПК-6.** Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности | ИДОПК-6.-2 Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных |
| Проведение химико-токсикологических и судебно-химических исследований биологически активных веществ, биологических жидкостей и тканей | **ПКО-5.** Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования | ИДПКО-5.-1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа |

1. **ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

***III семестр***

**РАЗДЕЛ 1. Общие понятия органической химии. Строение и реакционная способность углеводородов. Пространственное строение органических соединений. Основы спектроскопии.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы для текущего контроля успеваемости студента** | **Проверяемые компетенции** |
| 1. | Классификация органических соединений. Номенклатура. Изомерия. | УК-1  (ИД-4) |
| 2. | Электронные представления в органической химии. Качественный анализ органических соединений | УК-4  (ИД-1) |
| 3. | Предельные углеводороды. | УК-4  (ИД-1) |
| 4. | Непредельные углеводороды. | УК-4  (ИД-1) |
| 5. | Сопряженные системы. Арены. | УК-1  (ИД-4)  УК-4  (ИД-1) |
| 6. | Спектральные методы исследования органических соединений. Контрольная работа по теме «Углеводороды». | ОПК-1  (ИД-2) |
| 7. | Пространственное строение органических соединений. Стереоизомерия. | ОПК-1  (ИД-2) |
| 8. | Коллоквиум: Углеводороды: строение, изомерия, реакционная способность. Спектроскопия. | УК-1  (ИД-3)  УК-4  (ИД-1) |

Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 1.**

**Текущий контроль успеваемости по теме «Классификация органических соединений. Номенклатура. Изомерия».**

*Пример текущего тестового контроля*

***Билет №***

|  |  |
| --- | --- |
| **Назовите приведенные ниже вещества:** | |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| **Приведите структурные формулы:** | |
| 4 | 2-метилоктен-2 |
| 5. | изопропилциклогексан |

*Пример варианта самостоятельной работы*

**БИЛЕТ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назовите приведенные ниже вещества:** | | | | |
| 1. |  | 4. |  | |
| 2. |  | 5. |  | |
| 3. |  | 6. |  | |
| **Приведите структурные формулы:** | | | | |
| 7. | 2,4,4- триметилгептан | 9. | | 4-изопропилоктин-2 |
| 8. | 3,3 – диметилбутен-1 | 10. | | 3-амино – 5 – оксо – 2 – этилпентановая кислота |

Укажите, к каким классам относятся соединения «1», «4», «6» и «10» .

Дайте определения этим классам.

В соединении «2» укажите природу атомов углерода: первичный, вторичный и т.д.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Электронные представления в органической химии. Качественный анализ органических соединений».**

*Примеры текущего тестового контроля*

*Билет 1 (качественный анализ)*

*В заданиях 1-3 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. При минерализации органического вещества оксидом меди (II) углерод превращается в: а) свободный углерод; б) сероуглерод; в) оксид углерода (IV); г) оксид углерода (II).
2. При проведении пробы Лассеня вещество минерализуют: а) CuO; б) Cu2О; в) Н2; г)Nа.
3. При проведении пробы Степанова вещество растворяют в:

а) этаноле; б) воде; в) диэтиловом эфире; г) хлороформе.

*В заданиях 4-7 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Аналитическим эффектом обнаружения галогенов пробой Бельштейна является… 2. Аналитическим эффектом обнаружения цианид-ионов в виде берлинской лазури является… 3. Аналитическим эффектом обнаружения сульфид-ионов нитропруссидом натрия является… 4. Аналитическим эффектом обнаружения хлорид-ионов нитратом серебра является… | а) белый осадок;  б) черный осадок;  в) синий осадок;  г) зеленое пламя;  д) зеленый раствор;  е) малиново-красное окрашивание. |

*В заданиях 8-10 найти правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,3,5; Г – если верно 2,5;*

*Б – если верно 2,3,4; Д – если верно всё.*

*В – если верно 1,4;*

1. Проба Лассеня используется для обнаружения в органическом веществе:

1) углерода; 2) азота; 3) серы; 4) галогенов; 5) водорода.

1. При проведении пробы Бельштейна в качестве растворителя **нельзя** использовать:

1) спирт; 2) хлороформ; 3) гексан; 4) ацетон; 5) дихлорэтан.

1. Верными являются утверждения:

1) При минерализации органическое вещество разлагается до неорганических.

2) Пробой Бельштейна определяют **все** галогены.

3) Иодид-ион с нитратом серебра дает желтый осадок.

4) При определение цианид-ионов рН среды не имеет значения.

5) Органические вещества, как правило, горят.

*Билет 1 (гибридизация)*

*В заданиях 1–6 ответом является число. Определите его и напишите рядом с номером вопроса.*

1. Число электронов на внешнем электроном уровне атома углерода в невозбужденном состоянии равно \_\_\_\_\_ .
2. Число гибридных орбиталей у sp3-гибридного атома углерода равно \_\_\_\_\_ .
3. Число негибридных орбиталей у sp2-гибридного атома углерода равно \_\_\_\_\_ .
4. Угол между sp-гибридными орбиталями равен \_\_\_\_\_ .
5. Число π-связей в молекуле бутадиена-1,3 равно \_\_\_\_\_ .
6. Число σ-связей в молекуле циклопропана равно \_\_\_\_\_ .

*В заданиях 7–10 установите правильность суждений и напишите букву верного ответа*

*А – верно только 1 В – оба суждения верны*

*Б – верно только 2 Г – оба суждения неверны*

1. 1) Из атомов углерода наибольшую электроотрицательность имеет углерод в sp-гибридном состоянии.

2) Связь Сsp-Н наиболее полярна из всех углерод-водородных связей.

1. 1) π-Связь образуется при боковом перекрывании орбиталей.

2) Вокруг π-связи легко происходит свободное вращение.

1. 1) Пространственное строение молекул определяется типом гибридизации атомов.

2) Молекула, содержащая только sp2-гибридные атомы углерода, является плоской.

1. 1) Для неполярных связей наиболее характерен гомолитический разрыв.

2) При гомолитическом разрыве связей образуются карбкатионы и карбанионы.

*Пример варианта самостоятельной работы*

**Вариант №**

1. Приведите электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и в возбуждённом состояниях. Объясните, что такое гибридизация атомных орбиталей. Перечислите типы гибридизации атомов углерода.

2. Объясните, как определяют тип гибридизации атомов углерода в соединениях. Назовите вещество и укажите гибридизацию каждого атома углерода в его молекуле:



3. Дайте определение понятиям: «ковалентные σ-связи», «ковалентные π-связи». Посчитайте их количество в соединении из задания 2 (только углерод-углеродные связи).

4. Какой тип разрыва (гомолитический или гетеролитический) более характерен для связи С–Н в алканах? Ответ обоснуйте, подтвердите схемой на примере этана СН3–СН2–Н.

5. Как называется образующаяся углеводородная частица (задание 4) и каково её электронное и пространственное строение?

**Текущий контроль успеваемости по теме «Предельные углеводороды».**

*Примеры текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В задании 1 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. Молекулы алканов могут принимать различные пространственные формы, потому что:

а) атомы углерода, соединяясь, образуют цепи;

б) атомы связаны неполярными ковалентными связями;

в) вокруг σ-связи возможно свободное вращение;

г) отсутствуют π-связи;

д) атомы углерода находятся в sp3-гибридном состоянии.

*В заданиях 2-5 закончить ответы.*

1. Ациклическое соединение Х имеет структурную формулу …

Х + Н2 кат. 2-метилпропан

1. При нагревании 1,5-дибромпентана с цинковой пылью образуется углеводород, который называется …
2. Наиболее вероятный продукт монобромирования бутана имеет структурную формулу.
3. Уравнение реакции Вюрца для 1-йодпропана имеет вид …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Наиболее характерными для алканов являются реакции: а) присоединения; б) электрофильного замещения; в) нуклеофильного замещения; г) радикального замещения.
2. В молекуле пропана встречаются следующие типы связей: а) только σ-связи; б) только τ-связи; в) σ- и π-связи; г) σ- и τ-связи.
3. Из нижеперечисленных соединений в реакцию дегидрирования **не вступает**: а) бутан; б) пропан; в) этан; г) метан.

*В заданиях 4-7 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 4. При сплавлении С2Н5СООК с гидроксидом калия образуется …  5. При нагревании йодэтана с йодоводородом образуется …  6. Йодэтан в условиях реакции Вюрца даёт …  7. При полном гидрировании ацетилен превращается в … | а) этан;  б) этилен;  в) пропан;  г) бутан;  д) циклобутан. |

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия циклопропана с хлором **при нагревании** по заместительной номенклатуре называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Основной продукт мононитрования пропана имеет структурную формулу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Превращение метана в ацетилен описывается уравнением\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Напишите формулы алканов (по одному примеру), которые содержат:

а) только первичные атомы углерода б) первичные и вторичные ато­мы углерода в) первичные и четвертичный атомы углерода г) первич­ные, вторичные и третичные атомы углерода. Назовите все соединения.

1. Поясните понятия «гетеролитический и гомолитический разрыв связи». Ответ подтвердите схемой. Объясните, какой из этих типов разрушения ковалентной связи наиболее характерен для алканов.
2. Можно ли получить метан: а) восстановлением соответствующего иодпроизводного б) по реакции Вюрца в) гидрированием непредельных соединений г) разложением соли карбоновой кислоты? Ответ обос­нуйте, приведите схемы реакций.
3. Сравните химические свойства пентана и циклопентана. Ответ подтвер­дите уравнениями реакций.
4. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, укажите, под действием каких реагентов они протекают:



1. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все соединения:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Непредельные углеводороды».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В задании 1 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. Молекулы алканов могут принимать различные пространственные формы, потому что:

а) атомы углерода, соединяясь, образуют цепи;

б) атомы связаны неполярными ковалентными связями;

в) вокруг σ-связи возможно свободное вращение;

г) отсутствуют π-связи;

д) атомы углерода находятся в sp3-гибридном состоянии.

*В заданиях 2-5 закончить ответы.*

1. Ациклическое соединение Х имеет структурную формулу …

Х + Н2 кат. 2-метилпропан

1. При нагревании 1,5-дибромпентана с цинковой пылью образуется углеводород, который называется …
2. Наиболее вероятный продукт монобромирования бутана имеет структурную формулу.
3. Уравнение реакции Вюрца для 1-йодпропана имеет вид …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 только один ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Наиболее характерными для алканов являются реакции: а) присоединения; б) электрофильного замещения; в) нуклеофильного замещения; г) радикального замещения.
2. В молекуле пропана встречаются следующие типы связей: а) только σ-связи; б) только τ-связи; в) σ- и π-связи; г) σ- и τ-связи.
3. Из нижеперечисленных соединений в реакцию дегидрирования **не вступает**: а) бутан; б) пропан; в) этан; г) метан.

*В заданиях 4-7 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 4. При сплавлении С2Н5СООК с гидроксидом калия образуется …  5. При нагревании йодэтана с йодоводородом образуется …  6. Йодэтан в условиях реакции Вюрца даёт …  7. При полном гидрировании ацетилен превращается в … | а) этан;  б) этилен;  в) пропан;  г) бутан;  д) циклобутан. |

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия циклопропана с хлором **при нагревании** по заместительной номенклатуре называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Основной продукт мононитрования пропана имеет структурную формулу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Превращение метана в ацетилен описывается уравнением\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Назовите следующие соединения, укажите, к каким классам они относятся, дайте определение этим классам:



2. Поясните понятия: σ‑, π‑,τ‑связи. Укажите, какие виды связей встречаются в соединениях из задания I. Определите число π‑связей в выбранных соединениях.

3. Напишите уравнения реакций, которые произойдут: а) при нагревании пропанола–1 и пропанола–2 с концентрированной серной кислотой; б) при нагревании 2–‑бромпропана со спиртовым раствором гидрокcида натрия; в) при взаимодействии карбида кальция с водой. Укажите, какие реакции и для чего Вы выполните на практическом занятии.

4. Под действием каких реагентов пропен можно превратить в: а) пропан, б) 2–хлорпропан, в) 1,2–дибромпропан, г) пропандиол‑1,2. Напишите уравнения реакций, укажите, какие реакции являются качественными на двойную связь.

5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите продукты реакций:



6. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, укажите, под действием каких реагентов они протекают:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Сопряженные системы. Арены».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 только* ***один*** *ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Единая π-электронная система бензола содержит следующее число электронов: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

2. Изопропилбензол имеет тривиальное название: а) толуол; б) кумол; в) стирол; г) о-ксилол.

*В заданиях 3-5 закончить ответы.*

3. Соединение Х имеет структурную формулу …



4. Основной продукт нитрования сульфобензола по заместительной номенклатуре называется …

5. Сульфирование нафталина при 80°С описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 несколько ответов являются верными. Напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов.*

*А – если верно 1,2,3,5; Г – если верно 2;*

*Б – если верно 1,2,5; Д – если верно всё.*

*В – если верно 2,4;*

1. Бензол можно получить: 1) дегидрированием циклогексана; 2) тримеризацией ацетилена; 3) гидрированием толуола; 4) окислением бензальдегида; 5) разложением бензоата натрия натронной известью.
2. По алкильному заместителю метилбензол будет реагировать с: 1) нитрующей смесью; 2) хлором при освещении; 3) хлором в присутствии катализатора; 4) перманганатом калия при нагревании; 5) водородом в присутствии катализатора.
3. Из следующих функциональных групп заместителями I рода являются: 1) гидроксигруппа; 2) алкоксигруппа; 3) аминогруппа; 4) нитрогруппа; 5) этильная группа.

*В заданиях 4-7 только* ***один*** *ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Основным продуктом взаимодействия эквимолярных количеств бутадиена-1,3 и бромоводорода является: а) 1-бромбутен-1; б) 1-бромбутен-2; в) 4-бромбутен-1; г) 2-бромбутен-2.
2. Основным продуктом бромирования бензолсульфокислоты является: а) 3-бромбензолсульфокислота; б) 4-бромбензолсульфокислота; в) 2-бромбензолсульфокислота; г) 2,4-дибромбензолсульфокислота.
3. Чтобы получить орто-нитробензойную кислоту из бензола, надо провести синтезы в следующей последовательности: а) алкилирование, окисление, нитрование; б) нитрование, алкилирование, окисление; в) нитрование, окисление, алкилирование; г) алкилирование, нитрование, окисление.
4. Согласованная ориентация в реакциях SE будет наблюдаться для: а) о-динитробензола; б) о-бромтолуола; в) м-нитробензойной кислоты;г) п-сульфобензойной кислоты.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. По правилу Хюккеля число π-электронов в замкнутой сопряжённой системе соответствует формуле …
2. 1-Бром-4-метилбензол ввели в реакцию Вюрца-Фиттига с бромметаном. Органический продукт превращения имеет тривиальное название …
3. Нитрование нафталина описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: этилбензол; 1‑изопропил‑3‑нитробензол; трет-бутилбензол, 1,6‑дихлорнафталин; 9‑гидроксиантрацен. Укажите, какие из этих веществ не могут иметь изомеров положения заместителей, почему? Заместители какого рода (1 или 2) содержат перечисленные соединения?
2. На примере бутадиена‑1,3 объясните особенности протекания реакций присоединения в ряду сопряженных диенов. Подтвердите тремя примерами.
3. Какие ароматические углеводороды образуются при дегидрировании: а) циклогексана, б) 1‑метил‑3‑пропилциклогексана, в) 1,3,5‑триметилциклогексана? Какой гомолог ацетилена дает в результате реакции тримеризации продукт дегидрирования соединения «в»? Приведите уравнения всех реакций.
4. Как из бензола можно получить: а) нитробензол, б) сульфо­бензол, в) этилбензол, г) хлорбензол, д) циклогексан? Приведите уравнения реакций, отметьте, к какому типу они относятся, какие из них наиболее характерны для бензола? Какую из приведенных реакций Вы будете выполнять на практическом занятии?
5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все соединения:



б)



**Текущий контроль успеваемости по теме «Коллоквиум: Углеводороды: строение, изомерия, реакционная способность. Спектроскопия**.**».**

*Вопросы для текущего контроля:*

1. Явление гибридизации в органической химии. sр3‑Гибридизация ато­ма углерода. Электронное строение алканов. Прогнозирование реак­ционной способности на основе анализа их строения. Ответ подтвер­дить примерами.

2. Явление гибридизации в органической химии. sр2‑Гибридизация ато­ма углерода. Электронное строение двойной углерод‑углеродной свя­зи. Прогнозирование реакционной способности алкенов на основе ана­лиза их строения. Ответ подтвердить примерами.

3. Явление гибридизаций в органической химии. sр‑Гибридизация атома углерода. Электронное строение тройной углерод‑углеродной связи. Прогнозирование реакционной способности алкинов на основе анализа их строения. Ответ подтвердить примерами.

4. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ и π‑связи. Строение одинарных, двойных, тройных углерод‑уг­леродных связей, их важнейшие характеристики (длина, энергия). Причины появления СН‑кислотного центра в алкинах с концевой трой­ной связью.

5. Типы разрыва ковалентных связей. Электронное и пространственное строение частиц, образующихся при гомолитическом (свободные ради­калы) и гетеролитическом (карбанионы, карбкатионы) разрыве связи. Факторы, определяющие их относительную устойчивость. Трет‑бутильные, аллильные, бензильные радикалы и ионы.

6. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения у тетрагонального атома углерода, механизм (на примере реакции галогенирования). Нитрование алканов по Коновалову.

7. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Роль кислого катализа в реакциях гидратации. Правило Марковникова и его объяснение с помощью электронных представлений.

8. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоедине­ния как наиболее характерные. Реакция Кучерова. Причины появле­ния СН‑кислотного центра в алкинах с концевой тройной связью.

9. Способы получения алканов, алкенов, алкинов. Природные источники углеводородов.

10. Циклоалканы. Особенности строения и химического поведения малых циклов. Понятие о τ‑связи. Получение циклоалканов. Конформации циклоалканов.

11. Понятие о сопряжении; π,π‑сопряжение. Системы с открытой (бутадиен‑1,3) и замкнутой (бензол) системами сопряжения. Энергия со­пряжения. Влияние сопряжения на реакционную способность сопряжен­ных систем.

12. Арены. Электронное строение бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Влияние ароматичности на реакционную способность бензола.

13. Электронное строение бензола. Прогнозирование реакционной способ­ности бензола на основе анализа строения. Реакции электрофильного замещения как наиболее характерные в ряду аренов (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Ме­ханизм, строение π‑ и σ‑комплексов. Пути образования электрофильных частиц в вышеназванных реакциях.

14. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правила ориентации в бензоле. За­местители 1 и 2 рода. Механизм их влияния на реакционную способ­ность бензола. Понятие о р,π- и π,π‑сопряжении.

15. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности. Ароматичность конденсированных аренов, их реакционная способность на примере нафталина. (Реакции, идущие с сохранением и нарушением ароматичности).

16. Способы получения бензола, нафталина и их гомологов. Реакции Вюрца‑Фиттига и Фриделя‑Крафтса. Природные источники получения арома­тических соединений.

*Пример варианта контрольной работы:*

Билет №

1. Назовите следующие соединения. Укажите все типы связей, встречающиеся в этих соединениях. Дайте определение этим типам связей.



1. Поясните понятия «гомолитический и гетеролитический разрывы связей». Приведите схему расщепления связи С-Х в метилнатрии (CH3Na) и в метилхлориде (CH3Cl), объясните строение образующихся органических частиц.
2. Способы получения алкенов на примере бутена-2 (не менее четырёх).
3. Химические свойства бензола: реакции, протекающие с сохранением и нарушением ароматичности (не менее 8 в общей сложности).
4. Объясните термины: реакция Коновалова, реакция Кучерова, реакция Вюрца, реакция Львова, реакция Вюрца-Фиттига. Приведите по одному примеру, назовите продукты.
5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения:

метан → ацетилен → ацетиленид натрия → бутин-2 → бутен-2 → 2,3-дибромбутан.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Пространственное строение органических соединений. Стереоизомерия».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-3 только* ***один*** *ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Изомерами называются вещества, имеющие: а) одинаковое число атомов углерода; б) одинаковую молекулярную формулу; в) одинаковую структурную формулу; г) одинаковые свойства; д) одинаковую гибридизацию атомов углерода.
2. Изомерами является пара веществ:



1. Для циклоалканов структурная изомерия начинается с: а) циклопропана; б) циклобутана; в) циклопентана; г) метилциклопропана; д) 1,2-диметилциклопропана.

*В заданиях 4-5 закончить ответы.*

1. Межклассовый изомер этанола имеет структурную формулу …
2. Структурный изомер 2,3-диметилбутана, в состав которого входят только первичные и вторичные атомы углерода называется …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-4 только* ***один*** *ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Невозможность свободного вращения атомов вокруг двойной связи является причиной существования: а) σ-диастереомеров; б) конформационных изомеров; в) энантиомеров; г) π-диастереомеров; д) рацематов.
2. Мезо-формой называется такая форма вещества, молекула которого: а) несимметрична; б) имеет хиральные центры и плоскость симметрии; в) имеет энантиомер; г) не имеет диастереомеров; д) имеет нечетное количество хиральных центров.
3. Хиральность это: а) свойство объектов не совпадать со своим зеркальным отображением; б) способность веществ поворачивать плоскость плоскополяризованного света; в) способность атомов свободно вращаться вокруг σ-связи; г) способность вещества существовать в виде π-диастереомеров; д) способность молекулы принимать разные формы в пространстве.
4. Причиной существования конформационных изомеров является: а) наличие в молекуле циклической структуры; б) наличие у молекулы плоскости симметрии; в) возможность свободного вращения атомов вокруг σ-связи; г) отсутствие в молекуле π-связи; д) несимметричность молекулы.

*В заданиях 5-6* ***несколько*** *ответов являются верными. Напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов.*

*А – если верно 1,3,5; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 2,4,5; Д – если верно всё.*

*В – если верно 2,5;*

1. Геометрическая изомерия возможна для: 1) 2-аминопропановой кислоты; 2) 1,2-диметилциклопропана; 3) бутанола-2; 4) 2-хлорбутена-2; 5) пентена-2.
2. Оптическая изомерия характерна для: 1) бутена-2; 2) бутанола-2; 3) 3-метилбутановой кислоты; 4) 2-метилбутановой кислоты; 5) бутандиовой кислоты.

*В заданиях 7-10 закончить ответ.*

1. Число стереоизомеров определяется по формуле ...
2. Е-бутен-2 имеет следующую формулу …
3. Проекционная формула Фишера для оптически неактивного изомера 2,3-дигидроксибутандиовой кислоты имеет вид…



1. Вещество по R,S-номенклатуре называется …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Определите, какие из приведенных ниже соединений могут существо­вать в виде конфигурационных изомеров и какие из них и почему обладают оптической активностью?



1. Дайте определение понятиям «энантиомеры», «диастереомеры», «мезо‑форма», «рацемат». Приведите примеры, характе­ризующие эти понятия, используя вещество «в» из задания 1.
2. Постройте проекционную формулу Фишера L-цистеина (2-амино-3-меркаптопропановой кислоты) и определите конфигурацию этого вещества в R ‑, S‑системе.
3. Объясните причину существования конформеров. Приведите наиболее устойчивую конформацию циклогексана.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Коллоквиум: Углеводороды: строение, изомерия, реакционная способность. Спектроскопия».**

*Вопросы для текущего контроля:*

1. Явление гибридизации в органической химии. sр3‑Гибридизация ато­ма углерода. Электронное строение алканов. Прогнозирование реак­ционной способности на основе анализа их строения. Ответ подтвер­дить примерами.

2. Явление гибридизации в органической химии. sр2‑Гибридизация ато­ма углерода. Электронное строение двойной углерод‑углеродной свя­зи. Прогнозирование реакционной способности алкенов на основе ана­лиза их строения. Ответ подтвердить примерами.

3. Явление гибридизаций в органической химии. sр‑Гибридизация атома углерода. Электронное строение тройной углерод‑углеродной связи. Прогнозирование реакционной способности алкинов на основе анализа их строения. Ответ подтвердить примерами.

4. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ и π‑связи. Строение одинарных, двойных, тройных углерод‑уг­леродных связей, их важнейшие характеристики (длина, энергия). Причины появления СН‑кислотного центра в алкинах с концевой трой­ной связью.

5. Типы разрыва ковалентных связей. Электронное и пространственное строение частиц, образующихся при гомолитическом (свободные ради­калы) и гетеролитическом (карбанионы, карбкатионы) разрыве связи. Факторы, определяющие их относительную устойчивость. Трет‑бутильные, аллильные, бензильные радикалы и ионы.

6. Химические свойства алканов. Реакции радикального замещения у тетрагонального атома углерода, механизм (на примере реакции галогенирования). Нитрование алканов по Коновалову.

7. Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Роль кислого катализа в реакциях гидратации. Правило Марковникова и его объяснение с помощью электронных представлений.

8. Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоедине­ния как наиболее характерные. Реакция Кучерова. Причины появле­ния СН‑кислотного центра в алкинах с концевой тройной связью.

9. Способы получения алканов, алкенов, алкинов. Природные источники углеводородов.

10. Циклоалканы. Особенности строения и химического поведения малых циклов. Понятие о τ‑связи. Получение циклоалканов. Конформации циклоалканов.

11. Понятие о сопряжении; π,π‑сопряжение. Системы с открытой (бутадиен‑1,3) и замкнутой (бензол) системами сопряжения. Энергия со­пряжения. Влияние сопряжения на реакционную способность сопряжен­ных систем.

12. Арены. Электронное строение бензола. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Влияние ароматичности на реакционную способность бензола.

13. Электронное строение бензола. Прогнозирование реакционной способ­ности бензола на основе анализа строения. Реакции электрофильного замещения как наиболее характерные в ряду аренов (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Ме­ханизм, строение π‑ и σ‑комплексов. Пути образования электрофильных частиц в вышеназванных реакциях.

14. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правила ориентации в бензоле. За­местители 1 и 2 рода. Механизм их влияния на реакционную способ­ность бензола. Понятие о р,π- и π,π‑сопряжении.

15. Понятие об ароматичности. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности. Ароматичность конденсированных аренов, их реакционная способность на примере нафталина. (Реакции, идущие с сохранением и нарушением ароматичности).

16. Способы получения бензола, нафталина и их гомологов. Реакции Вюрца‑Фиттига и Фриделя‑Крафтса. Природные источники получения арома­тических соединений.

17. Методы идентификации алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аре­нов химическим путем и с помощью ИК‑спектроскопии.

18. Явление изомерии в органической химии. Виды изомерии. Понятие о хиральном центре. Энантиомерия соединений с одним центром хиральности. Относительная и абсолютная конфигурации. D‑, L‑ и R‑, S‑стереохимические ряды.

19. Понятие о пространственной изомерии. Хиральные молекулы. Соединения с одним и двумя центрами хиральности. Энантиомеры, диастереомеры (σ-и π-диастереомеры). Рацематы. Мезоформа. Z, Е‑система обозначения конфигурации у π‑диастереомеров.

*Пример билета текущего контроля:*

Билет №

1. Классификация органических соединений в зависимости от: а) строения углеродного скелета; б) наличия функциональных групп. Понятие о моно-, поли- и гетерофункциональных соединениях.

2. Напишите структурные формулы следующих соединений, укажите среди них циклоалкан и алкадиен, дайте определение этим понятиям: а) 2,2-диметилпентан; б) 4-пропилгептен-2; в) 1-вторбутил-4-этилциклогексан; г) 3-изобутилпентадиен-1,4; д) бутин-1.

3. Назовите следующие соединения, укажите среди них изомеры, ответ обоснуйте:



4. Поясните термин «π-диастереомеры» и укажите для каких соединений из задания 2 возможно их существование. Постройте формулу, соответствующую Z-изомеру, объясните принципы отнесения веществ к E,Z-стереохимическим рядам.

5. Химические свойства алканов на примере метана (не менее 8 примеров с объяснениями).

6. В неподписанных баллонах находятся этан, этен, этин. Предложите методы химического и спектрального анализов, позволяющие различить эти газы, подтвердите уравнениями реакций, укажите аналитические эффекты.

7. Запишите уравнениями реакций следующие превращения.

гексанол-2 → гексен-2 → 2,3-дибромгексан → гексин-2 → гексан → бензол

8. Из карбида кальция с помощью последовательных реакций предложите способ получения этилбензола (все необходимые для синтеза органические вещества должны быть получены из карбида кальция или продуктов его превращений).

9. sp2-Гибридизация атома углерода и её особенности. Электронное строение этилена.

10. На примере этилбензола и нитробензола объясните ориентирующее влияние заместителей I и II рода на реакционную способность ароматического кольца в реакциях SE. Приведите для этих соединений реакции бромирования и сульфирования. Назовите продукты.

**РАЗДЕЛ 2. Основные классы моно- и полифункциональных органических соединений.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы для текущего контроля успеваемости студента** | **Проверяемые компетенции** |
| 9. | Галогенуглеводороды. | УК-8  (ИД-8)  ОПК-1  (ИД-3) |
| 10. | Спирты, простые эфиры, их тиоаналоги. | УК-8  (ИД-8)  ОПК-1  (ИД-3) |
| 11. | Фенолы и их производные. | УК-8  (ИД-1, ИД-2)  ОПК-1  (ИД-2) |
| 12. | Карбонильные соединения. | УК-1  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 13. | Карбоновые кислоты и их функциональные производные. | ОПК-1  (ИД-2, ИД-3)  ПКО-5  (ИД-1) |
| 14. | Омыляемые липиды. | ОПК-1  (ИД-2)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 15. | Теоретическое занятие. Подготовка к сдаче блока. | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 16. | Блоковая контрольная работа: основные классы органических соединений. | УК-1  (ИД-3) |
| 17. | УИРС: Анализ функциональных групп. | ОПК-1  (ИД-2)  ПКО-5  (ИД-1) |
| 18. | Зачётное занятие: Контрольное тестирование. | УК-1  (ИД-4)  ОПК-6  (ИД-2) |

Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 2.**

**Текущий контроль успеваемости по теме «Галогенуглеводороды**.**».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В задании 1 закончите ответ.*

1. 3-Йодпропен-1 по радикало-функциональной номенклатуре называется …

*В заданиях 2-3 напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,2,3; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 2,3,4; Д – если верно всё.*

*В – если верно 1,4,5;*

1. Для получения 2-хлорпропана из пропанола-2 последний можно обработать: 1) хлоридом фосфора (V); 2) хлоридом натрия; 3) соляной кислотой; 4) хлороводородом; 5) тионилхлоридом.
2. Этилхлорид будет вступать в реакции нуклеофильного замещения со следующими реагентами: 1) амид натрия; 2) хлорид натрия; 3) спиртовой раствор гидроксида натрия; 4) водный разбавленный раствор гидроксида калия; 5) ацетат натрия.

*В заданиях 4-5 закончите ответы.*

1. Органический продукт взаимодействия ацетилена с избытком хлороводорода имеет структурную формулу …
2. Бензилмагнийбромид образуется из соответствующих соединений по схеме …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1,2 только* ***один*** *ответ является верным. Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Раствор Люголя – это: а) водный раствор йодида калия; б) водный раствор йода в йодиде калия; в) спиртовый раствор йода; г) щелочной раствор йодида натрия.
2. При сжигании йодоформа наблюдается: а) бесцветное пламя; б) зелёное пламя; в) красное пламя; г) фиолетовые пары.

*В заданиях 3-4 установите правильность следующих суждений и напишите букву, соответствующую верному ответу.*

*А) верно только 1 В) оба суждения верны*

*Б) верно только 2 Г) оба суждения неверны*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3. | 1)  2) | При обнаружении свободного хлора в недоброкачественном хлороформе йодидом калия исследуемый раствор окрашивается в фиолетовый цвет.  Аналитическим эффектом пробы Бельштейна является зеленое пламя. |
| 4. | 1)  2) | Бензилбромид образуется при взаимодействии толуола с бромом в присутствие катализатора.  Хлороформ по реакции галоформного расщепления можно получить из ацетона. |

*В заданиях 5–7 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. При взаимодействии моногалогеналканов с алкоголятами металлов образуются … 2. При гидролизе гем-тригалогеналканов образуются … 3. При гидролизе виц-тригалогеналканов образуются … | а) сложные эфиры;  б) карбоновые кислоты;  в) простые эфиры;  г) одноатомные спирты;  д) трёхатомные спирты. |

*В заданиях 8-10 закончите ответы.*

1. Органический продукт взаимодействия пропаналя с хлоридом фосфора V по заместительной номенклатуре называется …
2. Изобутилйодид нагрели с йодоводородом. Органический продукт реакции имеет структурную формулу …
3. Уравнение реакции 1,5-дибромгексана с цинковой пылью имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 3,3‑диметил-4-хлорциклогексен-1; б) 3-изопропил'-2,3-дихлорпентан; в) о-метилбензилхлорид; г) 1,2,3-трииодпропан; д) 1,1-дихлорциклогексан

Укажите, для каких соединений применимы понятия гем-полигалогенуглеводород и виц-полигалогенуглеводород. Ответ поясните.

2. Предложите способ получения 2-бром-2-метилпропана из соответствующих алкана, алкена, спирта. Укажите тип каждой реакции.

3. Сравните отношение хлорбензола к действию электрофильных и нуклеофильных реагентов. Ответ обоснуйте. Приведите уравнения соответствующих реакций (не менее двух для каждого случая).

4.  Укажите область применения хлороформа. Приведите схему его окисления и уравнения реакций, позволяющих обнаружить продукты окисления.

5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, укажите, под действием каких реагентов они протекают, назовите все соединения:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Спирты, простые эфиры, их тиоаналоги».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В задании 1 закончите ответ.*

1. I-метоксибутан по радикало-функциональной номенклатуре называется …

*В заданиях 2-3 найдите соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Продукт взаимодействия формальдегида с этилмагнийхлоридом даёт после гидролиза … 2. 3. Основной продукт гидратации пропена называется... | а) метанол  б) этанол  в) пропанол-1  г) пропанол-2 |

*В заданиях 4-5 закончите ответы.*

1. Продукт окисления пропанола-2 имеет структурную формулу…
2. Взаимодействие этанола с уксусной кислотой описывается уравнением …

**Текущий контроль успеваемости по теме «Фенолы и их производные».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В задании 1 закончите ответ.*

1. Фенол по заместительной номенклатуре называется …

*В заданиях 2-3 напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,2,3,5 Г – если верно 2,4*

*Б – если верно 1,2,5 Д – если верно все.*

*В – если верно 2,3,4*

1. Для фенола справедливы утверждения: 1) легко окисляется; 2) может быть получен из изопропилбензола; 3) гидроксигруппа активирует бензольное кольцо в реакциях SE; 4) гидроксигруппа легче замещается на галоген, чем в спиртах; 5) бензольное кольцо повышает кислотные свойства гидроксигруппы.
2. По бензольному кольцу фенол будет реагировать со следующими соединениями: 1) бромная вода; 2) конц. серная кислота; 3) уксусная кислота; 4) гидроксид натрия; 5) конц. азотная кислота.

*В заданиях 4-5 закончите ответы.*

1. Органический продукт взаимодействия резорцина с избытком уксусной кислоты имеет структурную формулу …
2. Получение α-нафтола из нафталина через сульфопроизводное описывается схемой …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 найдите соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Аналитическим эффектом взаимодействия водных растворов фенола и хлорида железа (III) является… 2. При взаимодействии фенола и бромной воды образуется … 3. Аналитическим эффектом взаимодействия водных растворов резорцина и хлорида железа (III) является … | а) белый осадок;  б) синий осадок;  в) зелёный раствор;  г) фиолетовый раствор;  д) жёлтый раствор. |

*В заданиях 4-5 напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – верно 1,2,5 Г – верно 2,5*

*Б – верно 1,3,4 Д – верно все*

*В – верно 2,4*

1. Продукт внутримолекулярной дегидратации глицерина называется: 1) пропантриол; 2) акролеин; 3) пропанон; 4) пропаналь; 5) пропеналь.
2. При неправильном хранении в диэтиловом эфире могут образоваться: 1) уксусная кислота; 2) перекисные соединения; 3) этиловый спирт; 4) этилен 5) уксусный альдегид.

*Напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Раствор Люголя – это: а) водный раствор йодида калия; б) водный раствор йода в йодиде калия; в) щелочной раствор йода в йодиде калия; г) спиртовой раствор йода в йодиде калия.

*В заданиях 7-10 закончите ответы.*

1. При взаимодействии этанола, раствора Люголя и щелочи в осадок выпадает вещество, которое имеет тривиальное название …
2. Органический продукт взаимодействия эквимолярных количеств этанола и уксусной кислоты имеет структурную формулу …
3. Межмолекулярная дегидратация этанола описывается уравнением ….
4. Уравнение качественной реакции на глицерин, аналитическим эффектом которой является образование синего раствора, имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) этиловый спирт, б) изопропиловый спирт, в) глицерин, г) диэтиловый эфир, д) бензиловый спирт. Назовите все вещества по заместительной номенклатуре; укажите среди них алифатические и ароматические спирты, поясните эти понятия.

2. Напишите схему синтеза этанола из этилхлорида. Из полученного спирта предложите способ получения этиленгликоля (с помощью последовательных реакций).

3. Напишите реакции взаимодействия этиленгликоля с: а) 1 молем СН3СООН; б) 2 молями СН3СООН; в) 2 молями этанола; г) 2 молями хлороводорода; д) свежеприготовленным раствором гидроксида меди (II). Объясните, значение последней реакции.

4.  Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все соединения:



5. Предложите способы получения из фенола салициловой и пикриновой кислот, салигенина. Назовите их по заместительной номенклатуре и укажите применение в медицине и фармации.

6.  Объясните, как с помощью ИК-спектроскопии и качественных реакций (не менее трех) можно различить фенол и этанол. Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций, укажите аналитические эффекты.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Карбонильные соединения».**

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 напишите букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Наиболее активным в реакциях AdN будет: а) формальдегид; б) уксусный альдегид; в) бензальдегид; г) ацетон.
2. Продукт восстановления ацетона называется: а) пропаналь; б) пропанол-1; в) пропанол-2; г) пропановая кислота.

*В заданиях 3-5 закончите ответы.*

1. Формальдегид по международной номенклатуре называется …
2. Продукт взаимодействия ацетальдегида с гидразином (NH2-NH2) имеет структурную формулу …
3. Сульфирование бензальдегида описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1–4 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Агрегатное состояние ацетона при комнатной температуре … 2. Агрегатное состояние уротропина при комнатной температуре … | а) газ;  б) жидкость;  в) твёрдое вещество. |
| 1. Аналитическим эффектом взаимодействия ацетона с щелочным раствором нитропруссида натрия является … 2. Аналитическим эффектом взаимодействия формальдегида с фуксинсернистой кислотой является … | а) розовый раствор;  б) красный раствор;  в) жёлтый осадок;  г) белый осадок. |

*В заданиях 5–6 несколько ответов являются верными. Напишите букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,2,4,5 Г – если верно 2,4*

*Б – если верно 1,3,4 Д – если верно все.*

*В – если верно 2,3,5*

1. Бутанон будет взаимодействовать со следующими веществами:1) водородом / Ni; 2) гидроксидом меди (II) при нагревании; 3) гидроксиламином; 4) фенилгидразином; 5) этаном.
2. Качественную реакцию на гексаметилентетрамин проводят так (указать последовательность операций): 1) растворяют вещество в воде; 2) добавляют соляную кислоту; 3) добавляют гидроксид меди (II); 4) кипятят; 5) добавляют фуксинсернистую кислоту.

*В заданиях 7-8 найти соответствия, выбрав только по одному ответу из каждого столбца:*

1. Реактив Фелинга готовят, смешивая следующие компоненты:

I. Ацетат меди (II); а) водный раствор тартрата натрия;

II. Гидроксид меди (II); б) водный раствор тартрата натрия-калия;

III. Сульфат меди (II); в) щелочной раствор тартрата натрия-калия.

1. При проведении пробы Легаля вводят в реакцию следующие вещества:

I. Ацетон; а) водный раствор нитропруссида натрия;

II. Ацетальдегид; б) щелочной раствор нитропруссида натрия;

III. Формальдегид; в) раствор Люголя в щелочной среде.

*В заданиях 9–10 закончить ответы.*

1. Реакция между ацетоном и гидроксиламином описывается уравнением …
2. Уравнение реакции взаимодействия бензальдегида с Br2/AlBr3 имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Установите структуру соединения состава C3H4O, если известно, что раствор этого вещества обесцвечивает бромную воду, а при действии на него фуксинсернистой кислоты окрашивается в розовый цвет. Ответ обоснуйте. Назовите соединение двумя способами и приведите уравнение реакции с бромной водой. Укажите, в какой области ИК-спектра проявляются валентные колебания карбонильной группы.

2. Предложите способы получения соединения из задания 1 из соответствующих: а) одноатомного спирта, б) дигалогенпроизводного, б) многоатомного спирта.

3. Напишите схемы взаимодействия пропеналя с:

а) гидросульфитом натрия, б) гидроксиламином, в) гидроксидом меди (II) при нагревании, г) хлороводородом. Объясните, почему в последней реакции присоединение идет против правила Марковникова.

4. Предложите метод анализа, позволяющий различить пропеналь, пропаналь, пропанон. Подтвердите уравнениями реакций, укажите аналитические эффекты.

5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все соединения:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Карбоновые кислоты и их функциональные производные».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1–2 написать одну букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Предельные одноосновные карбоновые кислоты соответствуют формуле:

а) СnH2n+2O2; б) СnH2n+1O2; в) СnH2nO2; г) СnH2n-2O2.

1. Бензойная кислота реагирует с каждым из веществ в ряду:

а) HNO3, C2H5OH, CH4; б) H2SO4 (конц.), NaOH(р-р), SOCl2; в) NH3, CH3-CHO, PCl5;

г) С2H2, NaCl, CH3OH.

1. Реактивом Гриньяра, из которого можно получить масляную кислоту, является: а) этилмагний хлорид, б) пропилмагний бромид; в) бутилмагний иодид; г) фенилмагний хлорид.

*В заданиях 4-5 закончить ответы.*

1. Получение пропановой кислоты оксосинтезом описывается уравнением…
2. Взаимодействие уксусной кислоты с этанолом протекает по уравнению…

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1–7 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Соли муравьиной кислоты называются … 2. Соли щавелевой кислоты называются … | а) оксалаты;  б) ацетаты;  в) формиаты;  г) бензоаты. |
| 1. Агрегатное состояние бензойной кислоты при комнатной температуре … 2. Агрегатное состояние уксусной кислоты при комнатной температуре … | а) газ;  б) жидкость;  в) твёрдое вещество. |
| 1. Этилацетат можно получить при взаимодействии этанола с … 2. Ацетат натрия получают при взаимодействии уксусной кислоты с … 3. Ацетамид получают при взаимодействии хлорангидрида уксусной кислоты с ... | а) уксусной кислотой;  б) этанолом;  в) метиламином;  г) аммиаком;  д) гидроксидом натрия. |

*В заданиях 8 – 10 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия изоамилового спирта и уксусной кислоты имеет структурную формулу…….
2. В результате кислотного гидролиза формамида образуется аммиак и \_\_\_\_\_\_ (название по заместительной номенклатуре)
3. Гидролиз мочевины описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Приведите структурные формулы четырех изомерных соединений с общей формулой C4H8O2. Назовите их, дайте определение классам, к которым они относятся. Укажите общее и разное в спектральных характеристиках в ИК-области.

2. Напишите уравнения реакций получения из соответствующих кислот: ацетата калия, изопропилбутаноата, фталевого ангидрида, α-хлорпропионовой кислоты. Объясните, почему в последнем случае галогенирование идет по α-положению.

3. Предложите способ получения ацетамида, исходя из метана (с помощью последовательных реакций).

4. Проанализировав строение ацетамида, объясните, почему его основные свойства менее выражены, чем у аммиака. Приведите для него уравнения реакций а) гидролиза в кислой и щелочной средах, б) восстановления, в) разложения гипобромитом натрия.

5. Предложите метод анализа, позволяющий различить муравьиную, уксусную, бензойную кислоты. Приведите уравнения реакций, укажите аналитические эффекты.

6. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все соединения:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Омыляемые липиды».**

*Пример текущего тестового контроля*

Билет №

*В заданиях 1–6 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Жиры относятся к следующему классу органических соединений … 2. Глицерин относится к следующему классу органических соединений … | а) соли;  б) многоатомные  спирты;  в) простые эфиры;  г) сложные эфиры. |
| 1. Стеариновая кислота имеет формулу .. 2. Линолевая кислота имеет формулу .. | а) С17Н35СООН  б) С17Н33СООН  в) С17Н31СООН  г) С17Н29СООН |
| 1. Глицерин в продуктах гидролиза жира можно обнаружить … 2. Непредельные кислоты в составе жира можно обнаружить … | а) ацетатом меди II;  б) гидроксидом меди II;  в) бромной водой;  г) баритовой водой. |

*В заданиях 7–10 закончить ответы.*

1. Агрегатное состояние жиров при комнатной температуре зависит от:

а) полярности жира; в) природы остатков карбоновых кислот;

б) числа омыления; г) способности к гидролизу.

1. Одним из продуктов щелочного гидролиза жира является:

а) глицерин; в) карбоновые кислоты;

б) альдегиды; г) гликоли.

1. Гидролиз 1,2-дипальмитоил-3-олеоилглицерина в кислой среде описывается уравнением \_\_

10. Ионное уравнение образования стеарата кальция имеет вид…

**Текущий контроль успеваемости по теме «Блоковая контрольная работа: основные классы органических соединений».**

*Вопросы текущего контроля:*

1. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация в зависимости от числа и расположения атомов галогена, природы углеводородного радикала. Номенклатура. Способы получения.
2. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия) в галогенуглеводородах.
3. Химические свойства галогенуглеводородов: превращение их в спирты, простые и сложные эфиры, амины, нитрилы. Реакции элиминирования: дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.
4. Аллил-, винил- и арилгалогениды. Причины различной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения. Влияние галогена на реакционную способность бензольного ядра.
5. Механизм моно- и бимолекулярных реакций нуклеофильного замещения. Их стереохимический результат.
6. Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Физические свойства, спектральные характеристики. Способы получения.
7. Кислотно-основные свойства спиртов: образование алкоголятов и оксониевых солей. Водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Влияние водородной связи на физические свойства и спектральные характеристики спиртов.
8. Нуклеофильные и основные свойства спиртов: получение простых и сложных эфиров, галогеналканов. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация. Окисление и восстановление спиртов.
9. Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура. Спектральные характеристики. Способы получения.
10. Реакции электрофильного замещения в фенолах: галогенирование, нитрование, сульфирование, карбоксилирование, гидрокси­метилирование.
11. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Спектральные характеристики. Способы получения алифатических и ароматических альдегидов и кетонов.
12. Сравнив электронное строение связей С=С и С=О и их важнейшие характеристики (длина, энергия, полярность), объяснить, почему для алкенов наиболее характерны реакции AdE , а для карбонильных соединений – AdN. Привести примеры, объяснить механизм.
13. Реакции нуклеофильного присоединения как наиболее характерные для карбонильных соединений. Механизм, влияние радикала на реакционную способность карбонильной группы.
14. Реакции присоединения-отщепления. Взаимодействие альдегидов и кетонов с аммиаком и его производными: аминами, арилгидразинами, гидразином, гидроксиламином, семикарбазидом, тиосемикарбазидом.
15. Реакции полимеризации и конденсации альдегидов. Альдольная и кротоновая конденсации.
16. Реакции окисления и восстановления альдегидов и кетонов.
17. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических карбонильных соединений.
18. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Физические свойства, спектральные характеристики. Способы получения.
19. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Соли и их свойства.
20. Реакции нуклеофильного замещения у атома углерода карбоксильной группы: образование амидов, сложных эфиров, ангидридов и галогенангидридов, гидразидов.
21. Функциональные производные карбоновых кислот. Получение. Гидролиз как важнейшее свойство. Использование ангидридов и галогенангидридов в качестве ацилирующих средств.
22. Сравнение химических свойств алифатических и ароматических кислот.
23. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства общие с монокарбоновыми кислотами. Специфические свойства.
24. Вещества, используемые в фармации и медицине: этилхлорид, хлороформ, иодоформ, этанол, глицерин, нитроглицерин, фенол, тимол, резорцин, диэтиловый эфир, хлоралгидрат, формалин, гексаметилентетрамин, бромизовал.

*Пример билета контрольной работы № 1:*

1. Назовите предложенные соединения. Укажите, к каким классам органических соединений они относятся, дайте определение этим классам:



1. В медицине в качестве местноанестезирующего средства используется этилхлорид. Предложите способы получения его, исходя из: а) этена; б) этанола; в) этана. Укажите тип каждой реакции.
2. Объясните, какое из соединений – бромбензол или бромэтан будет легче вступать в реакцию нуклеофильного замещения. Напишите уравнения не менее четырёх таких реакций для более активного соединения. На одной из них объясните механизм.
3. Приведите примеры реакций Кучерова, Вюрца-Фиттига, Кольбе-Шмидта. Укажите, в какой из этих реакций наблюдается кето-енольная таутомерия. Поясните это понятие.
4. Реакции присоединения-отщепления альдегидов и кетонов на примере реакций получения оксимов, гидразонов, фенилгидразонов.
5. Какие представители спиртов и фенолов используются в медицине? Какими качественными реакциями можно доказать их наличие. Приведите уравнения химических реакций.
6. Сравните химические свойства муравьиной и пропионовой кислот. Объясните причину наличия общих и разных свойств. Подтвердите уравнениями реакций (тремя общими и тремя разными).
7. Жиры: определение, общая формула. Гидрирование, окисление, гидролиз жиров (в кислой и щелочной средах) на примере 1,3-диолеиноил-2-стеароилглицерина.
8. Предложите для резорцина, ацетона и уксусной кислоты по две качественные реакции. Приведите уравнения реакций, укажите аналитические эффекты. Как можно различить эти вещества с помощью ИК-спектроскопии?
9. Запишите уравнениями реакций следующие превращения:

уксусная кислота → ацетат натрия → метан → дихлорметан → →формальдегид → параформ.

**Текущий контроль успеваемости по теме «УИРС: Анализ функциональных групп».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1*

*В заданиях 1-5 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. Бесцветная жидкость с характерным запахом, хорошо растворимая в воде – это физические свойства: а) хлороформа; б) диэтилового эфира; в) фенола; г) мочевины; д) уксусной кислоты.
2. Белое твердое вещество, хорошо растворимое в воде – это физические свойства: а) уротропина; б) оксалата кальция; в) ацетона; г) йодоформа; д) бензойной кислоты.
3. Газ с резким удушливым запахом, хорошо растворимый в воде – это физические свойства: а) метана; б) этилена; в) ацетилена; г) хлороформа; д) формальдегида.
4. Проба Степанова позволяет определить наличие в органическом веществе: а) азота; б) серы; в) углерода; г) водорода; д) галогенов.
5. При проведении пробы Степанова органическое вещество растворяют в: а) воде; б) этаноле; в) диэтиловом эфире; г) ацетоне; д) уксусной кислоте.

*В заданиях 6-22 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. При минерализации органического вещества азот превращается в… 2. При минерализации органического вещества оксидом меди (II) углерод превращается в… 3. При минерализации органического вещества водород превращается в… | а) CN-;  б) CO;  в) CO2;  г) NH3;  д) H2;  е) H2O. |
| 1. Качественной реакцией на йодоформ является … 2. Качественной реакцией на этанол является… 3. Качественной реакцией на глицерин является … 4. Качественной реакцией на ацетон является… | а) термическое разложение;  б) проба Легаля;  в) образование этилацетата;  г) акролеиновая проба;  д) биуретовая проба. |
| 1. Аналитическим эффектом пробы Бельштейна является… 2. Аналитическим эффектом пробы Легаля является… 3. Аналитическим эффектом пробы Либена является… 4. Аналитическим эффектом акролеиновой пробы является… | а) синий раствор;  б) красный раствор;  в) желтый осадок;  г) фиолетовое пламя;  д) зеленое пламя;  е) неприятный запах. |
| 1. Перекисные соединения в недоброкачественном диэтиловом эфире обнаруживают реакцией с … 2. Свободный хлор в недоброкачественном хлороформе обнаруживают реакцией с … 3. СН-кислотность углеводородов проверяют реакцией с … 4. Наличие альдегидной группы обнаруживают реакцией с … 5. Наличие фенольного гидроксила проверяют реакцией с … 6. Кислоты от некислот отличают реакцией с … | а) хлоридом железа (III);  б) иодидом калия;  в) аммиачным раствором  оксида серебра;  г) сульфатом меди;  д) оксидом меди (II);  е) карбонатом натрия. |

*В заданиях 23-25 найти правильную комбинацию ответов и дать ее буквенное обозначение:*

*А – если верно 1,2,3,4; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 1,3,5; Д – если верно всё*

*В – если верно 2,4,5;*

1. Проба Бельштейна будет положительной для: 1) этилхлорида; 2) хлороформа; 3) йодоформа; 4) хлоралгидрата; 5) гидрохинона.
2. Раствор Люголя используют для обнаружения: 1) глицерина; 2) ацетона; 3) мочевины; 4) этанола; 5) ацетатов.
3. Образование веществ с характерным запахом – это аналитический эффект реакций между: 1) этаналем и фуксинсернистая кислота; 2) этанолом и уксусной кислотой; 3) ацетоном и нитропруссидом натрия; 4) глицерином и гидросульфатом калия; 5) уксусной кислотой и изоамиловым спиртом.

*В заданиях 26-30 закончить ответы.*

1. Продукт окисления этена раствором КMnO4 в нейтральной среде имеет тривиальное название…
2. Продукт окисления пропанола-2 имеет структурную формулу…
3. Образование этилацетата протекает по уравнению…
4. Уравнение реакции «медного зеркала» для метаналя имеет вид…
5. Взаимодействие ацетилена с аммиачным раствором оксида серебра описывается уравнением…

***IV семестр***

**РАЗДЕЛ 3. Гетерофункциональные и природные соединения (углеводы, терпены, стероиды)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы для текущего контроля успеваемости студента** | **Проверяемые компетенции** |
| 1. | Методы выделения и очистки органических соединений: экстракция, перекристаллизация, перегонка, определение температуры плавления. | УК-8  (ИД-8) |
| 2. | Амины. Синтез ацетанилида. | ОПК-1  (ИД-3) |
| 3. | Азо- и диазосоединения. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 4. | Гидрокси- и оксокислоты. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 5. | Аминокислоты. Работа с картотекой фармпрепаратов. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 6. | Блоковая контрольная работа: гетерофункциональные соединения. | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 7. | Моносахариды. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 8. | Полисахариды. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 9. | Терпены. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 10. | Стероиды. | ПКО-5  (ИД-5) |
| 11. | Блоковая контрольная работа: химия природных соединений. | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |

Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 3.**

**Текущий контроль успеваемости по теме «Амины. Синтез ацетанилида».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. В ИК-спектре диэтиламина в области 3400-3100 см-1 наблюдается следующее число полос поглощения: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
2. Органический продукт взаимодействия 2-бромпропана с избытком аммиака называется: а) пропиламин; б) изопропиламин; в) амид пропановой кислоты; г) этиламин.

*В заданиях 3-5 закончить ответы.*

1. Соединение «Х» в следующей схеме по заместительной номенклатуре называется …

Х + CHCl3 + 3 KOH → CH3-CH2-CH2-CH2-N≡C + 3 KCl + 3 H2O

1. Продукт реакции Зинина для пара-динитробензола имеет структурную формулу …
2. Ацилирование анилина уксусным ангидридом описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 написать одну букву, соответствующую правильному ответу.*

1. В ИК-спектре изопропиламина в области 3500-3200 см-1 наблюдается следующее число полос: а) 0; б) 1; в) 2; г) 3.
2. 1-амино-4-метилбензол имеет тривиальное название: а) анилин; б) орто-толуидин; в) мета-толуидин; г) пара-толуидин.
3. Причиной взаимодействия анилина с кислотами является: а) наличие у азота пары электронов; б) наличие заместителя I рода; в) наличие бензольного кольца; г) плоское строение молекулы.

*В заданиях 4-7 выбрать правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,2,3 Г – если верно 1,2*

*Б – если верно 2 ,3,5 Д – если верно всё*

*В – если верно 2,4,5*

1. Бутанамину-1 изомерны следующие вещества: 1) бутанамин-2; 2) 2-метилпропанамин-1; 3) 2-метилпропанамин-2; 4) метилпропиламин; 5) диэтиламин.
2. Изонитрильную пробу дадут: 1) метиламин; 2) анилин; 3) пропиламин; 4) диэтиламин; 5) N-метил-анилин.
3. Осадки образуются в результате взаимодействия анилина со следующими веществами: 1) бромная вода; 2) серная кислота; 3) уксусная кислота; 4) соляная кислота; 5) хлороформ в щелочной среде.
4. Пропанамин-1 образуется в результате следующих реакций: 1) восстановление амида бутановой кислоты; 2) восстановление цианоэтана 3) восстановление амида пропановой кислоты; 4) взаимодействие амида пропановой кислоты с NaOBr; 5) взаимодействие амида бутановой кислоты с NaOBr.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Продукт бромирования анилина имеет структурную формулу …
2. Взаимодействие этанамина с соляной кислотой описывается уравнением…
3. Уравнение реакции Зинина для 4-нитробензойной кислоты имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Приведите формулы следующих соединений: а) этиламина; б) диэтиламина; в) триэтиламина; г) п-сульфоанилина.

Укажите, чем будут отличаться ИК-спектры соединений «а», «б», «в» в области 3200-3500 см-1.

2. Предложите не менее трех способов получения этиламина.

3. Объясните причину проявления аминами основных свойств. Расположите амины из задания 1 в ряд по уменьшению основных свойств в газовой фазе. Для самого активного из них приведите уравнение реакции, доказывающей его основные свойства.

4. Нитробензол ввели в реакцию Зинина. Полученный продукт разделили на три части, каждую из которых обработали: а) уксусным ангидридом; б) ацетоном; в) бромной водой.

Напишите уравнения всех реакций. Укажите, какие из них используются в фарманализе.

5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите продукты:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Азо- и диазосоединения».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Устойчивую при низких температурах соль диазония образуют … 2. В качестве азосоставляющей для получения кислотных азокрасителей используют … | а) первичные ароматические амины;  б) третичные ароматические амины.  в) фенолы;  г) карбоновые кислоты; |

*В заданиях 3-5 закончить ответы.*

1. Продукт диазотирования 3-нитроанилина в присутствии соляной кислоты называется…
2. В 2,4-дигидрокси-3',4'-диметилазобензоле азосоставляющая имеет структурную формулу…
3. Уравнение разложения водного раствора п-карбоксибензолдиазоний йодида при нагревании имеет вид …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 выбрать один правильный ответ и дать его буквенное обозначение.*

1. Соли диазония могут быть получены из: а) первичных алифатических аминов; б) первичных ароматических аминов; в) вторичных алифатических аминов; г) третичных жирно-ароматических аминов.
2. Наиболее активной диазосоставляющей в реакциях азосочетания является: а) 3-нитробензолдазоний хлорид; б) 4-гидроксибензолдиазоний хлорид; в) бензолдиазоний хлорид; г) 2-метилбензолдиазоний хлорид.
3. Если при реакции диазотирования не будет создана достаточно кислая среда, то образуется триазен. При этом наблюдается: а) образование бесцветного раствора; б) образование окрашенного раствора; в) выделение газа; г) выпадение осадка.

*В заданиях 4-5 выбрать правильную комбинацию ответов и написать ее буквенное обозначение.*

1. При проведении реакции диазотирования необходимы следующие условия:

1) кислая среда; 2) щелочная среда; 3) охлаждение; 4) нагревание; 5) наличие катализатора.

***А – 1,3,5; Б – 1,4,5; В – 1,3; Г- 2,3; Д – 2,4.***

1. Для солей диазония к реакциям «с выделением азота» относятся: 1) дезаминирование; 2) восстановление; 3) получение галогенаренов; 4) азосочетание; 5) получение цианоаренов.

***А – 1,2,3,4; Б – 1,3,5; В – 2,3,4; Г – 1,5; Д – 2,4.***

*В заданиях 6-7 определить правильность суждений и написать букву верного ответа:*

*А – верно только 1; В – оба суждения верны;*

*Б – верно только 2; Г – оба суждения неверны.*

1. 1) В качестве азосоставляющих в реакциях азосочетания можно использовать и β-нафтол, и салициловую кислоту.

2) Сочетание с аминами проводят в слабокислой среде.

1. 1) При взаимодействии солей диазония с муравьиной кислотой диазогруппа замещена на карбоксигруппу.

2) При взаимодействии солей диазония с этанолом возможно и дезаминирование, и образование простого эфира.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Исходное органическое вещество для получения 4-сульфобензолдиазоний хлорида имеет тривиальное название …
2. 1-Амино-3-гидроксибензол продиазотировали. Водный раствор полученной соли диазония нагрели. Органический продукт реакции имеет структурную формулу …
3. Азосочетание бензолдиазоний бромида с N,N-диметиланилином описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Приведите схемы реакций N,N-диметиланилина, п-броманилина, изопропиламина с азотистой кислотой. Назовите продукты реакций.

2. Какое из превращений (задание 1) является реакцией диазотирования? Поясните, почему для ее проведения необходимы: а) низкая температура, б) кислая среда.

3. Для полученной соли диазония (задание 1) предложите не менее пяти реакций, протекающих с выделением азота. Назовите полученные вещества.

4. Напишите уравнения реакции азосочетания: а) п-нитробензолдиазоний хлорида с фенолом, б) 3-метоксибензолдиазоний бромида с диметилфениламином. Укажите, в результате какой реакции образуется кислотный и основный краситель.

5. Дайте аргументированный ответ о значении величины рH при проведении реакции азосочетания на примерах реакций из задания 4.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Гидрокси- и оксокислоты».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1 – 2 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,2,3 Г – если верно 4*

*Б – если верно 1,3,5 Д – если верно всё*

*В – если верно 2,4*

1. Из нижеперечисленных соединений к фенолокислотам относятся: 1) молочная кислота, 2) салициловая кислота, 3) гликолевая кислота, 4) пара-аминосалициловая кислота, 5) винная кислота.
2. Молочная кислота обладает оптической активностью, потому что: 1) относится к гетерофункциональным соединениям, 2) вращает плоскость плоскополяризованного света, 3) имеет два асимметрических атома, 4) молекула хиральна, 5) содержит две функциональные группы.

*В заданиях 3 – 5 закончить ответы.*

1. Органическое соединение, которое образуется при гидролизе 2-бромпропановой кислоты, имеет структурную формулу…
2. Соединение «Х» по заместительной номенклатуре называется…

Х + КОН → СН2(ОН)-СООК + Н2О

1. Взаимодействие салициловой кислоты с уксусным ангидридом описывается уравнением…

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-3 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Соли винной кислоты называются … 2. Соли молочной кислоты называются… 3. Соли лимонной кислоты называются … | а) цитраты;  б) ацетаты;  в) лактаты;  г) тартраты. |

*В заданиях 4-6 выбрать правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,2,4 Г – если верно 2,5*

*Б – если верно 1,3,5 Д – если верно всё*

*В – если верно 2,4*

1. Для идентификации молочной кислоты используют: 1) разложение щелочами; 2) разложение минеральными кислотами; 3) ксантопротеиновую реакцию; 4) взаимодействие с комплексным соединением фенола и хлорида железа (III); 5) реакцию с реактивом Фелинга.
2. При гидролизе аспирина в кислой среде образуются: 1) фенол; 2) салициловая кислота; 3) уксусный ангидрид; 4) уксусная кислота; 5) уксусный альдегид.
3. По карбоксильной группе салициловой кислоты можно получить соединения следующих классов: 1) соли; 2) сложные эфиры; 3) простые эфиры; 4) амиды; 5) азосоединения.

*В заданиях 7-10 закончить ответы.*

1. Продукт гидролиза γ-бутиролактона в щелочной среде по заместительной номенклатуре называется ...
2. Продукт внутримолекулярной дегидратации β-гидроксипропионовой кислоты имеет структурную формулу …
3. Уравнение образования гидротартрата калия из соответствующей кислоты и щёлочи имеет вид …
4. Ацетилирование салициловой кислоты соответствующим ангидридом описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Объясните термины и проиллюстрируйте примерами следующие понятия: альдегидокислота, кетонокислота, двухосновная дигидроксикислота, фенолокислота. Назовите соединения.

2. Сколько стереоизомеров и почему может иметь двухосновная дигидроксикислота из задания 1? Приведите их формулы, укажите среди них энантиомеры и диастереомеры, поясните эти понятия.

3. Предложите метод анализа, позволяющий различить все соединения из задания 1. Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите их аналитические эффекты.

4. Предложите по одному способу получения каждой кислоты из задания 1.

5. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, используя на некоторых стадиях разложение α-гидроксикислот конц. серной кислотой и декарбоксилирование:



6. В качестве лекарственных средств используют соли молочной, лимонной, салициловой кислот. Приведите по одному примеру таких солей, укажите область применения и напишите уравнения качественных реакций на лактат, цитрат и салицилат – ионы.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Аминокислоты. Работа с картотекой фармпрепаратов».**

*Пример текущего тестового контроля*

*В заданиях 1-2 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,3,4; Д – если верно всё.*

*Б – если верно 1,2,5; Г – если верно 2,5;*

*В – если верно 2,3,4;*

1. Соединение CН3–СН(NН2)–СООН можно назвать: 1) аланин, 2) глицин, 3) 2-аминопропановая кислота; 4) α-аминопропионовая кислота; 5) β-аминопропионовая кислота.
2. По карбоксильной группе аминокислот возможно получение следующих классов органических соединений: 1) простых эфиров; 2) сложных эфиров; 3) солей; 4) амидов; 5) лактонов.

*В заданиях 3-5 закончить ответы.*

1. Проекционная формула Фишера S-2-аминопропановой кислоты имеет вид…
2. Структурная формула внутренней соли глицина такова…
3. Уравнение изонитрильной пробы на п-аминобензойную кислоту имеет вид…

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-5 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Аналитический эффект взаимодействия α-аминокислот с сульфатом меди … 2. Аналитический эффект взаимодействия α-аминокислот с нингидрином … 3. Аналитический эффект взаимодействия α-аминокислот с азотистой кислотой … 4. Аналитический эффект взаимодействия α-аминокислот с хлоридом железа (III) … 5. Аналитический эффект ксантопротеиновой реакции … | а) жёлтое окрашивание;  б) синее окрашивание;  в) зелёное окрашивание;  г) красное окрашивание;  д) фиолетовое окрашивание  е) выделение газа. |

*В заданиях 6-7 написать одну букву, соответствующую правильному ответу.*

1. Водный раствор 2-аминопентановой кислоты будет иметь рН: а) меньше семи; б) равным семи; в) больше семи.
2. Ксантопротеиновая реакция может быть использована для обнаружения: а) любой аминокислоты; б) α-аминокислоты, имеющей в радикале ароматическое ядро; в) ароматической аминокислоты; г) предельной α-аминокислоты.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия аминоуксусной кислоты с гидроксидом натрия имеет структурную формулу …
2. Взаимодействие аминоуксусной кислоты с формалином описывается уравнением …
3. Схема образования трипептида аланилглицилфенилаланина имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Приведите структурные формулы следующих соединений: а) 2‑амино-3-фенилпропановой кислоты, б) аминоуксусной кислоты, в) 2-аминоэтанола, в) п-аминофенола.

Соединениям «а», «б» и «в» дайте тривиальные названия.

2. Укажите, какое из соединений (задание 1) и почему обладает оптической активностью. Приведите для него проекционную формулу L‑изомера и определите его конфигурацию в R-, S-системе.

3. Приведите схему образования дипептида из аланина и фенилаланина, учитывая, что N-концевой кислотой является аланин.

4. Запишите уравнениями реакций следующие превращения, назовите все органические вещества:



5. Предложите способ получения аминоуксусной кислоты из формальдегида и для нее напишите уравнения реакций с: а) гидроксидом калия, б) метанолом, в) бромоводородной кислотой, г) ацетилхлоридом, д) образование дикетопиперазина.

6. Назовите следующий препарат, напишите уравнения его гидролиза в кислой и щелочной средах. Предложите качественные реакции для обнаружения продуктов гидролиза.



7. Какие характеристические частоты в ИК-спектре позволяют отличить исходное вещество из задания 6 от продукта его гидролиза?

**Текущий контроль успеваемости по теме: «Блоковая контрольная работа: гетерофункциональные соединения».**

*Вопросы текущего контроля:*

1. Амины. Определение, классификация, номенклатура. Спектральные характеристики. Способы получения. Алкилирование и ацилирование алифатических и ароматических аминов. Ацилирование аминов как способ защиты аминогруппы.

2. Ароматические амины, номенклатура. Спектральные характеристики. Способ получения (реакция Зинина). Основные свойства. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. Пути защиты аминогруппы. Взаимодействие ароматических аминов с азотистой кислотой.

3. Способы получения и химические свойства ароматических аминов (на примере анилина). Взаимное влияние аминогруппы и ароматического ядра на реакционную способность. Ориентирующее действие аминогруппы.

4. Основные и нуклеофильные свойства аминов. Сравнительная характеристика основных свойств алифатических и ароматических аминов. Образование солей. Амины как нуклеофильные реагенты в реакциях с галогеналканами (алкилирование аминов).

5. Диазосоединения: определение, номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Влияние рН среды на состояние равновесия.

6. Химические свойства солей диазония. Реакции, протекающие с выделением и без выделения азота.

7. Азокрасители: строение, номенклатура. Получение по реакции азосочетания. Механизм реакции. Азо- и диазосоставляющие. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакций азосочетания для идентификации ароматических аминов и фенолов.

8. Пара-аминофенол. Получение из бензола. Химические свойства как бифункционального соединения. Производные, используемые в качестве лекарственных средств - фенацетин, парацетамол: общая характеристика реакционной способности.

9. Пространственная изомерия органических соединений. Понятие о хиральном центре, Энантиомерия соединений с одним центром хиральности (глицериновый альдегид, молочная кислота). Относительная и абсолютная конфигурации. D, L- и R, S-системы обозначения.

10. Понятие о пространственной изомерии. Хиральные молекулы. Молекулы с одним (молочная) и двумя (винная кислота) центрами хиральности. Энантиомеры. Диастереомеры. Рецематы. Мезо-форма. D, L- и R, S-системы обозначения конфигураций.

11. Гидроксикислоты: определение, классификация, номенклатура. Изомерия. Получение. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства α-, β-, γ-гидроксикислот. Лактоны, лактиды, отношение к гидролизу.

12. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение по реакции Кольбе-Шмидта. Кислотные свойства. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Производные, применяемые в медицине - метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. Пара-аминосалициловая кислота (ПАСК).

13. Аминокислоты: определение, классификация, номенклатура. Изомерия. Получение. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины, отношение к гидролизу.

14. α-Аминокислоты. Номенклатура Биполярная структура, амфотерность. Свойства как гетерофункциональных соединений. Пептиды. Понятие о строении белков.

15. Оксокислоты как гетерофункциональные соединения, ацетоуксусный эфир как представитель β-карбонильных соединений, кето-енольная таутомерия.

16. Аминоспирты и аминофенолы. Получение. Номенклатура, химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биогенные амины: 2‑аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин.

*Пример варианта контрольной работы*

*ВАРИАНТ*

1. Проанализируйте структуры нижеприведенных соединений, определите их принадлежность к классам органических соединений, дайте определение этим классам. Назовите соединения.



1. Поясните понятия «структурная» и «пространственная» изомерия. Из соединений задания 1 укажите те, для которых возможны эти виды изомерии. Выберите вещество, существующее в виде оптических изомеров, объясните причину возникновения оптической изомерии, приведите формулы Фишера R- и S-изомеров.
2. В нижеприведенном трипептиде укажите: а) пептидные связи; б) N- и С-концевые аминокислоты, поясните эти понятия. Приведите схему гидролиза указанного соединения, назовите аминокислоты и опишите выполнение любых двух качественных реакций на α-аминокислоты. Укажите аналитические эффекты.



1. Из соответствующей оксокислоты предложите способ получения γ-гидроксимаслянной кислоты; приведите для нее схему образования лактона и уравнения реакций по гидрокси- и карбоксигруппам (по два примера).
2. Некоторый лекарственный препарат продиазотировали. Из образовавшейся соли диазония получили 2,4-дигидрокси-4′-сульфаминоазобензол. Установите структурную формулу исходного препарата, приведите уравнения реакций диазотирования и азосочетания.
3. Объясните, почему азосочетание с фенолами проводят в слабощелочной среде и что произойдет, если это условие нарушить.
4. Запишите уравнениями реакций следующие превращения:



1. Дайте тривиальное название конечному продукту из задания 7, назовите область применения. Укажите валентные колебания каких связей будет наблюдаться в ИК-спектре этого препарата в области 1300-1100 см-1, 1750-1700 см-1, 3500-3300 см-1.
2. Запишите уравнениями реакций следующих превращений, назовите вещества, укажите область применения конечного продукта:



1. Поясните, какой тип ориентации – согласованная или несогласованная – будет наблюдаться для аспирина в реакциях SE, подтвердите уравнениями реакции бромирования. Напишите уравнение гидролиза аспирина в кислой среде и объясните, изменится ли тип ориентации для продукта гидролиза.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Моносахариды».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-3 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

1. Альдогексоза – это моноза, молекула которой: 1) имеет шесть атомов углерода; 2) имеет шесть гидроксигрупп; 3) имеет шесть атомов водорода; 4) имеет альдегидную группу; 5) относится к альдолям.

***А – 1,3,4,5; Б – 1,3,5; В – 1,4; Г – 2,3; Д – 2,4.***

1. Символы L(+) в названии моноз обозначают, что: 1) раствор вещества вращает плоскость плоскополяризованного света влево; 2) раствор вещества вращает плоскость плоскополяризованного света вправо; 3) в формуле Фишера гидроксигруппа у последнего хирального центра справа; 4) в формуле Фишера атом водорода у последнего хирального центра слева; 5) в формуле Фишера гидроксигруппа у последнего хирального центра слева.

***А – 1,3; Б – 1,5; В – 2,3; Г – 2,4; Д – 2,5.***

1. Для рибозы справедливы утверждения: 1) входит в нуклеиновые кислоты в виде α-пиранозной формы; 2) входит в нуклеиновые кислоты в виде β-фуранозной формы; 3) образует N-гликозиды; 4) образует О-гликозиды; 5) является изомером дезоксирибозы.

***А – 1,3,4,5; Б – 1,3,5; В – 2,3,4; Г – 2,4; Д – 2,5.***

*В заданиях 4 – 5 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия α-D-глюкопиранозы с избытком иодистого метила имеет структурную формулу …
2. Окисление D-галактозы бромной водой описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-4 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Проба Троммера доказывает … 2. Проба Селиванова доказывает … 3. Проба Подобедова-Молиша доказывает … 4. Отсутствие у альдомоноз реакции с фуксинсернистой кислотой доказывает … | а) принадлежность к углеводам;  б) принадлежность к пентозам;  в) принадлежность к кетозам;  г) преобладание в водных растворах  моноз циклических форм;  д) восстанавливающие свойства. |

*В заданиях 5-8 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов:*

*А – если верно 1,2,3,4 Г – если верно 3*

*Б – если верно 1,3,5 Д – если верно всё*

*В – если верно 2,4*

1. Реакция «серебряного зеркала» является положительной для: 1) рибозы; 2) глюкозы; 3) фруктозы; 4) маннозы; 5) галактозы.
2. Бромной водой будут окисляться: 1) ксилоза; 2) глюкоза; 3) рибоза; 4) галактоза; 5) фруктоза.
3. Для проведения пробы Подобедова-Молиша на раствор углевода действуют: 1) соляной кислотой; 2) серной кислотой; 3) гидроксидом меди (II);4) α-нафтолом; 5) β-нафтолом.
4. Фурфурол образуется из пентоз в результате реакции: 1) окисления; 2) восстановления; 3) дегидратации; 4) конденсации; 5) перегруппировки.

*В заданиях 9-10 закончить ответы.*

1. Взаимодействие фруктозы с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре описывается уравнением …
2. Уравнение полного ацетилирования β-D-глюкопиранозы имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Дайте определение понятию «углеводы». Приведите их классификацию и укажите на чем она основана.

2. Изобразите формулу любой L-кетопентозы и D-альдогексозы. Поясните, что обозначают буквы D - и L - в названии моноз? Как можно определить знак вращения изображенных Вами соединений?

3. Изобразите строение ациклической формы D(+)-глюкозы. Постройте ее α- и β- пиранозные формы (с помощью проекционных формул Фишера и формул Хеуорса). Укажите, в чем структурное отличие этих форм.

4. Напишите уравнения следующих реакций:

а) восстановление D-ксилозы (как называется продукт реакции и где он применяется),

б) окисление D-галактозы бромной водой,

в) получение 1,2,3,4,6-пентаацетилглюкозы.

Укажите, какие из этих реакций Вы будете выполнять на практическом занятии. Наличие каких функциональных групп они доказывают?

5. Что такое мутаротация и какова причина этого явления? Будут ли мутаротировать растворы β-глюкопиранозы и β‑этил­глюкопиранозида? Ответ обоснуйте.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Полисахариды».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет №*

*В заданиях 1-5 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Лактоза относится к …  2. Клетчатка относится к … | а) восстанавливающий  гомополисахарид  б) невосстанавливающий  гомополисахарид  в) восстанавливающий  гетерополисахарид  г) невосстанавливающий  гетерополисахарид |
| 3. Пробой Подобедова-Молиша отличают …  4. Пробой Троммера отличают ... | а) восстанавливающие биозы от  невосстанавливающих  б) монозы от полиоз  в) углеводы от неуглеводов |

*В заданиях 5-7 написать одну букву, соответствующую правильному ответу.*

5. Взаимодействие биоз с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре доказывает:

а) наличие свободного полуацетального гидроксила;

б) наличие спиртовых гидроксилов;

в) наличие гликозидных связей;

г) возможность гидролиза.

6. Причиной восстанавливающих свойств биоз является:

а) наличие свободного полуацетального гидроксила;

б) наличие спиртовых гидроксилов;

в) наличие оптической активности;

г) наличие гликозидных связей.

7. Для отличия восстанавливающих биоз от моноз раствор исследуемого вещества нагревают с:

а) гидроксидом меди (II);

б) сульфатом меди;

в) раствором ацетата меди в соляной кислоте;

г) раствором ацетата меди в уксусной кислоте.

*В заданиях 8-9 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов.*

*А – если верно 1,2,3 Г – если верно 2, 5*

*Б – если верно 1,4 Д – если верно всё*

*В – если верно 2,3*

8. Восстанавливающими свойствами обладают:

1) сахароза; 4) крахмал;

2) мальтоза; 5) клетчатка.

3) лактоза;

9. В молекулу лактозы входят остатки:

1) α-галактозы; 4) α-фруктозы;

2) β-галактозы; 5) глюкозы.

3) β-фруктозы;

*В задании 10 закончить ответ.*

10. Уравнение гидролиза крахмала имеет вид …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Сформулируйте принципы строения восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов: природа моносахаридных звеньев, характер связи между ними, размер оксидных циклов, аномерные формы. Ответ подтвердите примерами.

2. Приведите строение с помощью формул Хеуорса и дайте систематические названия дисахаридам: лактозе, мальтозе, сахарозе. Какие из них и почему способны образовывать гликозиды? Ответ подтвердите уравнениями реакций.

3. Напишите реакции взаимодействия сахарозы с избытком диметилсульфата и гидролиза полученного продукта. Обладают ли восстанавливающими свойствами и почему полученные в результате гидролиза продукты? Как на практическом занятии Вы проверите восстанавливающие свойства полисахаридов?

4. Дайте объяснение явлению мутаротации на примере мальтозы. Способны ли к мутаротации свежеприготовленные растворы сахарозы? Почему?

5. Гетерополисахариды. Понятие о пектиновых веществах.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Терпены».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Лимонен относится к … 2. α-Пинен относится к … | а) стероидам;  б) ациклическим монотерпенам;  в) моноциклическим монотерпенам;  г) бициклическим монотерпенам. |

*В заданиях 3 – 4 найти правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,2,3; Г – если верно 2,5;*

*Б – если верно 2,3,4 Д – если верно всё.*

*В – если верно 1,4;*

1. Гераниаль по альдегидной группе может вступать в реакции с: 1) водородом; 2) аммиачным раствором оксида серебра; 3) гидразином; 4) водой; 5) гидроксидом натрия.
2. Раствор перманганата калия будут обесцвечивать: 1) терпинолен; 2) лимонен; 3) α-пинен; 4) ретиналь; 5) нерол.

*В задании 5 закончить ответ.*

5. Образование ментилового эфира изовалериановой кислоты описывается уравнением …

**Текущий контроль успеваемости по теме «Стероиды».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Эргостерин относится к … 2. Холевая кислота относится к … | а) желчным кислотам;  б) непредельным кислотам;  в) стеролам;  г) женским половым гормонам. |

*В заданиях 3 – 4 найти правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,2,3; Г – если верно 2,5;*

*Б – если верно 2,3,4 Д – если верно всё.*

*В – если верно 1,4;*

1. В реакцию азосочетания вступают следующие вещества: 1) холестерин; 2) эстрадиол; 3) гидрокортизон; 4) тестостерон; 5) эстрон.
2. По кетогруппе тестостерон может реагировать с: 1) водородом; 2) гидроксиламином; 3) фенилгидразином; 4) соляной кислотой; 5) формалином.

*В задании 5 закончить ответ.*

1. Ацилирование тестостерона ангидридом пропионовой кислоты описывается уравнением … (уравнение привести для фрагмента – кольца «D»)

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1–4 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Прегнан является родоначальной структурой для … 2. Карденолид является родоначальной структурой для … 3. Андростан является родоначальной структурой для … 4. Холан является родоначальной структурой для … | а) желчные кислоты;  б) женские половые гормоны;  в) мужские половые гормоны;  г) генины сердечных гликозидов;  д) гормоны коры надпочечников. |

*В заданиях 5-8 выбрать правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А – если верно 1,2,3; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 2,3,5; Д – если верно 2.*

*В – если верно 1,4;*

1. Для подтверждения строения кортикостероидов используют реакции с: 1) реактивом Селиванова; 2) реактивом Фелинга; 3) бромной водой; 4) фенолом; 5) фенилгидразином.
2. Для доказательства непредельного характера терпенов используют реакции с: 1) водой; 2) бромной водой; 3) бромоводородом; 4) раствором перманганата калия; 5) соляной кислотой.
3. Циклопентанпергидрофенантрен иначе называется: 1) эстран; 2) стеран; 3) холестан; 4) гонан; 5) ментан.
4. При описании строения стероидов понятие «β-положение» используют для обозначения: 1) экваториального положения заместителей; 2) аксиального расположения заместителей; 3) расположения заместителей в плоскости кольца; 4) цис-сочленения колец; 5) транс-сочленения колец.

*В заданиях 9-10 закончить ответы.*

1. Ментандиол-1,8 имеет тривиальное название …
2. Взаимодействие α-пинена с бромом описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. К каким классам соединений принадлежат вещества, формулы которых приведены ниже? Назовите их по номенклатуре ИЮПАК, дайте тривиальное название. Пронумеруйте атомы углерода в этих соединениях:



1. Напишите структурные формулы нижеследующих соединений. Укажите, к каким классам (или группам внутри классов) они относятся. Поясните значение символов α и β в соединении «б».

а) камфора б) 3α,7α,12α-тригидрокси-5β-холан-24-овая

кислота

3. Приведите структурную формулу камфоры. Укажите в ней хиральные центры. Какие конформационные особенности строения камфоры ограничивают число ее изомеров? Изобразите возможные стереоизомеры камфоры.

4. Приведите схему синтеза ментола из м-крезола ( 3-метилфенола). Укажите область применения ментола. Как при помощи ИК-спектроскопии можно различить м-крезол и ментол?

5. Дайте определение понятию «бициклические монотерпены». На примере α-пинена приведите уравнения реакций, доказывающих непредельный характер некоторых бициклических монотерпенов.

6. Напишите схему взаимодействия тестостерона пропионата с гидроксиламином солянокислым. Какое применение в фарманализе находит эта реакция? Каким действием обладает тестостерона пропионат?

**Текущий контроль успеваемости по теме «Блоковая контрольная работа: «Химия природных соединений»».**

*Вопросы текущего контроля:*

1. Моносахариды: определение, классификация. Стереоизомерия моноз (оптическая, конформационная). D- и L-стереохимические ряды. Цикло-оксо-таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы, пиранозы). α- и β-аномеры. Мутаротация. Химические свойстве моноз. Качественные реакции на альдозы, кетозы, пентозы, гексозы.

2. Олигосахариды. Принцип строения. Номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Цикло-оксотаутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу.

3. Представители восстанавливающих (лактоза, мальтоза) и невосстанавливающих (сахароза) дисахаридов. Особенности строения и химические свойства. Отношение к гидролизу. Использование дисахаридов в фармации.

4. Гомополисахариды. Строение крахмала (амилоза, амилопектин), гликогена, целлюлозы, эфиры целлюлозы (нитраты, ацетаты). Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Применение гомополисахаридов и их производных в медицине.

5. Терпеноиды: определение, классификация по числу изопреновых звеньев (изопреновое правило) и по числу циклов. Монотерпеноиды ациклические и моноциклические (цитраль, лимонен, терпинолен, терпингидрат). Химические свойства. Качественная реакция на терпингидрат.

6. Монотерпеноиды бициклические: α-пинен, камфора, бромкамфора. Стереоизомерия, химические свойства. Синтез камфоры и бромкамфоры из α-пинена. Качественные реакции на эти соединения.

7. Дитерпеноиды: ретинол (витамин А) , ретиналь. Тетратерпеноиды (каротиноиды: β‑каротин (провитамин А)). Химические свойства, биологическая роль и качественные реакции на эти соединения. Синтез ретинола ацетата.

8. Стероиды: определение, нахождение в природе, биологическая роль. Стереоизомерия стероидов. Понятие о цис-транс сочленении колец.

9. Производные холана (желчные кислоты). Номенклатура. Холевая и дезоксихолевая кислоты. Общая характеристика реакционной способности. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Биологическая роль желчных кислот.

10. Производные холестана (стерины) . Стеролы: холестерин, эргостерин, витамин Д2. Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль.

11. Производные прегнана (кортикостероиды). Номенклатура. Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности. Качественные реакции, применяемые в медицине.

12. Производные эстрана (эстрогенные гормоны). Номенклатура. Эстрон, эстрадиол, эстриол. Общая характеристика реакционной способности, лекарственные препараты на основе эстрадиола (эстрадиола бензоат, эстрадиола дипропионат). Получение, качественные реакции.

13. Производные андростана (андрогенные гормоны). Андростерон, тестостерон. Номенклатура. Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль андрогенных гормонов. Синтез тестостерона пропионата. Качественные реакции.

14. Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантидин). Номенклатура. Общий принцип строения и реакционная способность сердечных гликозидов. Особенности гидролиза в кислой и щелочной средах.

15. Использование данных ИК-спектросокпии в анализе углеводов, терпеноидов и стероидов.

16. Фармпрепараты: глюкоза, кальция глюконат, витамин С, ментол, валидол, терпингидрат, камфора, бромкамфора, ретинола ацетат, витамин Д2, эстрадиола дипропионат, тестостерона пропионат, дезоксикортикостерона ацетат, гидрокортизона ацетат, преднизолон.

*Пример варианта контрольной работы*

1. Поясните термины: альдогексоза, α-D-пираноза, восстанавливающий дисахарид, бициклический монотерпен, эстраген. Приведите по одному примеру, назовите вещества.
2. Объясните: а) как определяется конфигурация и оптическая активность моноз; б) сколько стереоизомеров и почему имеют альдопентозы в ациклической форме; в) сколько среди этих стереоизомеров будут по отношению к D-рибозе энантиомерами и диастереомерами (поясните эти понятия). Приведите структурную формулу D-рибозы, ее энантиомера и одного диастереомера.
3. Напишите уравнения реакций в результате которых происходит превращение:

а) фруктозы - в сорбит;

б) глюкозы – в β-метил-D-глюкопиранозид;

в) рибозы – в 3-монофосфат β-D-рибофуранозы;

г) мальтозы – в α-глюкопиранозу;

д) целлюлозы – в триацетилцеллюлозу.

Объясните, для чего используют продукты реакций «а» и «д».

1. Укажите, для чего в фармации применяют глюкозу, лактозу, сахарозу, крахмал и предложите метод анализа, позволяющий их различить, укажите аналитические эффекты (уравнения реакций не приводить).
2. Напишите формулы: а) ментана (пронумеруйте в нем атомы углерода); б) ментанола-3; в) ментандиола-1,8 гидрата. Дайте тривиальные названия соединениям «б» и «в», укажите область применения, изобразите наиболее устойчивые конформации.
3. Выберите реакции, в которые могут вступать ментанол-3 и ментандиол-1,8: а) окисление оксидом меди (II); б) взаимодействия с хлоридом фосфора (V); в) гидратации; г) дегидратации; д) этерификации. Подтвердите уравнениями реакций, укажите причину общих и разных свойств.
4. Приведите структурную формулу и нумерацию атомов углерода в прегнане – родоначальной структуре гормонов коры надпочечников. Постойте формулу 21-гидроксипрегнен-4-диона-3,20, дайте тривиальное название и для него напишите уравнения реакций с ацетилхлоридом и фенилгидразином. Укажите значение этих реакций в фармации.
5. Объясните взаимосвязь между понятиями цис-, транс- сочленения колец А/В в стероидах и символами 5α- и 5β- в их названиях. Применимы ли эти понятия для соединения из задания 7? Почему?

**РАЗДЕЛ 4. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы для текущего контроля успеваемости студента** | **Проверяемые компетенции** |
| 12. | УИРС: работа с картами заданиями по лекарственным препаратам | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 13. | Пятичленные гетероциклические соединения. | ОПК-1  (ИД-2) |
| 14. | Шестичленные гетероциклические соединения. | ОПК-1  (ИД-3) |
| 15. | Алкалоиды. | ОПК-1  (ИД-2) |
| 16. | Блоковая контрольная работа: гетероциклические соединения | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 17. | УИРС: установление строения неизвестного соединения. Приём практических навыков. | УК-4  (ИД-1)  ОПК-6  (ИД-2) |
| 18. | Зачётное занятие. Контрольное тестирование. | УК-1  (ИД-4)  ОПК-6  (ИД-2) |

Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе текущего контроля успеваемости студентов.

**Примеры заданий текущего контроля успеваемости по разделу 4.**

**Текущий контроль успеваемости по теме «Пятичленные гетероциклические соединения».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-3 выбрать правильную комбинацию ответов и дать её буквенное обозначение.*

*А - если верно 1,2,4,5; Г - если верно 2,4;*

*Б - если верно 1,3,5; Д - если верно всё.*

*В - если верно 2,3,4;*

1. π-Избыточными соединениями являются: 1) пиразол; 2) пиррол; 3) фуран; 4) тиофен; 5) оксазол.
2. Гетероатомы и пиррольного, и пиридинового типов содержат следующие гетероциклы: 1) пиррол; 2) пиразол; 3) тиазол; 4) имидазол; 5) тиофен.
3. Нуклеофильные свойства диазолы проявляют при взаимодействии с: 1) галогенами; 2) галогеналканами; 3) галогеноводородами; 4) галогенацилами; 5) галогенидами фосфора.

*В заданиях 4-5 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия тиофена с водой в условиях реакции Юрьева имеет тривиальное название ...
2. Сульфирование пиррола описывается уравнением ...

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-4 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. В молекулу дибазола входит ... 2. Фурацилин является производным ... | а) пиразол;  б) фуран;  в) тиофен;  г) бензимидазол. |
| 1. Зелёное окрашивание наблюдается при взаимодействии ... 2. Жёлтое окрашивание наблюдается при взаимодействии ... | а) фурфурола и фенилгидразина;  б) амидопирина и HNО2;  в) антипирина и HNО2;  г) амидопирина и FeCl3. |

*В заданиях 5-7 только один ответ является верным. Написать букву, соответствующую правильному ответу.*

1. π-Избыточной называется гетероароматическая система, содержащая: а) гетероатом только пиррольного типа; б) гетероатом только пиридинового типа; в) гетероатом и пиррольного, и пиридинового типов; г) два гетероатома пиридинового типа.
2. Причиной ацидофобности гетероциклов является: а) сохранение π-электронной ароматической системы; б) разрушение π-электронной ароматической системы; в) наличие основных свойств; г) наличие кислотных свойств.
3. Присутствие в диазолах гетероатома пиридинового типа является причиной наличия: а) электрофильных свойств; б) амфотерных свойств; в) кислотных свойств; г) основных свойств.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. Антипирин по международной номенклатуре называется ...
2. α-Фуранкарбоновую кислоту подвергли декарбоксилированию, полученное вещество ввели в реакцию Юрьева с сероводородом. Конечный органический продукт имеет структурную формулу...
3. Аминирование тиазола описывается уравнением ...

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

Напишите структурные формулы следующих гетероциклических соединений: а) 3-этилпиррол, б) 4(5)-метилимидазол, в) 6-нитро-3-этилиндол, г) пирролин. Объясните значение цифр 4 и 5 в названии соединения «б».

2. Объясните значение электронного вклада гетероатома в формирование делокализованной π-электронной системы в молекулах фурана, пиррола и тиофена. Как природа гетероатома сказывается на ароматичности указанных гетероциклов?

3. Напишите схемы реакций: а) пиррола с амидом натрия, б) пиразола с иодистым метилом, в) имидазола с соляной кислотой. Укажите в каких из них проявляются кислотные, основные, нуклеофильные свойства гетероциклов.

4. Напишите уравнения реакций сульфирования и нитрования пиррола и имидазола. Объясните, почему в этих реакциях надо использовать разные (какие?) сульфирующие и нитрующие средства.

5. Напишите структурные формулы продуктов «А» и «Б» в схеме превращений, укажите область применения конечного продукта:



6. Приведите формулы, названия по систематической номенклатуре для антипирина и амидопирина. Перечислите качественные реакции на эти препараты, укажите аналитический эффект.

**Текущий контроль успеваемости по теме «Шестичленные гетероциклические соединения».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-3 только один ответ является верным. Написать букву правильного ответа.*

1. Шестичленное азотсодержащее гетероароматическое соединение, имеющее гетероатомы в положении 1 и 3 называется: а) пиридин; б) пиримидин; в) пиридазин; г) пиразин; д) пиперазин.
2. Причиной проявления пиридином основных свойств является: а) ароматичность системы; б) наличие гетероатома пиррольного типа; в) наличие гетероатома пиридинового типа; г) взаимодействие с кислотами; д) взаимодействие с основаниями.
3. Прототропная таутомерия характерна для: а) акридина; б) флавона; в) γ-пиколина; г) 7Н-пурина; д) изохинолина.

*В заданиях 4-5 закончить ответы.*

1. Продукт взаимодействия хинолина с метилиодидом имеет структурную формулу …
2. Реакция Чичибабина для пиридина описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-4 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. В состав никотинамида входит … 2. В состав изониазида входит … | а) пурин;  б) пиримидин;  в) пиридин;  г) пиридазин. |
| 1. При взаимодействии раствора пиридина с FeCl3 образуется ... 2. При взаимодействии раствора пиридина с пикриновой кислотой образуется ... | а) раствор бурого цвета;  б) осадок бурого цвета;  в) раствор красного цвета;  г) осадок желтого цвета. |

*В заданиях 5-7 написать букву, соответствующую правильной комбинации ответов.*

*А – если верно 1,3,4,5; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 1,3,4; Д – если верно всё.*

*В – если верно 2,3,4;*

1. Реакции нуклеофильного замещения для хинолина идут в положение: 1) один; 2) два; 3) три; 4) четыре; 5) пять.
2. Примерами реакций электрофильного замещения для пиридина являются: 1) сульфирование; 2) аминирование; 3) галогенирование; 4) нитрование; 5) гидрирование.
3. Нуклеофильные свойства проявляют: 1) хинолин; 2) тетрагидрохинолин; 3) пиримидин; 4) пурин; 5) пиперазин.

*В заданиях 8-10 закончить ответы.*

1. 9Н-пурин имеет следующую структурную формулу и нумерацию атомов …
2. Гидразид изоникотиновой кислоты имеет тривиальное название …
3. Получение 5-НОК синтезом Скраупа описывается уравнением …

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

Приведите формулы, назовите и пронумеруйте гетероциклы, лежащие в основе следующих соединений: а) барбитал, б) кверцетин, в) изониазид, г) гипоксантин.

2. Сравните электронное строение молекул бензола и пиридина. Объясните как различие в строении сказывается на химических свойствах. Ответ подтвердите примерами химических реакций.

3. Предложите метод синтеза β-гидроксипиридина (через β‑аминопиридин) из пиридина.

4. Дайте определение понятию «кето-енольная таутомерия». Объясните, почему для барбитуровой кислоты характерен этот вид таутомерии (приведите схему изомеризации), а для препарта «а» из задания 1 - нет.

5. Заполните следующую схему. Назовите продукты всех реакций:



**Текущий контроль успеваемости по теме «Алкалоиды».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1 (входной контроль)*

*В заданиях 1-2 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Цитозин – это … 2. Гуанин – это … | а) 2,4-дигидроксипиримидин;  б) 4-амино-2-гидроксипиримидин;  в) 2-амино-6-гидроксипурин;  г) 6-амино-2-гидроксипурин. |

*В заданиях 3-4 установить правильность суждений и написать букву верного ответа.*

*А – верно только 1; В – оба суждения верны;*

*Б – верно только 2; Г – оба суждения неверны.*

1. 1) В молекуле морфина есть и спиртовый, и фенольный гидроксил.

2) Морфин можно использовать как азосоставляющую в реакциях азосочетания.

1. 1) Нуклеозиды относятся к О-гликозидам.

2) И нуклеозиды, и нуклеотиды гидролизуются.

*В задании 5 закончить ответ.*

1. Взаимодействие гидрохлорида никотина с гидроксидом натрия описывается уравнением …

*Билет 1 (выходной контроль)*

*В заданиях 1-6 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Анабазин относится к ... 2. Папаверин относится к ... 3. Кофеин относится к … 4. Цитидин относится к … | а) нуклеотидам;  б) нуклеозидам;  в) алкалоидам группы пиридина;  г) алкалоидам группы пурина;  д) алкалоидам группы изохинолина. |
| 1. Аналитический эффект взаимодействия никотина с раствором йода в йодиде калия … 2. Аналитический эффект последовательного взаимодействия кофеина с конц. HNO3 и раствором аммиака … | а) белый осадок;  б) жёлтый осадок;  в) коричневый осадок;  г)пурпурно-красное окрашивание;  д) зеленый раствор. |

*В заданиях 7 – 8 определить правильность суждений и написать букву верного ответа:*

*А – верно только 1 В – оба суждения верны*

*Б – верно только 2 Г – оба суждения неверны*

1. 1) В хинине более сильные основные свойства проявляет азот в ядре хинолина.

2) В никотине более сильные основные свойства проявляет азот в ядре пирролидина

1. 1) Морфин может образовывать как простые, так и сложные эфиры.

2) Морфин вступает в реакцию азосочетания.

*В заданиях 9 - 10 закончить ответы.*

1. Уравнение талейохинной пробы имеет вид ...
2. Образование дезоксицитидина-5-монофосфата протекает по уравнению ...

*Пример варианта самостоятельной работы*

***Вариант***

1. Дайте определение понятию «алкалоиды». Приведите химическую классификацию этих соединений и объясните, какой принцип лежит в ее основе.

2. Исходя из ксантина, получите кофеин и назовите его по номенклатуре ИЮПАК. Объясните, какая общая фармакопейная реакция используется для открытия алкалоидов группы пурина. Опишите ход выполнения этой реакции, укажите аналитический эффект. Как кофеин применяется в медицине?

3. Установите строение алкалоида, если известно, что он гидролизуется в кислой среде с образованием спирта тропина и троповой кислоты. Назовите его, укажите биологическое действие. Приведите схему гиролиза данного алкалоида в кислой и щелочной средах.

4. Приведите схему образования аденозина (N-гликозида рибозы и аденина), а затем его 5-монофосфата. Укажите, какой из этих продуктов является нуклеотидом, а какой - нуклеозидом. Дайте определение этим понятиям. Какова биологически роль РНК?

**Текущий контроль успеваемости по теме «Блоковая контрольная работа: «Гетероциклические соединения».**

*Вопросы текущего контроля:*

1. Гетероциклические соединения: определение, классификация, номенклатура. Понятие о π-избыточных, π-дефицитных и π‑амфотерных гетероциклических соединениях. Зависимость реакционных способностей от типа системы. Ответ подтвердить примерами.
2. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа и π-избыточных системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами.
3. Ароматичность и ее особенности в ряду пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Влияние природы гетероатома на ароматичность и реакционную способность указанных гетероциклов.
4. Химические свойства пятичленных гетероциклических соединении с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен): кислотные свойства пиррола; ацидофобность фурана и пиррола, особенности проведения реакций электрофильного замещения для ацидофобных циклов, реакции гидрирования.
5. Способы получения пиррола, фурана, тиофена. Превращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву.
6. Биологически активные и лекарственные препараты - производные пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом: фурацилин (получение, качественная реакция, применение), хлорофилл, гемин. Триптофан и его превращения в организме.
7. 1,2- и 1,3-Диазолы: пиразол, имидазол, тиазол. Электронное строение. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов, амфотерных гетероциклических системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами.
8. Химические свойства пиразола, имидзола, тиазола: кислотные свойства, образование ассоциатов, прототропная таутомерия и ее причины. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения для π-амфотерных гетероциклов. Гидрирование пиразола, тиазола.
9. Биологически активные соединения и лекарственные препараты на основе азолов: гистидин и его превращения в организме, антипирин, амидопирин, норсульфазол, пенициллины, дибазол (получение, анализ реакционной способности в зависимости от природы функциональных групп, качественные реакции, применение).
10. Азины: пиридин, хинолин, изохинолин, акридин. Понятие о гетероатоме пиридинового типа и π-дефицитных гетероциклических системах. Электронное строение пиридина. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами.
11. Химические свойства пиридина: основные и нуклеофильные свойства, особенности протекания реакций электрофильного и нуклеофильного замещения, таутомерия оксипроизводных пиридина. Гидрирование. Отношение пиридина и его гомологов к окислению.
12. Химические свойстве хинолина: основные и нуклеофильные свойства, особенности протекания реакций электрофильного и нуклеофильного замещения. Синтез хинолина и его производных по Скраупу.
13. Лекарственные препараты на основе пиридина и хинолина: никотинамид, кордиамин, тубазид, фтивазид, оксин, 5-НОК (получение, анализ реакционной способности в зависимости от природы функциональных групп, качественные реакции, применение).
14. Шестичленные гетероциклы с атомом кислорода. α- и γ-Пироны. Строение катиона пирилия, его ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавон и их гидроксипроизводные. Биологическое значение гидроксипроизводных флавона.
15. Диазины: пиридазин, пиримидин, пиразин. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа и π‑дефицитных системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами.
16. Биологически активные соединения и лекарственные препараты - производные пиримидина. Гидрокси- и аминопроизводные: урацил, цитозин, тимин - компоненты нуклеозидов. Барбитуровая кислота. Лактим- лактамная и кето-енольная таутомерия в ряду перечисленных соединений. Барбитураты: барбитал, фенобарбитал (получение, качественные реакции, применение).
17. Пурин: строение, ароматичность, прототропная таутомерия. Биологически активные гирокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия в ряду производных пурина.
18. Нуклеозиды, нуклеотиды. Строение. Отношение к гидролизу. Понятие о нуклеиновых кислотах (ДНК, РНК). Принцип строения.
19. Сравнение электронного строения и химических свойств пиррола и пиразола, пиррола и бензола, пиррола и пиридина, имидазола и пиридина, пиридина и бензола.
20. Алкалоиды: определение, классификация. Анализ реакционной способности на основе строения и природы функциональных групп. Общие и специфические реакции. Алкалоиды группы пурина (теофиллин, теобромин, кофеин), пиридина (никотин), хинолина (хинин), изохинолина (папаверин), изохинолинофенантрена (морфин, кодеин) тропана (атропин, кокаин).

*Пример билета контрольной работы № 2:*

1. Назовите следующие соединения по международной номенклатуре, дайте тривиальные названия, укажите их значение:



1. Приведите формулы, нумерацию атомов и названия **ароматических** гетероциклов, лежащих в основе соединений из задания I. Отнесите их к π-избыточным, π-дефицитным или π-амфотерным системам. Дайте определение этим понятиям.
2. Под действием каких реагентов и в каких условиях можно превратить: а) пиррол – в тиофен; б) анилин – в хинолин; в) γ-пиколин – в изоникотиновую кислоту; г) фуран – в 2-сульфофуран. Приведите уравнения реакций.
3. Сравните строение и химические свойства бензола и пиридина. Укажите причину общих и разных свойств, подтвердите уравнениями реакций (три общие и три разные).
4. Напишите схему превращений триптофана в организме, назовите все продукты.
5. Объясните, почему триптофан обладает оптической активностью. С помощью формул Фишера изобразите конфигурацию L-изомера и определите ее в R,S – системе.
6. Заполните следующую схему, назовите все соединения:



1. Дайте определения понятиям «кето-енольная» и «лактим-лактамная» таутомерия. Какой из этих видов таутомерии возможен и невозможен для барбитуратов? Почему? Какая из таутомерных форм придает им кислый характер и как это используется в фарманализе?
2. Приведите уравнения реакций разложения барбитала щелочью. Какой газ выделяется при подкислении продуктов разложения? Каково значение этих двух реакций в фарманализе?
3. Алкалоиды: определение, классификация. Приведите формулы любых трех алкалоидов, принадлежащих к разным группам, укажите, производными каких гетероциклов они являются. Проанализируйте реакционную способность любого из приведенных Вами алкалоидов, подтвердите ответ уравнениями реакций.

**Текущий контроль успеваемости по теме «УИРС: установление строения неизвестного соединения. Приём практических навыков».**

*Пример текущего тестового контроля*

*Билет 1*

*В заданиях 1-4 только один ответ является верным. Напишите букву правильного ответа.*

1. Жидкость с характерным запахом, хорошо растворимая в воде – это физические свойства: а) хлороформа; б) диэтилового эфира; в) ацетона; г) α-пинена; д) терпингидрата.
2. Газ с резким удушливым запахом, хорошо растворимый в воде – это физические свойства: а) метана; б) этилена; в) ацетальдегида; г) формальдегида; д) хлороформа.
3. Проба Степанова позволяет определить наличие в органическом веществе: а) азота; б) серы; в) углерода; г) водорода; д) галогенов.
4. На разной растворимости одного и того же вещества в одном и том же растворителе при разных температурах основана очистка методом: а) хроматографии; б) перекристаллизации; в) перегонки; г) экстракции.

*В заданиях 5-11 выберите правильную комбинацию ответов и дайте ее буквенное обозначение:*

*А – если верно 1,2,3,4; Г – если верно 2,4;*

*Б – если верно 1,3,5; Д – если верно все.*

*В – если верно 2,4,5;*

1. Проба Бельштейна будет положительной для: 1) этилхлорида; 2) хлороформа; 3) иодоформа; 4) хлоралгидрата; 5) хинолина.
2. Проба Троммера будет положительной для: 1) сахарозы; 2) мальтозы; 3) крахмала; 4) глюкозы; 5) рибозы.
3. Ярко-синие растворы с гидроксидом меди (II) дадут следующие вещества: 1) глицин; 2) глицерин; 3) фруктоза; 4) глюкоза; 5) лактоза.
4. Образование зеленых растворов – это аналитический эффект реакций между: 1) антипирином и FeCl3; 2) антипирином и HNO2; 3) амидопирином и HNO2; 4) спиртовым раствором резорцина и FeCl3; 5) спиртовым раствором фенола и FeCl3.
5. Образование веществ с характерным запахом – это аналитический эффект реакций между: 1) терпингидратом и серной кислотой при нагревании; 2) этаналем и фуксинсернистой кислотой; 3) хлороформом в щелочной среде с анилином; 4) ацетоном и нитропруссидом натрия; 5) этанолом и уксусной кислотой.
6. Для крахмала справедливы следующие утверждения: 1) хорошо растворяется в воде; 2) подвергается гидролизу; 3) не дает пробу Подобедова-Молиша; 4) с иодом дает синее окрашивание; 5) является восстанавливающим полисахаридом.
7. Для α-пинена справедливы следующие утверждения: 1) твердое вещество; 2) жидкость; 3) не имеет запаха; 4) является составной частью скипидара; 5) обесцвечивает раствор перманганата калия.

*В заданиях 12-28 найти соответствия, учитывая, что ответ может быть использован один раз, несколько раз или не использован совсем.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Качественной реакцией на глицерин является… 2. Качественной реакцией на анилин является… 3. Качественной реакцией на иодоформ является… 4. Качественной реакцией на хинин является… 5. Качественной реакцией на этанол является… | а) взаимодействие с бромной водой;  б) термическое разложение;  в) талейохинная проба;  г) биуретовая проба;  д) акролеиновая проба;  е) иодоформная проба. | |
| 1. Аналитическим эффектом изонитрильной пробы является… 2. Аналитическим эффектом акролеиновой пробы является… 3. Аналитическим эффектом талейохинной пробы является… 4. Аналитическим эффектом пробы Либена является… 5. Аналитическим эффектом пробы Легаля является… | | а) зеленый раствор;  б) красный раствор;  в) белый осадок;  г) желтый осадок;  д) неприятный запах;  е) выделение газа. |
| 1. Перекисные соединения в недоброкачественном диэтиловом эфире обнаруживают реакцией с… 2. Возможность вещества окисляться проверяют реакцией с… 3. Доброкачественность аспирина проверяют реакцией с… 4. СН-кислотность углеводородов проверяют реакцией с… 5. Наличие альдегидной группы подтверждают реакцией с… 6. Наличие фенольного гидроксила проверяют реакцией с… 7. Кислоты от некислот отличают по реакции с… | | а) аммиачным раствором оксида серебра;  б) оксидом меди (II);  в) карбонатом натрия;  г) хлоридом железа (III);  д) иодидом калия;  е) перманганатом калия;  ж) сульфатом меди. |

*В заданиях 29-31 найти соответствия, выбрав по одному ответу из каждого столбца.*

1. Белый осадок образуется при взаимодействии следующих веществ:

I) фенол; а) хлорид железа (III);

II) хинина сульфат; б) гидроксид натрия;

III) уксусная кислота; в) серная кислота.

1. Фиолетовое окрашивание раствора наблюдается при взаимодействии веществ:

I) ацетон; а) азотная кислота;

II) антипирин; б) нитропруссид натрия;

III) амидопирин; в) хлорид железа (III).

1. Газ выделяется при взаимодействии следующих веществ:

I) этанол; а) карбонат натрия;

II) фенол; б) раствор Люголя;

III) уксусная кислота; в) бромная вода.

*В заданиях 32-36 определите правильность суждений и напишите букву верного ответа*

*А – верно только 1; В – оба суждения верны;*

*Б – верно только 2; Г – оба суждения неверны.*

1. 1) Одной из качественных реакций на алкалоиды является взаимодействие с пикриновой кислотой.

2) При взаимодействии солей алкалоидов с пикриновой кислотой образуется желтый осадок.

1. 1) Восстанавливающие углеводы от невосстанавливающих отличают пробой Селиванова.

2) Аналитический эффект пробы Селиванова – образование синего раствора.

1. 1) При выполнении пробы Лассеня органическое вещество минерализуют натрием.

2) Пробой Лассеня определяют наличие в веществе углерода и водорода.

1. 1) Продуктами полного гидролиза мочевины являются аммиак и угольная кислота.

2) Мочевину можно обнаружить биуретовой пробой.

1. 1) Реакцию диазотирования с последующим азосочетанием можно использовать как качественную на все первичные амины.

2) Все первичные амины дают изонитрильную пробу.

*В заданиях 37-45 закончите ответы.*

1. Продукт окисления этена водным раствором перманганата калия по систематической номенклатуре называется…
2. Продукт окисления формальдегида аммиачным раствором оксида серебра имеет тривиальное название…
3. Органическое вещество, образующее при нагревании водного раствора пара-нитробензолдиазоний хлорида, имеет структурную формулу…
4. Органический продукт взаимодействия глицина с азотистой кислотой имеет структурную формулу…
5. Нитрование бензола протекает по уравнению…
6. Взаимодействие анилина с уксусным ангидридом описывается уравнением…
7. Реакции между щавелевой кислотой и гидроксидом кальция соответствует уравнение…
8. Превращение пентоз в фурфурол протекает по уравнению…
9. Уравнение реакции образования хинина гидросульфата из хинина имеет вид…

**2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы для промежуточной аттестации** | **Проверяемые компетенции** |
|  | Явление гибридизации в органической химии. sp3-, sp2-, sp- Гибридизация атома углерода. Электронное строение алканов, алкенов, алкинов. Прогнозирование реакционной способности углеводородов на основе анализа их строения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ-, π‑ и τ-связи. Строение одинарных, двойных, тройных углерод-углеродных связей, их важнейшие характеристики (длина, энергия). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты, их особенности и влияние на реакционную способность органических соединений. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Типы разрыва ковалентных связей. Электронное и пространственное строение частиц, образующихся при гомолитическом (свободные радикалы) и гетеролитическом (карбанионы, карбкатионы) разрыве связи. Факторы, определяющие их относительную устойчивость. Трет‑бутильные, аллильные, бензильные радикалы и ионы. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства алканов и циклоалканов. Зависимость реакционной способности циклоалканов от размера цикла. Механизм реакций SR в алканах (на примере галогенирования). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Роль кислотного катализа в реакциях гидратации. Правило Марковникова и его объяснение с помощью электронных представлений. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства алкинов. Реакции электрофильного присоединения как наиболее характерные. Реакция Кучерова. Причины появления СН‑кислотного центра в алкинах с концевой тройной связью. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Способы получения алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов. Природные источники углеводородов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Понятие о сопряжении; π,π‑сопряжение. Системы с открытой (бутадиен‑1,3) и замкнутой (бензол) системами сопряжения. Энергия сопряжения. Влияние сопряжения на реакционную способность сопряженных систем. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Электронное строение бензола. Правило Хюккеля. Прогнозирование реакционной способности бензола на основе анализа строения. Реакции электрофильного замещения как наиболее характерные в ряду аренов (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование). Механизм SE реакций, строение π‑ и σ‑комплексов. Пути образования электрофильных частиц в вышеназванных реакциях. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Правила ориентации в бензоле. Заместители I и II рода. Механизм их влияния на реакционную способность бензола. Понятие о p,π- сопряжении. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Нафталин как представитель конденсированных ароматических соединений: строение, химические свойства. Правила ориентации в реакциях SE. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Способы получения бензола, нафталина и их гомологов. Реакции Вюрца‑Фиттига и Фриделя‑Крафтса. Природные источники получения ароматических соединений. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Методы идентификации алканов, алкенов, алкинов, алкадиенов, аренов химическим путем и с помощью ИК‑спектроскопии. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Явление изомерии в органической химии. Виды изомерии. Понятие о хиральном центре. Энантиомерия соединений с одним центром хиральности. Относительная и абсолютная конфигурации. D‑, L‑ и R‑, S‑стереохимические ряды. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Понятие о пространственной изомерии. Хиральные молекулы. Соединения с двумя центрами хиральности. Энантиомеры, диастереомеры (σ- и π-диастереомеры). Рацематы. Мезоформа. Z, Е‑система обозначения конфигурации у π‑диастереомеров. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Галогенпроизводные углеводородов. Классификация в зависимости от числа и расположения атомов галогена, природы углеводородного радикала. Номенклатура. Способы получения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия) в галогенуглеводородах. Химические свойства галогенуглеводородов: превращение их в спирты, простые и сложные эфиры, амины, нитрилы. Механизм реакций SN1 и SN2, их стереохимический результат. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции элиминирования: дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Аллил-, винил- и арилгалогениды. Причины различной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения. Влияние галогена на реакционную способность бензольного ядра. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Спирты. Классификация по природе радикала, числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Физические свойства, спектральные характеристики. Способы получения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Кислотно-основные свойства спиртов: образование алкоголятов и оксониевых солей. Водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Влияние водородной связи на физические свойства и спектральные характеристики спиртов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Нуклеофильные и основные свойства спиртов: получение простых и сложных эфиров, галогеналканов. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация. Окисление и восстановление спиртов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура. Спектральные характеристики. Способы получения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции электрофильного замещения в фенолах: галогенирование, нитрование, сульфирование, карбоксилирование, гидроксиметилирование. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Спектральные характеристики. Способы получения алифатических и ароматических альдегидов и кетонов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Сравнив электронное строение связей С=С и С=О и их важнейшие характеристики (длина, энергия, полярность), объяснить, почему для алкенов наиболее характерны реакции AdE , а для карбонильных соединений – AdN. Привести примеры, объяснить механизм. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции нуклеофильного присоединения как наиболее характерные для карбонильных соединений. Механизм, влияние радикала на реакционную способность карбонильной группы. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции присоединения-отщепления. Взаимодействие альдегидов и кетонов с аммиаком и его производными: аминами, арилгидразинами, гидразином, гидроксиламином, семикарбазидом, тиосемикарбазидом. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции полимеризации и конденсации альдегидов. Альдольная и кротоновая конденсации. Реакции окисления и восстановления альдегидов и кетонов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Сравнение химических свойств алифатических и ароматических карбонильных соединений. примеры общих и разных реакций. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Физические свойства, спектральные характеристики. Способы получения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Соли и их свойства. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Реакции нуклеофильного замещения у атома углерода карбоксильной группы: образование амидов, сложных эфиров, ангидридов и галогенангидридов, гидразидов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Функциональные производные карбоновых кислот. Получение. Гидролиз как важнейшее свойство. Использование ангидридов и галогенангидридов в качестве ацилирующих средств. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Сравнение химических свойств алифатических и ароматических кислот. Причина общих и разных свойств. Примеры общих и разных реакций. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Дикарбоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства общие с монокарбоновыми кислотами. Специфические свойства. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Омыляемые липиды: строение, химические свойства, биологическая роль. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Вещества, используемые в фармации и медицине: этилхлорид, хлороформ, иодоформ, этанол, глицерин, нитроглицерин, фенол, тимол, резорцин, диэтиловый эфир, хлоралгидрат, формалин, гексаметилентетрамин, бромизовал. Получение, физические и химические свойства, применение. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Амины. Определение, классификация, номенклатура. Спектральные характеристики. Способы получения. Алкилирование и ацилирование алифатических и ароматических аминов. Ацилирование аминов как способ защиты аминогруппы. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Ароматические амины, номенклатура. Спектральные характеристики. Способы получения. Основные свойства. Пути защиты аминогруппы. Взаимодействие ароматических аминов с азотистой кислотой. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства ароматических аминов (на примере анилина). Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ряда в реакциях электрофильного замещения. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. Ориентирующее действие аминогруппы. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Основные и нуклеофильные свойства аминов. Сравнительная характеристика основных свойств алифатических и ароматических аминов. Образование солей. Амины как нуклеофильные реагенты в реакциях с галогеналканами (алкилирование аминов). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Диазосоединения: определение, номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Влияние рН среды на состояние равновесия. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства солей диазония. Реакции, протекающие с выделением и без выделения азота. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Азокрасители: строение, номенклатура. Получение по реакции азосочетания. Механизм реакции. Азо- и диазосоставляющие. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакций азосочетания для идентификации ароматических аминов и фенолов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Гидроксикислоты: определение, классификация, номенклатура. Изомерия. Получение. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства α-, β-, γ-гидроксикислот. Лактоны, лактиды, отношение к гидролизу. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение по реакции Кольбе-Шмидта. Кислотные свойства. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Производные, применяемые в медицине - метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. Пара-аминосалициловая кислота (ПАСК). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Оксокислоты как гетерофункциональные соединения, ацетоуксусный эфир как представитель β-карбонильных соединений, кето-енольная таутомерия. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Пара-аминофенол. Получение из бензола. Химические свойства как бифункционального соединения. Производные, используемые в качестве лекарственных средств - фенацетин, парацетамол: общая характеристика реакционной способности. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Аминоспирты. Получение. Номенклатура. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биогенные амины: 2‑аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Аминокислоты: определение, классификация, номенклатура. Изомерия. Получение. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины, отношение к гидролизу. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | α-Аминокислоты. Номенклатура Биполярная структура, амфотерность. Свойства как гетерофункциональных соединений. Пептиды. Понятие о строении белков. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Стереоизомерия в ряду гидрокси- и аминокислот. Молекулы с одним (молочная) и двумя (винная кислота) центрами хиральности. Энантиомеры. Диастереомеры. Рецематы. Мезо-форма. D, L- и R, S-системы обозначения конфигураций. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Моносахариды: определение, классификация. Стереоизомерия моноз. D- и L-стереохимические ряды. Цикло-оксо-таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы, пиранозы). α- и β-Аномеры. Мутаротация. Химические свойстве моноз. Качественные реакции на альдозы, кетозы, пентозы, гексозы. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Олигосахариды. Принцип строения. Номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Цикло-оксотаутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Представители восстанавливающих (лактоза, мальтоза) и невосстанавливающих (сахароза) дисахаридов. Особенности строения и химические свойства. Отношение к гидролизу. Использование дисахаридов в фармации. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Гомополисахариды. Строение крахмала (амилоза, амилопектин), гликогена, целлюлозы, эфиры целлюлозы (нитраты, ацетаты). Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Применение гомополисахаридов и их производных в медицине. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Терпеноиды: определение, классификация по числу изопреновых звеньев (изопреновое правило) и по числу циклов. Монотерпеноиды ациклические и моноциклические (цитраль, лимонен, терпинолен, терпингидрат). Химические свойства. Качественная реакция на терпингидрат. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Монотерпеноиды бициклические: α-пинен, камфора, бромкамфора. Стереоизомерия, химические свойства. Синтез камфоры и бромкамфоры из α-пинена. Качественные реакции на эти соединения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Дитерпеноиды: ретинол (витамин А) , ретиналь. Тетратерпеноиды (каротиноиды: β‑каротин (провитамин А)). Химические свойства, биологическая роль и качественные реакции на эти соединения. Синтез ретинола ацетата. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Стероиды: определение, нахождение в природе, биологическая роль. Стереоизомерия стероидов. Понятие о цис-транс сочленении колец. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Производные холана (желчные кислоты). Номенклатура. Холевая и дезоксихолевая кислоты. Общая характеристика реакционной способности. Гликохолевая и таурохолевая кислоты. Биологическая роль желчных кислот. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Производные холестана (стерины) . Стеролы: холестерин, эргостерин, витамин Д2. Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Производные прегнана (кортикостероиды). Номенклатура. Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности. Качественные реакции, применяемые в медицине. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Производные эстрана (эстрогенные гормоны). Номенклатура. Эстрон, эстрадиол, эстриол. Общая характеристика реакционной способности, лекарственные препараты на основе эстрадиола (эстрадиола бензоат, эстрадиола дипропионат). Получение, качественные реакции. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Производные андростана (андрогенные гормоны). Андростерон, тестостерон. Номенклатура. Общая характеристика реакционной способности. Биологическая роль андрогенных гормонов. Синтез тестостерона пропионата. Качественные реакции. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантидин). Номенклатура. Общий принцип строения и реакционная способность сердечных гликозидов. Особенности гидролиза в кислой и щелочной средах. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Использование данных ИК-спектросокпии в анализе углеводов, терпеноидов и стероидов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Фармпрепараты: глюкоза, кальция глюконат, витамин С, ментол, валидол, терпингидрат, камфора, бромкамфора, ретинола ацетат, витамин Д2, эстрадиола дипропионат, тестостерона пропионат, дезоксикортикостерона ацетат, гидрокортизона ацетат, преднизолон. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Гетероциклические соединения: определение, классификация, номенклатура. Понятие о π-избыточных, π-дефицитных и π‑амфотерных гетероциклических соединениях. Зависимость реакционных способностей от типа системы. Ответ подтвердить примерами. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиррольного типа и π-избыточных системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Ароматичность и ее особенности в ряду пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Влияние природы гетероатома на ароматичность и реакционную способность указанных гетероциклов. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства пятичленных гетероциклических соединении с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен): кислотные свойства пиррола; ацидофобность фурана и пиррола, особенности проведения реакций электрофильного замещения для ацидофобных циклов, реакции гидрирования. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Способы получения пиррола, фурана, тиофена. Превращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Биологически активные и лекарственные препараты - производные пятичленных гетероциклических соединений с одним гетероатомом: фурацилин (получение, качественная реакция, применение), хлорофилл, гемин. Триптофан и его превращения в организме. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол. Электронное строение. Понятие о гетероатомах пиррольного и пиридинового типов, амфотерных гетероциклических системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства пиразола, имидзола, тиазола: кислотные свойства, образование ассоциатов, прототропная таутомерия и ее причины. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения для π-амфотерных гетероциклов. Гидрирование пиразола, тиазола. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Биологически активные соединения и лекарственные препараты на основе азолов: гистидин и его превращения в организме, антипирин, амидопирин, норсульфазол, пенициллины, дибазол (получение, анализ реакционной способности в зависимости от природы функциональных групп, качественные реакции, применение). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Азины: пиридин, хинолин, изохинолин, акридин. Понятие о гетероатоме пиридинового типа и π-дефицитных гетероциклических системах. Электронное строение пиридина. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойства пиридина: основные и нуклеофильные свойства, особенности протекания реакций электрофильного и нуклеофильного замещения, таутомерия оксипроизводных пиридина. Гидрирование. Отношение пиридина и его гомологов к окислению. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Химические свойстве хинолина: основные и нуклеофильные свойства, особенности протекания реакций электрофильного и нуклеофильного замещения. Синтез хинолина и его производных по Скраупу. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Лекарственные препараты на основе пиридина и хинолина: никотинамид, кордиамин, тубазид, фтивазид, оксин, 5-НОК (получение, анализ реакционной способности в зависимости от природы функциональных групп, качественные реакции, применение). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Шестичленные гетероциклы с атомом кислорода. α- и γ-Пироны. Строение катиона пирилия, его ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавон и их гидроксипроизводные. Биологическое значение гидроксипроизводных флавона. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Диазины: пиридазин, пиримидин, пиразин. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа и π‑дефицитных системах. Прогнозирование реакционной способности на основе анализа строения. Ответ подтвердить примерами. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Биологически активные соединения и лекарственные препараты - производные пиримидина. Гидрокси- и аминопроизводные: урацил, цитозин, тимин - компоненты нуклеозидов. Барбитуровая кислота. Лактим- лактамная и кето-енольная таутомерия в ряду перечисленных соединений. Барбитураты: барбитал, фенобарбитал (получение, качественные реакции, применение). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Пурин: строение, ароматичность, прототропная таутомерия. Биологически активные гирокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия в ряду производных пурина. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Нуклеозиды, нуклеотиды. Строение. Отношение к гидролизу. Понятие о нуклеиновых кислотах (ДНК, РНК). Принцип строения. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Сравнение электронного строения и химических свойств пиррола и пиразола, пиррола и бензола, пиррола и пиридина, имидазола и пиридина, пиридина и бензола. Примеры общих и разных реакций. | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |
|  | Алкалоиды: определение, классификация. Анализ реакционной способности на основе строения и природы функциональных групп. Общие и специфические реакции. Алкалоиды группы пурина (теофиллин, теобромин, кофеин), пиридина (никотин), хинолина (хинин), изохинолина (папаверин), изохинолинофенантрена (морфин, кодеин) тропана (атропин, кокаин). | УК-1,  УК-4,  УК-7,  УК-8,  ОПК-1,  ОПК-6,  ПКО-5 |

**Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в ходе промежуточной аттестации студентов.**

**Экзамен по дисциплине «Органическая химия»**

**Специальность «Фармация»**

**Билет № 0**

|  |
| --- |
| **Вопрос №1** |

Альдегидами называются вещества, содержащие в молекуле:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | аминогруппу |
| b) | карбонильную группу, связанную с двумя радикалами |
| c) | карбоксильную группу |
| d) | карбонильную группу, связанную с углеводородным радикалом и водородом |
| e) | гидроксильную группу |

|  |
| --- |
| **Вопрос №2** |

К простым эфирам относятся вещества, имеющие общую формулу:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №3** |

Диэтиловым эфиром называют веществ, строение которого описывается следующей формулой:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №4** |

Йодоформом называется вещество, имеющее формулу:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | CH3 – CH2 – I |
| b) | CH3 – CHI2 |
| c) | CHI3 |
| d) | CH2I2 |
| e) | CH3I |

|  |
| --- |
| **Вопрос №5** |

Восстанавливающую способность углеводов проверяют с помощью:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | гидроксида меди (II) при комнатной температуре |
| b) | сульфата меди |
| c) | гидроксида натрия |
| d) | гидроксида меди (II) при нагревании |
| e) | α-нафтола |

|  |
| --- |
| **Вопрос №6** |

Качественной реакцией на алкалоиды группы пурина является

|  |  |
| --- | --- |
| a) | талейохинная проба |
| b) | мурексидная проба |
| c) | проба Бельштейна |
| d) | реакция Селиванова |
| e) | биуретовая проба |

|  |
| --- |
| **Вопрос №7** |

Получение основного красителя (реакция азосочетания): к 5 – 7 каплям или нескольким кристаллам вещества **А**  (класс соединений) приливают 1 мл воды и по каплям конц. соляную кислоту до образования прозрачного раствора. Полученный раствор охлаждают и приливают к нему 2 мл раствора вещества **Б** (класс соединений). Аналитический эффект …

|  |  |
| --- | --- |
| a) | **А** – фенол; **Б** – соль ароматического амина; аналитический эффект – белый осадок |
| b) | **А** – первичный алифатический амин; **Б –** фенол; аналитический эффект – обесцвечивание раствора |
| c) | **А** – ароматический амин; **Б** – соль диазония; аналитический эффект – яркоокрашенный осадок (или раствор) |
| d) | **А** – фенол; **Б** – соль диазония; аналитический эффект – выделение газа |
| e) | **А** – бензол; **Б** – соль диазония; аналитический эффект – характерный запах |

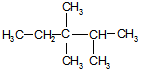
|  |
| --- |
| **Вопрос №8** |

Реакции обмена между веществом и водой называются реакциями

|  |  |
| --- | --- |
| a) | дегидрирования |
| b) | гидролиза |
| c) | гидрирования |
| d) | дегидратации |
| e) | гидратации |

|  |
| --- |
| **Вопрос №9** |

Алкан, имеющий структурную формулу:



по **заместительной** номенклатуре называется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 2-метил-3,3 диметилпентан |
| b) | 2,3,3- триметилпропан |
| c) | 3,3,4- триметилпентан |
| d) | 2,3,3-триметилгексан |
| e) | 2,3,3- триметилпентан |

|  |
| --- |
| **Вопрос №10** |

В уравнении реакции:



вещество А имеет название:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 2-метилбутан |
| b) | 2,2-диметилбутан |
| c) | 3,3-диметилбутин-1 |
| d) | 3,3-диметилпентан |
| e) | гексан |

|  |
| --- |
| **Вопрос №11** |

При взаимодействии бутана с 1 молем брома преимущественно получают:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 2-бромбутан |
| b) | 1,2-дибромбутан |
| c) | 2,3-дибромбутан |
| d) | 1-бромбутан |
| e) | 1,4-дибромбутан |

|  |
| --- |
| **Вопрос №12** |

Структурная формула:



принадлежит веществу, которое называется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 3-метилпентадиен-1,4 |
| b) | 3-метилпентадиин-1,4 |
| c) | 3- метилпентен- 1 |
| d) | 3-метилпентадиен-1,5 |
| e) | 3-метилпентадиин-1,5 |

|  |
| --- |
| **Вопрос №13** |

При дегидрировании этана могут образоваться:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | водород, метан, этилен |
| b) | вода, этилен, ацетилен |
| c) | водород, метан, ацетилен |
| d) | водород, этилен, ацетилен |
| e) | вода, пропен |

|  |
| --- |
| **Вопрос №14** |

В результате реакции окисления алкенов раствором перманганата калия в нейтральной или слабощелочной среде получают:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | арены |
| b) | альдегиды |
| c) | одноатомные спирты |
| d) | двухатомные спирты |
| e) | кетоны |

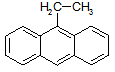
|  |
| --- |
| **Вопрос №15** |

Для алкенов и алкинов характерны реакции присоединения, потому, что они:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | являются циклическими углеводородами; |
| b) | содержат в молекуле только σ-связи; |
| c) | являются ациклическими углеводородами |
| d) | являются предельными углеводородами; |
| e) | содержат в молекуле π-связи; |

|  |
| --- |
| **Вопрос №16** |

Структурная формула:



принадлежит веществу, название которого по заместительной номенклатуре:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 9-этилнафталин |
| b) | 1-этилнафталин |
| c) | 2-этилантрацен |
| d) | 1-этилантрацен |
| e) | 9-этилантрацен |

|  |
| --- |
| **Вопрос №17** |

В уравнении реакции:



вещество А имеет структурную формулу:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №18** |

При взаимодействии толуола с хлором под действием УФ-облучения образуется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | *мета*-хлортолуол |
| b) | *пара*-хлортолуол |
| c) | *орто*-хлортолуол |
| d) | бензилхлорид |
| e) | фенилхлорид |

|  |
| --- |
| **Вопрос №19** |

Реакцию хлорирования бензола, в результате которой получают хлорбензол, проводят:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | хлороводородом |
| b) | гипохлоритом натрия |
| c) | хлором под действием УФ-облучения |
| d) | перхлоратом калия |
| e) | хлором в присутствии AICI3 |

|  |
| --- |
| **Вопрос №20** |

Этилхлорид может быть получен в результате взаимодействия следующих двух веществ:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | этанола и хлороводорода  ацетилена и хлороводорода в равных мольных соотношениях |
| b) | ацетилена и избытка хлороводорода |
| c) | этаналя и хлора |
| d) | этилена и хлора |

|  |
| --- |
| **Вопрос №21** |

В уравнении реакции:



вещество А имеет название:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | ангидрид уксусной кислоты |
| b) | диэтиловый эфир |
| c) | этоксиэтан |
| d) | этилацетат |
| e) | этилпропионат |

|  |
| --- |
| **Вопрос №22** |

К **первичным одноатомным** спиртам относится вещество:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №23** |

В уравнении реакции:



вещество Х называется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | пропин |
| b) | пропанон |
| c) | пропионовый альдегид |
| d) | пропионовая кислота |
| e) | пропен |

|  |
| --- |
| **Вопрос №24** |

В схеме превращений:



вещество Y называется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | пропан-1-сульфоновая кислота |
| b) | трисульфат глицерина |
| c) | 1,2,3-трисульфопропан |
| d) | 1,2,3-тринитропропан |
| e) | тринитрат глицерина |

|  |
| --- |
| **Вопрос №25** |

Продуктами реакции О-ацилирования фенолов являются:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | альдегиды |
| b) | сложные эфиры |
| c) | кетоны |
| d) | карбоновые кислоты |
| e) | простые эфиры |

|  |
| --- |
| **Вопрос №26** |

Гексанон-3 имеет название по заместительной номенклатуре:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | диэтилкетон |
| b) | метилэтилкетон |
| c) | дипропилкетон |
| d) | пропилэтилкетон |
| e) | метилпропилкетон |

|  |
| --- |
| **Вопрос №27** |

Альдегиды можно получить окислением всех трёх веществ в ряду:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | изобутиловый спирт, изоамиловый спирт, бензиловый спирт |
| b) | пропиловый спирт, изопропиловый спирт, *втор-*бутиловый спирт |
| c) | изопропиловый спирт, изобутиловый спирт, метиловый спирт |
| d) | этиловый спирт, изопропиловый спирт, *втор-*бутиловый спирт |
| e) | изобутиловый спирт, изоамиловый спирт, *трет-*бутиловый спирт |

|  |
| --- |
| **Вопрос №28** |

Семикарбазоны – это продукты взаимодействия карбонильных соединений с:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №29** |

Изовалериановая кислота по заместительной номенклатуре называется:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | 3-метилбутановая кислота |
| b) | бутановая кислота |
| c) | пентановая кислота |
| d) | 3-метилпентановая кислота |
| e) | 2-метилбутановая кислота |

|  |
| --- |
| **Вопрос №30** |

Окислением ацетилена раствором перманганата калия получают:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | малоновую кислоту |
| b) | масляную кислоту |
| c) | щавелевую кислоту |
| d) | муравьиную кислоту |
| e) | уксусную кислоту |

|  |
| --- |
| **Вопрос №31** |

Бензойная кислота по **ароматическому кольцу** взаимодействует со всеми реагентами в ряду:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №32** |

Вещество, продуктами **кислотного** гидролиза которого являются масляная кислота и хлорид метиламмония, имеет строение:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №33** |

Реакция гидрогенизации характерна для жира, название которого:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | три-О-пальмитоилглицерин |
| b) | три-О-стеароилглицерин |
| c) | 1,2-дипальмитоил- 3-О-стеароилглицирин |
| d) | 1-О-пальмитоил-2,3-ди-О-стеароилглицерин |
| e) | три-О-линолеоилглицерин |

|  |
| --- |
| **Вопрос №34** |

Вещество, формула которого:  относится к:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | аминам жирно-ароматического ряда |
| b) | третичным алифатическим аминам |
| c) | первичным алифатическим аминам |
| d) | вторичным алифатическим аминам |
| e) | аммониевым основаниям |

|  |
| --- |
| **Вопрос №35** |

В схеме превращений:



веществами Х и Y являются:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | Х – этиламин; Y – диметиламин |
| b) | Х – этанамид; Y - метиламин |
| c) | Х – формамид; Y - метиламин |
| d) | Х – этиламин; Y - ацетамид |
| e) | Х – ацетамид; Y - этиламин |

|  |
| --- |
| **Вопрос №36** |

В схеме превращений:



вещество Х имеет строение:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №37** |

Сульфаниловую кислоту продиазотировали, а затем ввели в реакцию азосочетания с N,N-диметиланилином. В результате получили азокраситель, формула которого:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

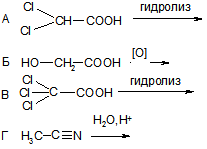
|  |
| --- |
| **Вопрос №38** |

Таурином называется вещество. формула которого:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №39** |

Оксоэтановая кислота является продуктом реакций:



|  |  |
| --- | --- |
| a) | А; Б |
| b) | Б; В |
| c) | только Г |
| d) | А; Б; В; Г |
| e) | В; Г |

|  |
| --- |
| **Вопрос №40** |

В схеме превращений:



вещество Б имеет название:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | цитрат натрия |
| b) | гликолят натрия |
| c) | ацетат натрия |
| d) | лактат натрия |
| e) | тартрат натрия |

|  |
| --- |
| **Вопрос №41** |

При нагревании α-аминокислот до 200°С образуются:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | лактамы |
| b) | дикетопиперазины |
| c) | лактиды |
| d) | лактоны |
| e) | α,β-непредельные кислоты |

|  |
| --- |
| **Вопрос №42** |

Фурфурол может быть получен из пентоз в результате реакции:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | дегидратации |
| b) | ацилирования |
| c) | окисления |
| d) | дегидрирования |
| e) | алкилирования |

|  |
| --- |
| **Вопрос №43** |

Мутаротация не характерна для дисахарида:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №44** |

Терпингидрат и камфору в промышленности получают из:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №45** |

К **стеринам** относится вещество:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №46** |

Для сульфирования пиррола и фурана используют:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №47** |

Схема прототропной изомеризации для **производных пиразола** описывается схемой:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №48** |

В схеме превращения:



веществом А является:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

|  |
| --- |
| **Вопрос №49** |

ДНК и РНК – это биополимеры, которые являются:

|  |  |
| --- | --- |
| a) | полиизопреноидами |
| b) | полиамидами |
| c) | полилактидами |
| d) | полинуклеотидами |
| e) | полисахаридами |

|  |
| --- |
| **Вопрос №50** |

Алкалоиды группы тропана содержат в молекуле:

|  |  |
| --- | --- |
| a) |  |
| b) |  |
| c) |  |
| d) |  |
| e) |  |

1. **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика ответа | Оценка ECTS | Баллы в БРС | Уровень сформированности компетентности по дисциплине | Оценка |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.  В полной мере овладел компетенциями. | А | 100-96 | ВЫСОКИЙ | 5(отлично) |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.  В полной мере овладел компетенциями. | В | 95-91 | ВЫСОКИЙ | 5(отлично) |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность. отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.  В полной мере овладел компетенциями. | С | 90-86 | СРЕДНИЙ | 4(хорошо) |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.  В полной мере овладел компетенциями | D | 85-81 | СРЕДНИЙ | 4(хорошо) |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.  В полной мере овладел компетенциями. | E | 80-76 | СРЕДНИЙ | 4(хорошо) |
| Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.  Достаточный уровень освоения компетенциями | F | 75-71 | НИЗКИЙ | 3(удовлетворительно) |
| Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.  Достаточный уровень освоения компетенциями | G | 70-66 | НИЗКИЙ | 3(удовлетворительно) |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.  Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.  Достаточный уровень освоения компетенциями | H | 61-65 | КРАЙНЕ НИЗКИЙ | 3(удовлетворительно) |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.  Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.  Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.  Компетенции не сформированы | I | 60-0 | НЕ СФОРМИРОВАНА | 2 |