



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Химия»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело
Квалификация	Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	очная

Разработчик (и): кафедра общей химии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.А. Сычев	д-р биол. наук, доц.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей химии
Л.В Кубасова	к.ф.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры общей химии
М.А.Аронова	к.п.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Старший преподаватель кафедрой общей химии

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
И.В. Матвеева	к.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	зав. кафедрой биологической химии с курсом клинической лабораторной диагностики ФДПО
Е.А. Трутнева	к.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры нормальной физиологии с курсом психофизиологии

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Рубежный контроль №1 по дисциплине «Химия»

Темы: Способы выражения концентраций растворов. ТЭД. Сильные и слабые электролиты. Теория кислот и оснований. Водородный показатель. Буферные растворы.

Билет №1

1. Какие массы 40%-ного раствора HNO_3 и 10%-ного раствора этой же кислоты необходимо взять для приготовления 500г 15%-ного раствора.
2. Напишите уравнения электролитической диссоциации NaOH и HCOOH . Для сильного электролита выведите формулы для нахождения рН. Для слабого электролита выведите формулы расчета $[\text{H}^+]$, рН, константы и степени диссоциации.
3. Напишите уравнение гидролиза соли FeCl_2 в молекулярном и ионном виде и укажите реакцию ее водного раствора.
4. Какое основное свойство буферных растворов. Приведите классификация буферных растворов с расшифровкой.
5. В каком соотношении следует смешать растворы CH_3COOH и CH_3COONa с $C_{1/2}=0,1$ моль/л, чтобы получить 100 мл буферного раствора с рН=5? $K_{\text{CH}_3\text{COOH}}=1,8 \cdot 10^{-5}$.

Рубежный контроль №2 по дисциплине «Химия»

Темы: Свойства спиртов, карбоновых соединений, моно- поли - и гетерофункциональных соединений.

Билет №1

1. Какой атом углерода называют асимметрическим (хиральным)? Приведите примеры соединений, содержащих такой атом.
2. Приведите для уксусной кислоты формулы её функциональных производных: сложный эфир, амид, ангидрид, галогенангидрид. Расположите их в ряд по изменению их ацилирующей способности в реакциях нуклеофильного замещения. Объясните выбранную последовательность.
4. Приведите формулу L-глицеро-3-фосфата. К какому классу соединений относится это вещество?

Рубежный контроль №3 по дисциплине «Химия»

Темы: Липиды. Углеводы. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Биологически активные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты

Билет №1

1. Воски. Строение. Приведите пример воска и уравнение реакции его гидролиза.
2. Классификация углеводов, в том числе, классификация моносахаридов. Приведите пример соединения на каждую группу.
3. Постройте трипептид Val-Phe-Gln. Покажите пептидную связь.
4. Пиррол, фуран, тиофен. Понятие о π -избыточных системах. Ацидофобность. Получите сульфопроизводное пиррола.
5. Приведите строение нуклеотида уридил-3'-фосфата. Охарактеризуйте его способность к кислотному гидролизу, приведите соответствующую реакцию.

Критерии оценивания письменной контрольной работы:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, дает четкий, исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, задачи решены грамотно.

Оценка «хорошо» выставляется, если ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует ответу, но не достаточно хорошо обосновано, задача решена с неточностями.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения, если студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задачи не решена или имеются грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – экзамен

Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Билет содержит четыре теоретических вопроса. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

– Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Фонды оценочных средств

для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)

для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

«Химия»

ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»

1. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, объемная доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, молярная концентрация, молярная доля).
2. Закон эквивалентов. Эквиваленты кислот, оснований, солей. Определение масс эквивалентов кислот, оснований, солей.
3. Взаимодействие веществ в растворах по закону эквивалентов.
4. Определение концентрации моль-эквивалента и объема раствора на основании законов эквивалентов.
5. Электролитическая диссоциация (причины электролитической диссоциации, механизм электролитической диссоциации для веществ с ионной связью, веществ с полярной связью).
6. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Что называется степенью диссоциации? Какие факторы влияют на степень диссоциации?
7. Какая зависимость существует между степенью диссоциации, константой диссоциации и концентрацией раствора слабых электролитов?
8. Расчет концентраций ионов в растворах сильных электролитов, слабых электролитов (кислот, оснований)
9. Правила написания ионообменных реакций
10. Ионная сила, активность ионов. Уравнения Дебая и Хюккеля.
11. Теория кислот и оснований.
12. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
13. Что называется водородным показателем (рН)? Гидроксильным показателем (рОН)? Как их можно рассчитать? Что значит: «кислая», «нейтральная», «щелочная среда»?
14. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов, слабых, сильных электролитов.
15. Законы Рауля
16. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения, зависимость их от концентрации раствора.
17. Эбулиоскопический и криоскопический методы определения молекулярных масс веществ.
18. Осмос и осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
19. Изотонический коэффициент.
20. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Плазмолиз и гемолиз.
21. Определение буферных систем. Классификация буферных систем.
22. Уравнения Гендерсона Гассельбаха для буферов 1 и 2 типов.
23. Механизм действия буферов (на примере ацетатного буфера, аммиачного буфера), формула расчета.
24. Буферная емкость.
25. Буферные системы крови. Механизм действия. Значение буферных систем.
26. Классификация алифатических α -аминокислот в зависимости от числа карбоксильных групп и аминогрупп.
27. Классификация алифатических α -аминокислот в зависимости от наличия в алифатическом радикале дополнительных функциональных групп.
28. Ароматические и гетероциклические α -аминокислоты. Приведите формулы, обозначьте метиленовые группы. Какую роль играет метиленовая группа при формировании пространственной структуры белковой макромолекулы?
29. Полярные и неполярные α -аминокислоты. Приведите примеры, дайте названия. Объясните, почему гидроксильная группа в тирозине является ионогенной, а в серине – неионогенной.

30. Дайте определение незаменимых α -аминокислот. Напишите формулы и назовите их.
31. Медико-биологическое значение α -аминокислот. Приведите формулы глицина, глутаминовой кислоты, цистеина, гистидина и метионина. Как данные α -аминокислоты используются в медицинской практике?
32. Изобразите в виде проекционных формул Фишера энантиомеры аланина и глутаминовой кислоты. Обозначьте асимметрические атомы углерода. Назовите по D,L-номенклатуре.
33. Приведите формулы α -аминокислот, содержащих 2 асимметрических атома углерода в молекуле. Постройте проекционные формулы Фишера для любой из приведенных кислот. α -Аминокислоты какого ряда (D или L) входят в состав белков человеческого организма?
34. Какие α -аминокислоты называют «неприродными»? Напишите реакцию взаимодействия любой «неприродной» α -аминокислоты с гидроксидом натрия.
35. Чем обусловлена амфотерность α -аминокислот? Докажите амфотерность α -аминокислот на примере валина. Напишите необходимые уравнения реакций.
36. Какая функциональная группа обуславливает наличие кислотных свойств α -аминокислот? С помощью химических реакций докажите наличие кислотных свойств у аспарагиновой кислоты.
37. Какая функциональная группа обуславливает наличие основных свойств α -аминокислот? Напишите уравнение реакции, доказывающей наличие основных свойств у L-Аргинина.
38. Какой кислотой – кислотой или основной – является лизин? Ответ обоснуйте. Напишите необходимые уравнения реакций.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

1. К 15 мл раствора муравьиной кислоты прибавили 12 мл 0,15 моль/л раствора формиата калия. Вычислите pH полученной смеси. $K_{\text{НСООН}} = 1,77 \cdot 10^{-4}$
2. Найти pH буферного раствора состоящего из 10 мл раствора уксусной кислоты с $C_{1/z} = 0,25$ моль/л и 5 мл раствора ацетата натрия с $C_{1/z} = 0,1$ моль/л. $K_{\text{СНЗСООН}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
3. Найти pH буферной смеси состоящей из 10 мл раствора NH_4Cl и 5 мл раствора NH_4OH , если $C_{1/z}$ исходных растворов равны 0,1 моль/л, а $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
4. К 20 мл 0,2 М раствора уксусной кислоты добавили 5 мл 0,3 М раствора гидроксида натрия. Вычислить pH полученного раствора. $K_{\text{СНЗСООН}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$. 4,52
5. Смешали 10 мл 0,2 моль/л раствора соляной кислоты и 20 мл 0,3 моль/л раствора аммиака. Определите pH полученного раствора. $K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$
6. Определить буферную емкость крови по щелочи, если для изменения pH от 7,4 до 8,0 к 10 мл крови надо добавить 4 мл 0,01 моль/л раствора щелочи?
7. Сколько мл 2 моль/л раствора ацетата натрия надо прибавить к 200 мл 1 моль/л раствора уксусной кислоты, чтобы pH стало равным 4. $K_{\text{СНЗСООН}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$
8. Какой объем раствора формиата натрия (массовая доля 20% плотность 1,13 г/мл) следует добавить к 100 мл 0,1 м НСООН, чтобы получить раствор с pH 4,20 (8,5)
9. Рассчитайте емкость буферного раствора по кислоте, если при добавлении к 50 мл этого раствора 2 мл соляной кислоты с концентрацией 0,8 моль/л pH изменится от 7,3 до 7,0. $[B_a = 0,107 \text{ моль/л}]$
10. К 0,1 М раствору гидроксида натрия объемом 10 мл прибавили 0,1 М раствор муравьиной кислоты объемом 10 мл. Обладает ли полученный раствор буферным действием? Ответ подтвердите расчетом.
11. Напишите уравнение реакции взаимодействия аланина с $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Почему эта реакция является одним из неспецифических способов обнаружения α -аминокислот?
12. Напишите уравнение реакции этерификации фенилаланина. Назовите всех

участников реакции.

13. Напишите уравнение реакции этерификации тирозина. Назовите всех участников реакции.
14. Напишите уравнение реакции образования N-ацильного производного метионина.
15. Осуществите превращения:
16. Аланин $\square\square\square$ X $\square\square\square$ хлорангидрид
17. Назовите всех участников реакции.
18. Получите основание Шиффа из лизина.
19. Обнаружение аланина с помощью нингидриновой реакции
20. Ксантопротеиновая реакция на тирозин
21. Напишите уравнения реакций взаимодействия с HNO_2 для цистеина и треонина. Назовите продукты реакции.
22. В каждом билете: постройте трипептид по указанному названию. Покажите пептидную связь.
23. Приведите реакцию восстановления ксилозы. Назовите продукт реакции.
24. Приведите реакцию восстановления глюкозы. Назовите продукт реакции.
25. Приведите реакцию восстановления маннозы. Назовите продукт реакции.
26. Напишите уравнения взаимодействия α - D-глюкопиранозы с метиловым спиртом. Назовите продукт реакции
27. Напишите уравнения взаимодействия α - D-фруктопиранозы с метиловым спиртом. Назовите продукт реакции
28. Получите гликозид D-глюкозы
29. Получите метил-D-глюкопиранозид из глюкозы.
30. Напишите уравнение гидролиза для этил- β -D-фруктофуранозид.
31. Напишите уравнение гидролиза для метил- β -D-глюкопиранозид.
32. Приведите примеры O- и N-гликозидов.
33. Приведите формулы 1-фосфат α -D-глюкопиранозы и 1,6-дифосфат α -D-фруктофуранозы.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1. В каком соотношении следует смешать растворы уксусной кислоты и ацетата натрия с молярной концентрацией эквивалента 0,02 моль/л, чтобы получить 100 мл буферного раствора с $\text{pH} = 4,5$? $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$. 64,10 мл кислоты, 35,89 мл соли
2. В каком соотношении надо смешать растворы уксусной кислоты и ацетата натрия имеющие равные концентрации, чтобы получить буферный раствор с $\text{pH}=6$ $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
3. Какой объем раствора формиата натрия (массовая доля 20% плотность 1,13г/мл) следует добавить к 50мл 0,5м HCOOH , чтобы получить раствор с $\text{pH} 4$ (13,3)
4. Вычислить pH буферного раствора $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ если концентрация каждого компонента равна 0,2 г-экв/л? Как изменится pH раствора, если к 1 литру его добавить 0,02 гэкв/л соляной кислоты? $K_{\text{NH}_4\text{OH}}=1.8 \cdot 10^{-5}$.
 $\Delta\text{pH} = 0,09$
5. Определить буферную емкость буферной смеси состоящей 0,16 моль- эквивалентов соли и 0,08 моль эквивалентов слабой кислоты (pK кислоты 3,6) если к 1 л. этой смеси добавили 50 мл раствора HCl с $\text{C } 1/z = 0,1$ моль/л.

6. Рассчитайте емкость буферного раствора по кислоте, если при добавлении к 50 мл этого раствора 2 мл соляной кислоты с концентрацией 0,8 моль/л рН изменился от 7,3 до 7,0.
7. Как изменится рН, если к ацетатному буферному раствору, состоящему из 100 мл кислоты и 100 мл соли, с концентрацией компонентов по 0,1 моль/л, прибавить 10 мл раствора с концентрацией соляной кислоты 0,1 моль/л? $pK(\text{к-ты}) = 4,76$.
8. Получите из D-глюкозы D-глюкоаровую кислоту
9. Получите из D-глюкозы D-глюконовую кислоту.
10. Получите из D-глюкозы D-глюкуроновую кислоту.
11. Приведите для рибозы открытую формулу Фишера и представьте ее как β -D-рибофуранозу.
12. Приведите для дезоксирибозы открытую формулу Фишера и представьте ее как β -D-дезоксирибофуранозу.
13. Изомеризация моносахаридов в разбавленных растворах щелочей (на примере D-глюкозы)
14. Мальтоза. Строение. Почему мальтоза относится к восстанавливающим дисахаридам?
15. Приведите цикло-оксо-таутомерию мальтозы.
16. Получите мальтобионовую кислоту.
17. Напишите уравнение гидролиза для целлобиозы.
18. Окислите целлобиозу бромной водой.
19. Приведите цикло-оксо-таутомерию целлобиозы.
20. Приведите для лактозы α -, β - и открытую форму. Назовите их.
21. Окислите лактозу бромной водой.
22. Какие невосстанавливающие дисахариды вы знаете? Приведите пример и опишите строение.
23. Сахароза. Строение. Гидролиз.
24. Приведите строение амилозы. Из чего построена эта молекула? Дайте характеристику гликозидной связи. Способность к гидролизу.
25. Приведите строение амилопектина. Из чего построена эта молекула. Дайте характеристику связей между монозными остатками. Способность к гидролизу.
26. Приведите строение гликогена. Из чего построена эта молекула. Дайте характеристику связей между монозными остатками. Способность к гидролизу.
27. Приведите строение целлюлозы. Из чего построена эта молекула. Дайте характеристику связи между монозными остатками. Способность к гидролизу.
28. Приведите строение амилозы и целлюлозы. Сравните их вторичную структуру. Какая реакция является качественной на крахмал?
29. Приведите строение пектовой кислоты. Из чего построена эта молекула? Дайте характеристику связи между монозными остатками.
30. Полисахариды соединительной ткани: биологическая роль, общие черты строения. Приведите строение N-ацетилхондрозина. Из чего построена эта молекула? Дайте характеристику связей между монозными остатками.
31. Биологическая роль хондроитинсульфатов. Приведите формулу хондроитин-6-сульфата. Из чего построена эта молекула? Дайте характеристику связей между монозными остатками.
32. Приведите формулу гиалуроновой кислоты. Из чего построена эта молекула? Дайте характеристику связей между монозными остатками. Функция гиалуроновой кислоты в организме.