

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Косенок Сергей Михайлович

Должность: ректор

Дата подписания: 18.07.2025 09:51:32

Уникальный программный ключ:

e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### Химия

Код, направление подготовки	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль)	Лечебное дело
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Химии
Выпускающая кафедра	Внутренних болезней

#### Типовые задания для контрольной работы:

Выберите правильный ответ

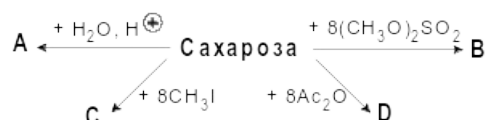
- какие воздействия на систему  $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$  уменьшат выход продукта реакции: 1) уменьшение концентрации  $\text{SO}_2$ , 2) введение катализатора, 3) повышение давления, 4) возрастание объема реакционного сосуда  
а) 1,2                      б) 1, 3                      в) 1,4                      г) 3, 4
- в изобарно-изотермических условиях в системе самопроизвольно могут протекать только такие процессы, в результате которых энергия Гиббса:  
а) не изменяется б) увеличивается  
в) уменьшается г) достигает максимального значения
- Чем больше константа диссоциации, тем:  
а) менее диссоциирована кислота  
б) более диссоциирована кислота  
в) медленнее вещество распадается на ионы при растворении в воде  
г) нет верных ответов
- Ион, имеющий в своем составе 18 электронов и 16 протонов, имеет заряд равный:  
а) -18;                      б) -2;                      в) +2                      г) +16
- Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории: 1) с разрешения преподавателя в лаборатории можно работать одному; 2) При взвешивании твердые вещества насыпают непосредственно на чашку весов.  
а) все ответы верны; б) все ответы не верны; в) верно только (1); г) верно только (2)

Решите задачи (ответьте на вопросы):

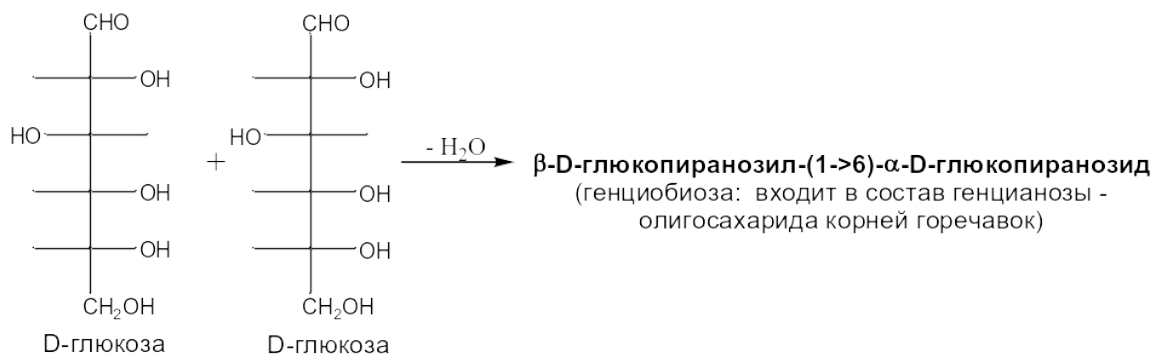
Какой объем 10 %-ного раствора карбоната натрия (пл. 1,105 г/см<sup>3</sup>) требуется для приготовления 5 дм<sup>3</sup> 2%-ного раствора (пл. 1,02 г/см<sup>3</sup>)?

- Что такое дисперсная фаза и дисперсионная среда? Каковы основные свойства коллоидных растворов, в чем их отличие от истинных растворов? Перечислить основные условия, необходимые для получения коллоидных растворов.
- Золь гидроксида железа  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  получен при добавлении к 85 см<sup>3</sup> кипящей дистиллированной воды 15 см<sup>3</sup> раствора хлорида железа с массовой долей 2%. При этом хлорид железа частично подвергается гидролизу:  $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl}$
- Написать формулу мицеллы золя  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , учитывая, что при образовании частиц гидроксида железа в растворе присутствовали следующие ионы:  $\text{FeO}^+$ ,  $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ .
- На основе строения аминокислот аланина фенилаланина и валина предскажите, какой изоэлектрической точкой они будут обладать ( $pI=7,0$ ,  $pI>7,0$  или  $pI<7,0$ ). Рассчитайте для них величины изоэлектрических точек (см. таблицу А.5 приложения).

- Рассчитайте, сколько пептидов может быть получено: а) из девяти разных аминокислот; б) из восьми аминокислот, две из которых одинаковые; в) из десяти аминокислот, две из которых одинаковые.
- Какие из пептидов, приведенных ниже, будут давать положительную реакцию Фоля (сульфгидрильную реакцию)? Свой ответ обоснуйте. Приведите уравнение реакции Фоля, написав его с необходимой аминокислотой. а)  $\text{NH}_2\text{-Ala-Cys-Phe-Cys-CO}$ ; б)  $\text{NH}_2\text{-Gly-Val-Gly-Ser-Ala-COOH}$ ; в)  $\text{NH}_2\text{-Ser-Ala-Met-Pro-COOH}$ ; г)  $\text{NH}_2\text{-Gly-Cys-Cys-Ala-Ala-COOH}$ .
- Все ли белки дают: а) биуретовую реакцию; б) ксантопротеиновую реакцию; в) сульфгидрильную реакцию (реакцию Фоля)? Объясните свой ответ.
- Какие трипептиды можно получить из смеси аминокислот Gly, Ala и Val? Напишите схемы реакций их получения (аминокислоты изобразите трехбуквенно; в трипептидах укажите N- и C-концы).
- Напишите уравнения реакций: а) взаимодействия аланина с гидроксидом калия (с образованием соли); б) взаимодействия валина со свежеосажденным  $\text{Cu(OH)}_2$  с образованием комплексного соединения; в) взаимодействия лейцина с этиловым спиртом (этерификация).
- Напишите уравнения реакций взаимодействия дисахарида мальтозы со следующими веществами: а) бромной водой; б) избытком бромметана. Составьте уравнение гидролиза мальтозы. Дает ли мальтоза положительную пробу Троммера? Свой ответ обоснуйте.
- Напишите схему *цикло-оксо-таутомерии* для D-галактозы.
- Расшифруйте вещества **A–D**, назовите их и напишите уравнения соответствующих реакций:



- Напишите уравнения реакций взаимодействия дисахарида лактозы со следующими веществами: а) бромной водой; б) избытком йодметана; в) избытком уксусного ангидрида. Реагирует ли лактоза с реактивом Толленса? Свой ответ обоснуйте.
- Получив необходимые формы моносахаридов, образуйте указанный дисахарид:



### Типовые вопросы к экзамену:

- Понятие химических веществ и химических реактивов. Классификация веществ по степени токсичности. Факторы, влияющие на степень токсичности химических соединений. Методы определения токсичности химических веществ (Опишите методики

испытаний LD50 и LC50). Правила охраны труда при работе в химической лаборатории: средства индивидуальной защиты; организация рабочего места; правила обращения с ГЖ, ЛВЖ. Действия при химических ожогах.

2. Основы химической термодинамики и термохимии. Предмет и методы химической термодинамики. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота – две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем и процессов.
3. Основные понятия химической термодинамики. Первое начало термодинамики. Понятие энтальпии. Термохимические уравнения. Закон Гесса, его следствия, примеры расчетов. Применимость законов термодинамики к живым системам. Стандартная энтальпия образования, стандартная энтальпия сгорания. Термохимические процессы. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
4. Основы химической кинетики. Скорость, порядок, молекулярность, константа скорости реакции, механизм реакций. Понятие о сложных механизмах. Теория столкновений и переходного состояния. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Энтропия активации. Примеры расчетов. Основы гомогенного и гетерогенного катализа.
5. Кинетика ферментативного катализа. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Метод Лайнуивера-Берка. Ингибирование ферментативных реакций. Примеры расчетов.
6. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Понятие о теории активированного комплекса.
7. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Константа химического равновесия. Химическое равновесие. Обратимость химических реакций. Факторы, влияющие на величину константы равновесия. Принцип Ле-Шателье.
8. Константы устойчивости, константы нестойкости реакций образования координационных соединений. Энтальпия и свободная энергия комплексообразования. Примеры расчетов. Гетерогенные равновесия и процессы. Конкуренция за катион и анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов.
9. Понятие дисперсных систем и истинных растворов. Способы приготовления растворов. Способы выражения концентраций растворов. Понятие о буферном действии, гомеостазисе и стационарном состоянии живого организма. Типы буферных растворов. Уравнение Дебая-Хюккеля.
10. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление: закон Вант-Гоффа. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Роль осмоса в биологических системах. Плазмолиз, цитолиз, тургор. Теория Аррениуса. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты.
11. Дисперсные системы. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Правило Шульце - Гарди. Свойства растворов ВМС.
12. Виды сопряжения, сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Сопряжение и ароматичность как важнейшие факторы повышения устойчивости молекул и ионов биологически важных соединений на примерах витаминов, компонентов нуклеиновых кислот и др. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Поляризация связей как причина возникновения реакционных центров в молекулах органических соединений. Электронные (индуктивный и мезомерный) и пространственные эффекты. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

13. Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Общие закономерности изменения кислотных и основных свойств в зависимости от природы атома в кислотном и основном центрах, электронных эффектов заместителей и сольватационных эффектов. Кислотные свойства протонсодержащих функциональных групп. Основные свойства нейтральных молекул, имеющих гетероатом с неподеленной электронной парой.
14. Классификация органических реакций по механизму и конечному результату. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентных связей. Электронное и пространственное строение образующихся интермедиатов. Реакции электрофильного присоединения с участием ненасыщенных субстратов на примерах гидратации и гидрогалогенирования. Региоселективность реакций. Правило Марковникова. Реакции электрофильного замещения с участием ароматических систем на примерах галогенирования.
15. Стереоизомерия. Пространственное строение органических соединений. Важнейшие понятия стереохимии – конформация и конфигурация. Причины хиральности молекул. Общие принципы стереохимической номенклатуры. Наличие оптической активности как характерное свойство природных соединений. Виды стереоизомеров. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности.
16. Биологически активные гетероциклические соединения. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфирина, гемма). Биологически важные производные пиридина. Производные 8-гидроксихинолина – антибактериальные средства комплексобразующего действия. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, триазол, пиразин, пиримидин, пуридин. Барбитуровая кислота и ее производные. Гидроксипурины. Биотин. Тиамин. Строение и основные свойства алкалоидов.
17. Поли- и гетерофункциональность как характерный признак органических соединений, участвующих в процессе жизнедеятельности и являющихся родоначальниками важнейших групп лекарственных средств. Циклизация и хелатообразование. Особенности во взаимном влиянии функциональных групп в зависимости от их относительного расположения. Таутомерные превращения. Многоатомные спирты, фенолы. Двухосновные карбоновые кислоты. Аминоспирты, гидрокси- и аминокислоты. Альдегидо- и кетон- кислоты. Гетерофункциональные производные бензола. Сульфаниламидные препараты.
18. Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов. Белки. Понятие о первичной и вторичной структурах.
19. Моносахариды. Строение и классификация. Стереоизомерия и цикло-оксотаутомерия моносахаридов на примере пентоз, гексоз и аминсахаров. Формулы Фишера и Хеуорса. Конформация пиранозных форм моносахаридов. Наиболее важные представители пентоз, гексоз, дезоксисахаров, аминсахаров. Нуклеофильное замещение у аномерного центра на примере образования О- и N-гликозидов. Фосфаты моносахаридов. Окисление и восстановление моносахаридов. Взаимопревращение альдоз и кетоз. Реакции альдольного типа в ряду моносахаридов.
20. Олигосахариды. Дисахариды. Строение, цикло-оксо-таутомерия. Особенности в химическом строении восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.
21. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондритинсульфаты. Строение и медико-биологическое значение гепарина.

22. Аминокислоты. Пептиды и белки. Протеиногенные аминокислоты. Строение. Стереоизомерия. Кислотно-основные свойства. Биосинтетические пути образования из оксокислот. Реакции восстановительного аминирования и трансаминирования. Химические свойства. Биологически важные реакции. Реакции дезаминирования, гидроксирования. Декарбоксилирование - путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов.
23. Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактаманная таутомерия. Реакции дезаминирования. Нуклеозиды, гидролиз. Нуклеотиды, строение. Гидролиз нуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК и РНК. Понятие о вторичной структуре ДНК.
24. Омыляемые липиды. Жиры. Масла. Природные высшие жирные кислоты. Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах. Фосфолипиды – как структурные компоненты клеточных мембран. Сфинголипиды. Гликолипиды. Представление об антиоксидантной защите.
25. Неомыляемые липиды. Стероиды. Стероиды. Конформационное строение, биологическая роль. Углеводороды – родоначальники групп стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. Стерины. Холестерин и эргостерин. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Характеристика основных групп стероидов.
26. Терпеноиды. Моно- и бициклические терпены. Лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: каротиноиды, витамин А.