

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
для проверки знаний студентов 1 курса
медико-профилактического факультета
по дисциплине «Общая химия, биорганическая химия»
(раздел «Общая химия»)

Модуль I. Основные закономерности протекания химических реакций в жидких средах организма

1. Химическая термодинамика и её применение к биосистемам

1. # Химическая термодинамика изучает
 - а) скорости реакций
 - б) механизмы реакций
 - в) тепловые эффекты
 - г) превращения энергии
 - д) термохимические процессы
2. *Открытые термодинамические системы обмениваются с окружающей средой
 - а) энергией
 - б) веществом
 - в) связанной энергией
 - г) свободной энергией
 - д) внутренней энергией
3. # Закрытые термодинамические системы обмениваются с окружающей средой
 - а) энергией
 - б) веществом
 - в) связанной энергией
 - г) свободной энергией
 - д) внутренней энергией
4. *Открытой термодинамической системой является
 - а) клетка (животная или растительная)
 - б) популяция
 - в) биоценоз
 - г) биосфера
 - д) химическая реакция, идущая в термостате
5. # Закрытой термодинамической системой является
 - а) клетка (животная или растительная)
 - б) популяция
 - в) биоценоз
 - г) биосфера
 - д) химическая реакция, идущая в термостате
6. # Изолированной термодинамической системой является

- а) клетка (животная или растительная)
 - б) популяция
 - в) биоценоз
 - г) биосфера
 - д) химическая реакция, идущая в термостате
7. *Являются гомогенными системами
- а) кровь
 - б) лимфа
 - в) эритроциты
 - г) плазма крови
 - д) спинномозговая жидкость
8. *Являются гетерогенными системами
- а) кровь
 - б) лимфа
 - в) эритроциты
 - г) плазма крови
 - д) спинномозговая жидкость
9. # Для живых организмов характерно состояние
- а) стационарное
 - б) равновесное
 - в) неравновесное
 - г) абсолютное равновесное
 - д) относительное равновесное
- 10.^ Энтальпия, энтропия, внутренняя энергия, свободная энергия и энергия Гиббса обозначаются, соответственно, символами
- а) U
 - б) H
 - в) G
 - г) S
 - д) F
- 11.*Являются параметрами состояния
- а) масса
 - б) вязкость
 - в) давление
 - г) энтропия
 - д) энтальпия
- 12.*Являются параметрами состояния
- а) энтропия
 - б) энтальпия
 - в) плотность
 - г) температура
 - д) концентрация
- 13.*Являются функциями состояния
- а) масса

- б) вязкость
 - в) давление
 - г) энтропия
 - д) энтальпия
- 14.* Являются функциями состояния
- а) плотность
 - б) концентрация
 - в) энергия Гиббса
 - г) свободная энергия
 - д) внутренняя энергия
- 15.# Процессы, протекающие в организме человека, являются
- а) изобарными
 - б) изохорными
 - в) изотермическими
 - г) изобарно-изотермическими
 - д) изохорно-изотермическими
- 16.# Энергия, зависящая только от термодинамического состояния системы, называется
- а) энтальпией
 - б) энергией Гиббса
 - в) связанной энергией
 - г) свободной энергией
 - д) внутренней энергией
- 17.# Энергия, которой обладает система, находящаяся при постоянном давлении, называется
- а) энтропией
 - б) энтальпией
 - в) энергией Гиббса
 - г) свободной энергией
 - д) внутренней энергией
- 18.# Энергия Гиббса – это часть
- а) энтальпии, которая может переходить в работу
 - б) энтальпии, которая не может переходить в работу
 - в) свободной энергии, которая может переходить в работу
 - г) внутренней энергии, которая может переходить в работу
 - д) внутренней энергии, которая не может переходить в работу
- 19.# При синтезе белка неупорядоченность системы снижается, следовательно
- а) энтропия уменьшается
 - б) энтропия увеличивается
 - в) энтальпия уменьшается
 - г) энтальпия увеличивается
 - д) энергия Гиббса уменьшается

- 20.# При денатурации белка неупорядоченность системы возрастает, следовательно
- а) энтропия уменьшается
 - б) энтропия увеличивается
 - в) энтальпия уменьшается
 - г) энтальпия увеличивается
 - д) энергия Гиббса увеличивается
- 21.*Производство энтропии в организме человека уменьшается
- а) при синтезе белка
 - б) в период эмбриогенеза
 - в) в процессе регенерации тканей
 - г) при синтезе нуклеиновых кислот
 - д) при росте злокачественных новообразований
- 22.*Производство энтропии в организме человека увеличивается
- а) при синтезе белка
 - б) в период эмбриогенеза
 - в) в процессе регенерации тканей
 - г) при синтезе нуклеиновых кислот
 - д) при росте злокачественных новообразований
- 23.*При переходе клетки из нормального состояния в опухолевое
- а) энтропия уменьшается
 - б) энтропия увеличивается
 - в) температура увеличивается
 - г) парциальное давление кислорода уменьшается
 - д) парциальное давление кислорода увеличивается

2. Химическая кинетика и её значение для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов

- 24.*Химическая кинетика изучает следующие аспекты химических реакций
- а) скорости
 - б) механизмы
 - в) тепловые эффекты
 - г) превращения энергии
 - д) термохимические процессы
- 25.# Большинство реакций в организме человека протекает с участием органических соединений. Такие реакции, как правило
- а) обратимые
 - б) необратимые
 - в) гомогенные
 - г) радикальные
 - д) сопряженные
- 26.# Большинство протекающих в организме человека реакций
- а) простые
 - б) сложные

- в) необратимые
 - г) радикальные
 - д) сопряженные
- 27.# Протекающие в организме человека процессы гидролиза биополимеров (белки, гликоген и т. д.) являются реакциями
- а) цепными
 - б) радикальными
 - в) сопряженными
 - г) параллельными
 - д) последовательными
- 28.# Превращение субстрата в продукт происходит через многократное повторение одних и тех же стадий в реакциях
- а) цепных
 - б) простых
 - в) сложных
 - г) сопряженных
 - д) последовательных
- 29.# Перекисное окисление липидов – реакция
- а) цепная
 - б) простая
 - в) обратимая
 - г) сопряженная
 - д) последовательная
- 30.# Протекающие в организме человека процессы – окисление глюкозы и синтез АТФ – являются реакциями
- а) цепными
 - б) радикальными
 - в) сопряженными
 - г) параллельными
 - д) последовательными
- 31.# Протекающие в организме человека процессы синтеза АТФ являются реакциями
- а) простыми
 - б) сопряженными
 - в) экзотермическими
 - г) экзергоническими
 - д) эндергоническими
- 32.# Протекающие в организме человека процессы окисления глюкозы являются реакциями
- а) простыми
 - б) сопряженными
 - в) эндотермическими
 - г) экзергоническими
 - д) эндергоническими

- 33.# Средняя скорость – это изменение концентрации любого участвующего в реакции вещества, произошедшее за промежуток времени
- а) определённый
 - б) неопределённый
 - в) бесконечный
 - г) бесконечно малый
 - д) бесконечно большой
- 34.# Истинная скорость – это изменение концентрации любого участвующего в реакции вещества, произошедшее за промежуток времени
- а) конечный
 - б) бесконечный
 - в) определённый
 - г) бесконечно малый
 - д) бесконечно большой
- 35.# Истинная скорость – это первая производная по времени
- а) при постоянном давлении
 - б) при постоянной температуре
 - в) при постоянном объёме системы
 - г) рассчитанная для нормальных условий
 - д) рассчитанная для стандартных условий
- 36.# В соответствии с законом действующих масс скорость химической реакции прямо пропорциональна
- а) давлению
 - б) температуре
 - в) концентрации исходных веществ
 - г) концентрации продуктов реакции
 - д) концентрации всех веществ, участвующих в реакции
- 37.*Закон действующих масс применим к
- а) простым реакциям
 - б) сложным реакциям
 - в) гомогенным реакциям
 - г) гетерогенным реакциям
 - д) последовательным реакциям
- 38.# Сумма показателей степеней (а + в) в кинетическом уравнении, как правило, находится в пределах
- а) $0 < a + v < 3$
 - б) $0 \leq a + v \leq 3$
 - в) $1 \leq a + v \leq 3$
 - г) $1 < a + v < 3$
 - д) $1 < a + v \leq 3$
- 39.# Константа скорости химической реакции зависит от
- а) давления
 - б) температуры
 - в) концентрации исходных веществ

- г) концентрации продуктов реакции
 - д) концентрации всех веществ, участвующих в реакции
- 40.*Молекулярность химической реакции, как правило, может принимать значения
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
 - д) 5
- 41.# К реакциям нулевого порядка относятся
- а) реакции гидролиза
 - б) реакции изомерного превращения
 - в) конечные стадии ферментативных процессов
 - г) начальные стадии ферментативных процессов
 - д) реакции взаимодействия антигенов с антителами
- 42.*Кинетическим уравнением 1 порядка описываются
- а) реакции гидролиза
 - б) реакции изомерного превращения
 - в) процессы агглютинации эритроцитов
 - г) взаимодействие антигенов с антителами
 - д) конечные стадии многих ферментативных процессов
- 43.# Кинетическим уравнением 2 порядка описываются
- а) реакции гидролиза
 - б) процессы агглютинации эритроцитов
 - в) конечные стадии ферментативных процессов
 - г) начальные стадии ферментативных процессов
 - д) реакции взаимодействия антигенов с антителами
- 44.# Правило Вант-Гоффа показывает зависимость скорости химической реакции от
- а) температуры
 - б) энергии активации
 - в) концентрации продуктов реакции
 - г) концентрации реагирующих веществ
 - д) концентрации любых веществ, участвующих в реакции
- 45.# Температурный коэффициент в уравнении Вант-Гоффа для биохимических процессов принимает значения
- а) 2-5
 - б) 3-6
 - в) 6-9
 - г) 7-10
 - д) 9-12
- 46.# Уравнение Аррениуса показывает зависимость между
- а) скоростью и температурой
 - б) скоростью и концентрацией реагирующих веществ

- в) скоростью и концентрацией любых веществ, участвующих в реакции
- г) константой скорости и температурой
- д) константой скорости и концентрацией реагирующих веществ

3. Химическое равновесие

- 47.# Химическое равновесие – это состояние химической реакции, при котором прямой и обратный процессы
- а) затихают
 - б) останавливаются
 - в) протекают постоянно
 - г) протекают замедленно
 - д) протекают с невысокой скоростью
- 48.# Химическое равновесие – это состояние химической реакции, при котором прямой и обратный процессы
- а) затихают
 - б) останавливаются
 - в) протекают замедленно
 - г) протекают с невысокой скоростью
 - д) протекают с одинаковой скоростью
- 49.*Химическое равновесие – процесс
- а) статичный
 - б) статический
 - в) подвижный
 - г) неподвижный
 - д) динамический
- 50.# Величина константы химического равновесия зависит от
- а) давления
 - б) температуры
 - в) концентрации
 - г) наличия катализатора
 - д) всех перечисленных факторов
- 51.# Константа химического равновесия равна отношению
- а) концентраций прямой и обратной реакций
 - б) скорости прямой реакции к скорости обратной реакции
 - в) скорости обратной реакции к скорости прямой реакции
 - г) константы скорости прямой реакции к константе скорости обратной реакции
 - д) константы скорости обратной реакции к константе скорости прямой реакции
- 52.# Уравнение изотермы химической реакции имеет вид
- а) $\Delta G = RT \lg K$
 - б) $\Delta G = 2,3RT \lg K$
 - в) $\Delta G = RT \ln K$
 - г) $\Delta G = -RT \ln K$

- д) $\Delta G = -2,3RT \ln K$
- 53.# Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG меньше нуля, то
- а) K меньше 0
 - б) K больше 0
 - в) K меньше 1
 - г) K больше 1
 - д) прямой процесс протекает самопроизвольно
- 54.# Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG больше нуля, то
- а) K меньше 0
 - б) K больше 0
 - в) K меньше 1
 - г) K больше 1
 - д) прямой процесс протекает самопроизвольно
- 55.* Анализ уравнения изотермы химической реакции: если ΔG равняется нулю, то
- а) K равняется 0
 - б) K равняется 1
 - в) реакция прекращается
 - г) наступает кинетическое равновесие
 - д) наступает термодинамическое равновесие
- 56.# Повышение температуры смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) экзотермической
 - г) эндотермической
 - д) с большей константой скорости
- 57.# Понижение температуры смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) экзотермической
 - г) эндотермической
 - д) с меньшей константой скорости
- 58.# Повышение давления смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) экзотермической
 - г) с образованием большего количества газообразных веществ
 - д) с образованием меньшего количества газообразных веществ
- 59.# Понижение давления смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) эндотермической

- г) с образованием большего количества газообразных веществ
 - д) с образованием меньшего количества газообразных веществ
- 60.* Давление влияет на смещение равновесия, если
- а) все продукты реакции газообразные
 - б) все исходные вещества газообразные
 - в) все участвующие в реакции вещества газообразные
 - г) в реакции участвует хотя бы одно газообразное вещество
 - д) количества газообразных исходных веществ и продуктов неодинаково
- 61.# Давление влияет на смещение равновесия, если в газообразном виде находятся (находится)
- а) все продукты реакции
 - б) все исходные вещества
 - в) хотя бы одно вещество
 - г) все участвующие в реакции вещества
- 62.# Повышение концентрации исходных веществ смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) экзотермической
 - г) эндотермической
 - д) с образованием меньшего количества газообразных веществ
- 63.# Повышение концентрации продуктов реакции смещает равновесие в сторону реакции
- а) прямой
 - б) обратной
 - в) экзотермической
 - г) эндотермической
 - д) с образованием меньшего количества газообразных веществ
- 64.* Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
- а) понизить температуру
 - б) повысить температуру
 - в) увеличить концентрацию аммиака
 - г) уменьшить концентрацию аммиака
 - д) увеличить концентрацию азота и водорода
- 65.* Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
- а) понизить давление
 - б) повысить давление
 - в) понизить температуру
 - г) повысить температуру
 - д) уменьшить концентрацию азота и водорода
- 66.# Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
- а) понизить давление
 - б) повысить давление

- в) повысить температуру
 - г) увеличить концентрацию аммиака
 - д) уменьшить концентрацию азота и водорода
- 67.# Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
- а) понизить давление
 - б) повысить температуру
 - в) повысить концентрацию аммиака
 - г) увеличить концентрацию азота и водорода
 - д) уменьшить концентрацию азота и водорода
- 68.# Для смещения равновесия в реакции синтеза аммиака вправо необходимо
- а) понизить давление
 - б) повысить температуру
 - в) увеличить концентрацию аммиака
 - г) уменьшить концентрацию аммиака
 - д) уменьшить концентрацию азота и водорода
- 69.# Примером микрогетерогенного катализа является
- а) ферментативное расщепление жиров
 - б) кислотный гидролиз сложного эфира
 - в) гидрирование алкенов (катализатор платина)
 - г) гидрогенизация жиров (катализатор платина или никель)
 - д) синтез аммиака из простых веществ (катализатор железа)

4. Растворы и их роль в жизнедеятельности

- 70.# Аномальное свойство воды, делающее её универсальным растворителем полярных соединений
- а) вязкость
 - б) теплоемкость
 - в) степень ионизации
 - г) константа ионизации
 - д) диэлектрическая проницаемость
- 71.*Водородным показателем называется
- а) десятичный логарифм концентрации катионов водорода
 - б) отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов водорода
 - в) отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
 - г) десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
 - д) отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
- 72.# Водородным показателем называется
- а) десятичный логарифм концентрации катионов водорода

- б) отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
- в) десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
- г) отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
- д) отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов гидроксония
- 73.# Водородным показателем называется
- а) десятичный логарифм концентрации катионов водорода
- б) отрицательный десятичный логарифм концентрации катионов водорода
- в) отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов водорода
- г) десятичный логарифм концентрации катионов гидроксония
- д) отрицательный натуральный логарифм концентрации катионов гидроксония
- 74.*Истинные растворы
- а) гомогенны
- б) гетерогенны
- в) не имеют окраски
- г) термодинамически устойчивы
- д) термодинамически неустойчивы
- 75.# Массовая доля растворенного вещества – это масса вещества
- а) в 1 л раствора
- б) в 100 г раствора
- в) в 100 мл раствора
- г) в 100 г растворителя
- д) в 100 мл растворителя
- 76.# Молярная концентрация – это количество вещества
- а) в 1 л раствора
- б) в 1 кг раствора
- в) в 100 г раствора
- г) в 1 л растворителя
- д) в 1 кг растворителя
- 77.# Моляльность раствора – это количество вещества
- а) в 1 л раствора
- б) в 1 кг раствора
- в) в 100 г раствора
- г) в 1 л растворителя
- д) в 1 кг растворителя
- 78.# Закон Генри: растворимость газа в жидкости прямо пропорциональна
- а) давлению
- б) температуре
- в) концентрации

- г) давлению и концентрации
 - д) температуре и концентрации
- 79.* Коллигативные свойства растворов
- а) плотность
 - б) концентрация
 - в) осмотическое давление
 - г) повышение температуры кипения
 - д) понижение температуры замерзания
- 80.* Коллигативные свойства растворов
- а) вязкость
 - б) плотность
 - в) концентрация
 - г) повышение температуры кипения
 - д) понижение температуры замерзания
- 81.# Коллигативные свойства растворов
- а) вязкость
 - б) текучесть
 - в) плотность
 - г) концентрация
 - д) осмотическое давление
- 82.# Коллигативные свойства растворов
- а) вязкость
 - б) текучесть
 - в) плотность
 - г) концентрация
 - д) понижение температуры замерзания
- 83.# Коллигативные свойства растворов
- а) вязкость
 - б) текучесть
 - в) плотность
 - г) концентрация
 - д) повышение температуры кипения
- 84.# Закон Рауля: относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором нелетучего вещества
- а) равно молярной доле растворителя
 - б) равно молярной доле растворенного вещества
 - в) прямо пропорционально молярной доле растворителя
 - г) прямо пропорционально массе растворенного вещества
 - д) прямо пропорционально молярной доле растворенного вещества
- 85.# Закон Рауля: давление насыщенного пара растворителя над раствором нелетучего вещества
- а) равно молярной доле растворителя
 - б) равно молярной доле растворенного вещества
 - в) прямо пропорционально молярной доле растворителя

- г) прямо пропорционально массе растворенного вещества
 д) прямо пропорционально молярной доле растворенного вещества
- 86.*Осмоз – это направленное движение молекул растворителя
 а) из растворителя в раствор
 б) из раствора в растворитель
 в) из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
 г) из раствора с меньшей концентрацией вещества в раствор с большей концентрацией вещества
 д) из раствора с большим объемом в раствор с меньшим объемом
- 87.# Осмос – это направленное движение молекул растворителя
 а) из растворителя в раствор
 б) из раствора в растворитель
 в) из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
 г) из раствора с меньшим объемом в раствор с большим объемом
 д) из раствора с меньшей массой растворенного вещества в раствор с большей массой растворенного вещества
- 88.# Осмос – это направленное движение молекул растворителя
 а) из раствора в растворитель
 б) из раствора с меньшим объемом в раствор с большим объемом
 в) из раствора с большим объемом в раствор с меньшим объемом
 г) из раствора с меньшей концентрацией вещества в раствор с большей концентрацией вещества
 д) из раствора с большей концентрацией вещества в раствор с меньшей концентрацией вещества
- 89.# Осмос направлен в сторону раствора, имеющего
 а) больший объем
 б) меньший объем
 в) меньшую массу
 г) большую концентрацию растворенного вещества
 д) меньшую концентрацию растворенного вещества
- 90.*Закон Вант-Гоффа: осмотическое давление разбавленных растворов неэлектролитов прямо пропорционально
 а) массе раствора
 б) абсолютной температуре
 в) молярной концентрации раствора
 г) массовой доле растворённого вещества
 д) молярной доле растворённого вещества
- 91.# Закон Вант-Гоффа для неэлектролитов описывается уравнением
 а) $= nRT$
 б) $= mRT$
 в) $= nRT/m$
 г) $= mRT/V$

д) $= mRT/MV$

5. Осмотические свойства растворов электролитов. Электролиты в организме

- 92.# Диссоциация слабых электролитов не зависит от
- а) давления
 - б) температуры
 - в) природы электролита
 - г) природы растворителя
 - д) концентрации раствора
- 93.# На степень диссоциации слабых электролитов влияет
- а) добавление анионов
 - б) добавление катионов
 - в) добавление любых ионов
 - г) добавление одноименных ионов
 - д) добавление гидрофобных неэлектролитов
- 94.*Закон Вант-Гоффа: осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
- а) степени диссоциации
 - б) константе диссоциации
 - в) абсолютной температуре
 - г) молярной концентрации раствора
 - д) количеству ионов, образующихся при диссоциации
- 95.# Математическое выражение закона Вант-Гоффа для разбавленных растворов электролитов
- а) $= inRT$
 - б) $= imRT$
 - в) $= inRT/m$
 - г) $= imRT/V$
 - д) $= imRT/MV$
- 96.# Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
- а) массе раствора
 - б) константе диссоциации
 - в) абсолютной температуре
 - г) массовой доле растворённого вещества
 - д) молярной доле растворённого вещества
- 97.# Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
- а) массе раствора
 - б) константе диссоциации
 - в) молярной концентрации раствора
 - г) массовой доле растворённого вещества
 - д) молярной доле растворённого вещества

- 98.# Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
- массе раствора
 - степени диссоциации
 - константе диссоциации
 - массовой доле растворённого вещества
 - молярной доле растворённого вещества
- 99.# Осмотическое давление разбавленных растворов электролитов прямо пропорционально
- массе раствора
 - константе диссоциации
 - массовой доле растворённого вещества
 - молярной доле растворённого вещества
 - количеству ионов, образующихся при диссоциации
100. # Кажущаяся степень диссоциации и изотонический коэффициент связаны соотношением
- $i = \alpha - 1/n - 1$
 - $i = \alpha - 1/n + 1$
 - $\alpha = i - 1/n - 1$
 - $\alpha = i - 1/n + 1$
 - $\alpha = n - 1/i - 1$
101. # Изотонический коэффициент рассчитывается по формуле
- $i = \alpha - 1/n - 1$
 - $i = 1 - \alpha(n + 1)$
 - $i = 1 + \alpha(n + 1)$
 - $i = 1 + \alpha(n - 1)$
 - $i = 1 + n(\alpha - 1)$
102. # Величина изотонического коэффициента
- прямо пропорциональна степени диссоциации
 - обратно пропорциональна степени диссоциации
 - прямо пропорциональна константе диссоциации
 - обратно пропорциональна количеству образующихся ионов
 - прямо пропорциональна молярной доле растворённого вещества
103. # Величина изотонического коэффициента
- обратно пропорциональна степени диссоциации
 - прямо пропорциональна константе диссоциации
 - обратно пропорциональна количеству образующихся ионов

- г) прямо пропорциональна молярной доле растворённого вещества
 - д) прямо пропорциональна количеству ионов, образующихся при диссоциации
104. *Закон разведения Оствальда: степень диссоциации слабого бинарного электролита
- а) прямо пропорциональна константе диссоциации
 - б) обратно пропорциональна константе диссоциации
 - в) прямо пропорциональна квадратному корню из константы диссоциации
 - г) обратно пропорциональна квадратному корню из молярной концентрации
 - д) прямо пропорциональна количеству ионов, образующихся при диссоциации
105. # Водные растворы сильных электролитов содержат
- а) ионы
 - б) молекулы
 - в) гидратированные ионы
 - г) гидратированные молекулы
 - д) гидратированные ионы и молекулы
106. # Водные растворы слабых электролитов содержат
- а) ионы
 - б) молекулы
 - в) гидратированные ионы
 - г) гидратированные молекулы
 - д) гидратированные ионы и молекулы
107. # Осмотическое давление крови в норме равняется (атм)
- а) 7,4
 - б) 7,5
 - в) 7,6
 - г) 7,7
 - д) 7,8
108. # Изотоничным крови является раствор NaCl в концентрации
- а) 0,09 %
 - б) 0,15 %
 - в) 0,9 %
 - г) 0,09 моль/л
 - д) 0,9 моль/л
109. # Причины повышения осмотического давления в организме человека
- а) повышение температуры
 - б) повышение артериального давления
 - в) потеря организмом солей
 - г) введение больших количеств воды
 - д) введение больших количеств солей
110. *Причины понижения осмотического давления в организме человека

- а) понижение температуры
 - б) понижение артериального давления
 - в) потеря организмом солей
 - г) введение больших количеств воды
 - д) введение больших количеств солей
111. # При помещении крови в гипертонический раствор хлорида натрия наблюдается
- а) лизис
 - б) гемолиз
 - в) плазмолиз
 - г) цитоллиз
 - д) эритроцитоллиз
112. # При помещении крови в гипотонический раствор хлорида натрия наблюдается
- а) осмос
 - б) обратный осмос
 - в) диализ
 - г) гемолиз
 - д) плазмолиз
113. *В биологических жидкостях организма человека нерастворимыми могут быть
- а) хлориды
 - б) фосфаты
 - в) гидрофосфаты
 - г) дигидрофосфаты
 - д) гидрокарбонаты

6. Буферные системы: классификация, состав, свойства

114. *Буферные системы поддерживают постоянство концентрации
- а) солей
 - б) кислот, солей
 - в) кислот, щелочей, солей
 - г) гидроксид-ионов
 - д) катионов водорода
115. # Буферные системы поддерживают постоянство
- а) гомеостаза
 - б) водородного показателя
 - в) концентрации кислот, солей
 - г) концентрации щелочей, солей
 - д) концентрации кислот, щелочей, солей
116. # Буферные системы поддерживают постоянство
- а) гомеостаза
 - б) концентрации катионов водорода
 - в) концентрации кислот, солей

- г) концентрации щелочей, солей
 - д) концентрации кислот, щелочей, солей
117. # Буферные системы поддерживают постоянство
- а) гомеостаза
 - б) концентрации гидроксид-ионов
 - в) концентрации кислот, солей
 - г) концентрации щелочей, солей
 - д) концентрации кислот, щелочей, солей
118. # Буферные системы поддерживают постоянство концентрации катионов водорода при добавлении
- а) солей
 - б) кислот
 - в) щелочей
 - г) кислот и щелочей
 - д) кислот и щелочей, а также при разбавлении
119. # Буферные системы поддерживают постоянство рН при добавлении
- а) солей
 - б) кислот
 - в) щелочей
 - г) кислот и щелочей
 - д) кислот и щелочей, а также при разбавлении
120. # Из двух солей состоит буферная система
- а) ацетатная
 - б) фосфатная
 - в) аммиачная
 - г) гемоглобиновая
 - д) гидрокарбонатная
121. # Не является кислотной буферная система
- а) белковая
 - б) ацетатная
 - в) фосфатная
 - г) аммиачная
 - д) гидрокарбонатная
122. # Относится к солевым буферным системам
- а) белковая
 - б) ацетатная
 - в) фосфатная
 - г) аммиачная
 - д) гидрокарбонатная
123. # Является органической буферная система
- а) ацетатная
 - б) фосфатная
 - в) аммиачная
 - г) бикарбонатная

- д) гидрокарбонатная
124. # Однокомпонентной может быть буферная система
- а) белковая
 - б) ацетатная
 - в) фосфатная
 - г) аммиачная
 - д) гидрокарбонатная
125. *рН кислотного буферного раствора зависит от
- а) природы солевого компонента
 - б) природы кислотного компонента
 - в) природы каждого компонента (и солевого и кислотного)
 - г) концентраций его компонентов
 - д) отношения концентраций его компонентов
126. *рН основного буферного раствора зависит от
- а) природы солевого компонента
 - б) природы основного компонента
 - в) природы каждого компонента (и солевого и основного)
 - г) концентраций его компонентов
 - д) отношения концентраций его компонентов
127. # Величина, характеризующая способность буферной системы противодействовать изменению рН называется
- а) буферной емкостью
 - б) буферным действием
 - в) зоной буферного действия
 - г) протолитическим гомеостазом
128. *Буферная емкость прямо пропорциональна
- а) объёму буферного раствора
 - б) объёму раствора нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
 - в) основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
 - г) количеству нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
 - д) количеству эквивалентов нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
129. # Буферная емкость прямо пропорциональна
- а) объёму буферного раствора
 - б) концентрации компонентов буферного раствора
 - в) объёму раствора нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
 - г) основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
 - д) разности между конечным и начальным значением рН
130. # Буферная емкость прямо пропорциональна
- а) объёму буферного раствора
 - б) основности нейтрализуемой сильной кислоты или кислотности щелочи
 - в) количеству нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты
 - г) количеству эквивалентов нейтрализуемой щелочи или сильной кислоты

- д) разности между конечным и начальным значением рН
131. *Факторы, влияющие на буферную емкость
- а) объём добавленных кислот и щелочей
 - б) количество добавленных кислот и щелочей
 - в) природа компонентов буферного раствора
 - г) концентрация компонентов буферного раствора
 - д) отношение концентраций компонентов буферного раствора
132. # Интервал значений рН, внутри которого буферная система способна противодействовать изменению концентрации катионов водорода называется
- а) зоной буферной емкости
 - б) пределом буферной емкости
 - в) зоной буферного действия
 - г) протолитическим гомеостазом
 - д) кислотно-основным состоянием
133. # Зона буферного действия ацетатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
- а) 3,4 – 5,4
 - б) 3,8 – 5,8
 - в) 4,2 – 6,2
 - г) 4,8 – 6,8
 - д) 5,4 – 7,4
134. # Зона буферного действия гидрокарбонатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
- а) 3,8 – 5,8
 - б) 5,4 – 7,4
 - в) 5,6 – 7,6
 - г) 5,8 – 7,8
 - д) 6,2 – 8,2
135. # Зона буферного действия фосфатной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
- а) 3,8 – 5,8
 - б) 5,4 – 7,4
 - в) 5,8 – 7,8
 - г) 6,2 – 8,2
 - д) 6,8 – 8,8
136. # Зона буферного действия аммиачной буферной системы находится в пределах (в единицах рН)
- а) 6,2 – 8,2
 - б) 6,8 – 8,8
 - в) 8,2 – 10,2
 - г) 8,6 – 10,6
 - д) 8,8 – 10,8

7. Роль буферных систем в организме человека

137. # рН крови в норме находится в пределах
- а) $7,42 \pm 0,05$
 - б) $7,40 \pm 0,05$
 - в) $7,38 \pm 0,05$
 - г) $7,37 \pm 0,05$
 - д) $7,36 \pm 0,05$
138. # В состав крови не входит буферная система
- а) белковая
 - б) ацетатная
 - в) фосфатная
 - г) гемоглобиновая
 - д) гидрокарбонатная
139. # В состав крови не входит буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) аммиачная
 - г) гемоглобиновая
 - д) гидрокарбонатная
140. *Высокая буферность крови объясняется наличием в её составе буферных систем
- а) белковой
 - б) ацетатной
 - в) фосфатной
 - г) гидрокарбонатной
 - д) гемоглобиновой и оксигемоглобиновой
141. *Высокая буферность плазмы крови объясняется наличием в её составе буферных систем
- а) белковой
 - б) ацетатной
 - в) фосфатной
 - г) гидрокарбонатной
 - д) гемоглобиновой и оксигемоглобиновой
142. *Фосфатная буферная система плазмы крови имеет состав
- а) фосфорная кислота
 - б) ортофосфорная кислота
 - в) фосфат натрия
 - г) гидрофосфат натрия
 - д) дигидрофосфат натрия
143. *Гидрокарбонатная буферная система плазмы крови имеет состав
- а) угольная кислота
 - б) карбонат калия
 - в) карбонат натрия
 - г) гидрокарбонат калия

- д) гидрокарбонат натрия
144. *Гидрокарбонатная буферная система эритроцитов имеет состав
- а) угольная кислота
 - б) карбонат калия
 - в) карбонат натрия
 - г) гидрокарбонат калия
 - д) гидрокарбонат натрия
145. # Отношение концентраций компонентов в гидрокарбонатной буферной системе плазмы крови (гидрокарбонат-ион и угольная кислота) равно
- а) 10:1
 - б) 8:2
 - в) 1:1
 - г) 3:7
 - д) 1:10
146. # Наибольшей буферной емкостью в плазме крови обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гемоглобиновая
 - г) гидрокарбонатная
 - д) оксигемоглобиновая
147. # Наименьшей буферной емкостью в плазме крови обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гемоглобиновая
 - г) гидрокарбонатная
 - д) оксигемоглобиновая
148. # Наибольшей буферной емкостью в эритроцитах обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гемоглобиновая
 - г) гидрокарбонатная
 - д) амфолитная белковая
149. # Наименьшей буферной емкостью в эритроцитах обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гемоглобиновая
 - г) гидрокарбонатная
 - д) амфолитная белковая

150. # Наибольшей суммарной буферной емкостью в крови (плазма + эритроциты) обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гидрокарбонатная
 - г) амфолитная белковая
 - д) система гемоглобин-оксигемоглобин
151. # Наименьшей суммарной буферной емкостью в крови (плазма + эритроциты) обладает буферная система
- а) белковая
 - б) фосфатная
 - в) гидрокарбонатная
 - г) амфолитная белковая
 - д) система гемоглобин-оксигемоглобин
152. # Постоянство рН различных сред и тканей человеческого организма называется
- а) гомеостазом
 - б) буферной ёмкостью
 - в) буферным действием
 - г) стационарным состоянием
 - д) кислотно-основным состоянием
153. # Физико-химические механизмы поддержания кислотно-основного состояния организма
- а) диффузия
 - б) ионный обмен
 - в) буферное действие
 - г) диффузия, ионный обмен
 - д) диффузия, ионный обмен, буферное действие
154. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является
- а) осмос
 - б) диффузия
 - в) гомеостаз
 - г) обратный осмос
 - д) буферная ёмкость
155. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является
- а) осмос
 - б) гомеостаз
 - в) ионный обмен
 - г) обратный осмос
 - д) буферная ёмкость
156. # Одним из физико-химических механизмов поддержания кислотно-основного состояния организма является

- а) осмос
 - б) гомеостаз
 - в) обратный осмос
 - г) буферная ёмкость
 - д) буферное действие
157. # Щелочной резерв крови у человека в норме равен (в объемных процентах)
- а) 40 – 50
 - б) 40 – 60
 - в) 50 – 60
 - г) 50 – 70
 - д) 60 – 70
158. # Коррекция кислотно-основного состояния при остром метаболическом ацидозе ($\text{pH} < 7,2$) может проводиться раствором
- а) соляной кислоты
 - б) серной кислоты
 - в) гидроксида натрия
 - г) карбоната натрия
 - д) гидрокарбоната натрия
159. # Коррекция кислотно-основного состояния при тяжелом метаболическом алкалозе ($\text{pH} > 7,55$) может проводиться раствором
- а) соляной кислоты
 - б) серной кислоты
 - в) гидроксида натрия
 - г) карбоната натрия
 - д) гидрокарбоната натрия

**Модуль II. Биологически важные химические элементы и соединения.
Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС**

8. Комплексные соединения в организме человека и их применение в медицине

160. # Комплексные соединения всегда содержат в своём составе
- а) комплексные частицы
 - б) комплексные анионы
 - в) комплексные катионы
 - г) нейтральные комплексы
 - д) внутреннюю и внешнюю сферы
161. # В комплексном соединении связь между внутренней сферой и ионами внешней сферы
- а) ионная
 - б) металлическая
 - в) донорно-акцепторная
 - г) ковалентная полярная

- д) ковалентная неполярная
162. # Комплексной частицей является
- а) лиганд
 - б) внешняя сфера
 - в) внутренняя сфера
 - г) комплексообразователь
 - д) комплексное соединение
163. # Наиболее сильной комплексообразующей способностью обладают
- а) катионы s-элементов 3 периода
 - б) катионы s-элементов 4 периода
 - в) катионы s-элементов 5 периода
 - г) катионы d-элементов 4 периода
 - д) катионы d-элементов 5 периода
164. *Высокая комплексообразующая способность d-элементов 4 периода объясняется
- а) наличием свободных d-орбиталей
 - б) наличием свободных p-, d-орбиталей
 - в) наличием свободных s-, p-, d-орбиталей
 - г) относительно большим радиусом их атомов
 - д) относительно небольшим радиусом их атомов
165. *Полидентатными лигандами являются
- а) трилон Б
 - б) этилендиамин
 - в) ацетат-анион
 - г) глицинат-анион
 - д) тиоцианат-анион
166. *Хелатообразующими лигандами являются
- а) трилон Б
 - б) этилендиамин
 - в) ацетат-анион
 - г) глицинат-анион
 - д) тиоцианат-анион
167. # Комплексообразователем в гемоглобине и его производных является катион железа
- а) в степени окисления + 2, sp³-гибридизация
 - б) в степени окисления + 2, dsp²-гибридизация
 - в) в степени окисления + 2, d²sp³-гибридизация
 - г) в степени окисления + 3, dsp²-гибридизация
 - д) в степени окисления + 3, d²sp³-гибридизация
168. # Комплексы катиона цинка с координационным числом 4 имеют форму
- а) квадрата
 - б) тетраэдра
 - в) октаэдра

- г) квадрата и тетраэдра
д) квадрата, тетраэдра и октаэдра
169. *Причины тетраэдрической формы комплексов катиона цинка с координационным числом 4
- а) sp^3 -гибридизация катиона цинка
б) dsp^2 -гибридизация катиона цинка
в) d^2sp -гибридизация катиона цинка
г) наличие неспаренных электронов на валентных подуровнях
д) отсутствие неспаренных электронов на валентных подуровнях
170. # Комплексы катиона двухзарядной меди с координационным числом 4 имеют форму
- а) квадрата
б) тетраэдра
в) октаэдра
г) квадрата и тетраэдра
д) квадрата, тетраэдра и октаэдра
171. *Причины квадратной формы комплексов двухзарядной меди с координационным числом 4
- а) sp^3 -гибридизация катиона меди
б) dsp^2 -гибридизация катиона меди
в) d^2sp -гибридизация катиона меди
г) наличие неспаренных электронов на предвнешнем d-подуровне
д) отсутствие неспаренных электронов на предвнешнем d-подуровне
172. # С точки зрения теории Вернера цинксодержащие ферменты карбоангидраза, алкогольдегидрогеназа – это комплексы, имеющие форму
- а) квадрата
б) октаэдра
в) гексаэдра
г) тетраэдра
д) додекаэдра
173. # С точки зрения координационной теории Вернера ферменты каталаза, пероксидаза и цитохромы – это комплексы, имеющие форму
- а) квадрата
б) октаэдра
в) гексаэдра
г) тетраэдра
д) додекаэдра
174. # С точки зрения координационной теории Вернера гемоглобин и его производные, а также миоглобин – это комплексы, имеющие форму
- а) квадрата
б) октаэдра
в) гексаэдра
г) тетраэдра
д) додекаэдра

175. # С точки зрения координационной теории Вернера витамин В12 – это комплекс, имеющий форму
- а) квадрата
 - б) октаэдра
 - в) гексаэдра
 - г) тетраэдра
 - д) додекаэдра
176. *Причины октаэдрической формы гемсодержащих соединений организма человека
- а) наличие неспаренных электронов на валентных подуровнях
 - б) наличие свободных d-орбиталей у комплексообразователя (железа)
 - в) sp^3 -гибридизация катиона железа
 - г) d^3sp^2 -гибридизация катиона железа
 - д) d^2sp^3 -гибридизация катиона железа
177. *Хелатами железа являются
- а) каталаза
 - б) миоглобин
 - в) хлорофилл
 - г) кобаламин (витамин В12)
 - д) гемоглобин и его производные
178. *Не являются хелатами железа
- а) каталаза
 - б) хлорофилл
 - в) цитохром с
 - г) пероксидаза
 - д) кобаламин (витамин В12)
179. # Хелатом кобальта является
- а) каталаза
 - б) хлорофилл
 - в) цитохром с
 - г) пероксидаза
 - д) витамин В12
180. *Витамин В12 (цианкобаламин)
- а) имеет форму октаэдра
 - б) имеет форму тетраэдра
 - в) участвует в процессе кроветворения
 - г) в качестве комплексообразователя имеет трёхзарядный катион кобальта
 - д) в качестве комплексообразователя имеет двухзарядный катион кобальта
181. *Витамин В12 (цианкобаламин) в качестве кофермента является переносчиком
- а) меркаптогрупп
 - б) гидроксид-ионов

- в) метильных групп
 - г) катионов водорода
 - д) сульфгидрильных групп
182. *К нарушению металло-лигандного гомеостаза приводит
- а) дефицит эссенциальных микроэлементов
 - б) избыток эссенциальных микроэлементов
 - в) дефицит высокомолекулярных биолигандов
 - г) дефицит лигандов, конкурирующих с биолигандами
 - д) избыток лигандов, конкурирующих с биолигандами
183. # Может применяться при заболеваниях, связанных с избыточным отложением солей кальция в организме
- а) тетацин
 - б) пентацин
 - в) трилон А
 - г) трилон Б
 - д) тетацин-кальций

9. Поверхностные явления. Адсорбция

184. # Поверхностное натяжение – это избыток свободной энергии на единице
- а) массы адсорбента
 - б) массы адсорбтива
 - в) объёма адсорбента
 - г) объёма адсорбтива
 - д) площади поверхности раздела фаз
185. # Поверхностное натяжение – это работа, необходимая для создания единицы
- а) массы адсорбента
 - б) объёма адсорбента
 - в) площади поверхности адсорбента
 - г) площади поверхности адсорбтива
 - д) площади поверхности раздела фаз
186. # Поверхностное натяжение – это сила, действующая на единицу
- а) массы адсорбента
 - б) объёма адсорбента
 - в) площади поверхности адсорбента
 - г) площади поверхности раздела фаз
 - д) длины линии, ограничивающей площадь поверхности раздела фаз
187. # Поверхностно-активные вещества (ПАВ)
- а) уменьшают площадь поверхности раздела фаз
 - б) увеличивают площадь поверхности раздела фаз
 - в) увеличивают свободную поверхностную энергию
 - г) уменьшают поверхностное натяжение растворителя
 - д) увеличивают поверхностное натяжение растворителя

188. # Поверхностно-инактивные вещества (ПИВ)
- а) увеличивают площадь поверхности раздела фаз
 - б) уменьшают свободную поверхностную энергию
 - в) уменьшают поверхностное натяжение растворителя
 - г) увеличивают поверхностное натяжение растворителя
 - д) не влияют на поверхностное натяжение растворителя
189. # К поверхностно-активным веществам относятся
- а) сахароза
 - б) фосфолипиды
 - в) хлорид натрия
 - г) серная кислота
 - д) гидроксид натрия
190. *К поверхностно-инактивным веществам относятся
- а) спирты
 - б) альдегиды
 - в) фосфолипиды
 - г) гидроксид натрия
 - д) серная кислота
191. # В соответствии с правилом Дюкло-Траубе наибольшей поверхностной активностью обладает кислота
- а) уксусная
 - б) масляная
 - в) муравьиная
 - г) пропионовая
 - д) валериановая
192. *Факторы, влияющие на поверхностное натяжение биологических жидкостей организма человека
- а) давление
 - б) температура
 - в) природа растворителя
 - г) природа растворённых веществ
 - д) концентрация растворённых веществ
193. *Понижают поверхностное натяжение растворителя
- а) белки
 - б) сахароза
 - в) глицерин
 - г) жирные кислоты
 - д) неорганические кислоты
194. *Незначительно повышают поверхностное натяжение растворителя
- а) белки
 - б) сахароза
 - в) глицерин
 - г) сложные эфиры
 - д) неорганические кислоты

195. # Практически не меняют поверхностное натяжение растворителя
- а) белки
 - б) сахароза
 - в) глицерин
 - г) сложные эфиры
 - д) неорганические кислоты
196. *Применяют в хирургии в качестве антисептиков
- а) анионные ПАВ
 - б) анионные ПИВ
 - в) анионные ПНВ
 - г) катионные ПАВ
 - д) катионные ПИВ
197. *В липидном бислое биологической мембраны (исходя из представления об ориентации ПАВ в насыщенном адсорбционном слое)
- а) полярные группировки направлены внутрь
 - б) полярные группировки направлены наружу
 - в) полярные группировки направлены друг к другу
 - г) углеводородные радикалы направлены внутрь
 - д) углеводородные радикалы направлены наружу
198. *Адсорбция газов на твердом теле зависит
- а) от давления
 - б) от температуры
 - в) от природы адсорбента
 - г) от природы адсорбтива
 - д) от величины удельной поверхности адсорбента
199. # Адсорбция на поверхности раздела твердое вещество-жидкость не зависит
- а) от давления
 - б) от температуры
 - в) от природы адсорбента
 - г) от природы адсорбтива
 - д) от величины удельной поверхности адсорбента
200. *Хемосорбция характеризуется
- а) обратимостью
 - б) необратимостью
 - в) низкой скоростью
 - г) высокой скоростью
 - д) высокой теплотой адсорбции
201. # Гидрофобные адсорбенты лучше адсорбируют
- а) воду (газ)
 - б) воду (жидкость)
 - в) аммиак (газ)
 - г) метан (газ)
 - д) хлороводород (газ)

202. # Гидрофильные адсорбенты лучше адсорбируют адсорбтив (газообразный)
- а) азот
 - б) воду
 - в) метан
 - г) бензол
 - д) кислород
203. *В соответствии с правилом избирательной адсорбции на поверхности йодида серебра в основном адсорбируются
- а) фторид-анионы
 - б) хлорид-анионы
 - в) йодид-анионы
 - г) катионы серебра
 - д) молекулы йодида серебра
204. # В соответствии с правилом избирательной адсорбции на поверхности йодида серебра в основном адсорбируются
- а) фторид-анионы
 - б) хлорид-анионы
 - в) катионы серебра
 - г) молекулы йодида серебра
 - д) все перечисленные анионы
205. # В соответствии с правилом избирательной адсорбции на поверхности йодида серебра в основном адсорбируются
- а) фторид-анионы
 - б) хлорид-анионы
 - в) йодид-анионы
 - г) молекулы йодида серебра
 - д) все перечисленные анионы

10. Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов

206. # В организме человека содержится химических элементов
- а) более 40
 - б) более 50
 - в) более 60
 - г) более 70
 - д) более 80
207. *По степени важности для процессов жизнедеятельности химические элементы делятся на группы
- а) биогенные
 - б) микробиогенные
 - в) макробиогенные
 - г) условно биогенные
 - д) элементы, биологическая роль которых не выяснена
208. # Содержание биогенных химических элементов в организме человека

- а) более 20
 - б) более 30
 - в) более 40
 - г) более 50
 - д) более 60
209. *К биогенным элементам не относятся
- а) халькогены
 - б) инертные газы
 - в) элементы 4 периода
 - г) элементы 5 периода
 - д) элементы 6 периода
210. *Прямая зависимость между содержанием в организме человека и в земной коре у химических элементов
- а) O
 - б) Cl
 - в) Fe
 - г) C
 - д) N
211. *Непропорционально низкое содержание в организме человека, по сравнению с их количеством в земной коре у химических элементов
- а) Si
 - б) Cl
 - в) Fe
 - г) C
 - д) N
212. *Непропорционально высокое содержание в организме человека, по сравнению с их количеством в земной коре у химических элементов
- а) O
 - б) Cl
 - в) Fe
 - г) C
 - д) N
213. *Классификация биогенных элементов по содержанию в организме человека
- а) макробиогенные
 - б) олигобиогенные
 - в) микробиогенные
 - г) ультрамакробиогенные
 - д) органогены
214. *Классификация биогенных элементов по функциональной роли
- а) органогены
 - б) макробиогенные
 - в) олигобиогенные
 - г) микробиогенные

- д) элементы электролитного фона
215. # Макробиогенные элементы находятся, в основном, в периодах
- а) 2-3
 - б) 3-4
 - в) 4-5
 - г) 3-5
 - д) 4-6
216. # Олигобиогенные элементы находятся в периодах
- а) 2-3
 - б) 3-4
 - в) 4-5
 - г) 3-5
 - д) 4-6
217. # Микробиогенные элементы находятся, в основном, в периодах
- а) 1-3
 - б) 1-4
 - в) 2-3
 - г) 3-4
 - д) 4-5
218. # Органогены находятся в периодической системе в периодах
- а) 1-2
 - б) +1-3
 - в) 1-4
 - г) 2-3
 - д) 3-4
219. # Кальций содержится в костной ткани, в основном, в виде соединения
- а) фосфат кальция
 - б) гидрофосфат кальция
 - в) гидроксофосфат кальция
 - г) гидроксодифосфат кальция
 - д) гидроксотетрафосфат кальция
220. *Нерастворимые в воде соединения магния и кальция, содержащиеся в организме
- а) хлориды
 - б) фосфаты
 - в) оксалаты
 - г) дигидрофосфаты
 - д) гидрокарбонаты
221. # Химическое сходство внутри пары ионов натрия и калия, а также магния и кальция объясняется
- а) расположением в одной группе
 - б) расположением в одной подгруппе
 - в) их одинаковой гидратирующей способностью
 - г) одинаковым строением их валентных подуровней

- д) одинаковой плотностью их положительного заряда
222. *Разная биороль катионов натрия и калия, а также магния и кальция в пределах каждой пары обусловлена отличием
- а) их радиусов
 - б) химических свойств
 - в) в количестве электронов
 - г) в количестве валентных электронов
 - д) в плотности положительного заряда
223. *Основой биологического действия большинства ионов эссенциальных микроэлементов-металлов (Cr, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo) является
- а) высокая химическая активность
 - б) кислотно-основные превращения
 - в) склонность к комплексообразованию
 - г) окислительно-восстановительные свойства
 - д) наличие большого количества электронов на внешнем уровне
224. # Не является эссенциальным микроэлементом для организма человека
- а) V
 - б) Cr
 - в) Mn
 - г) Fe
 - д) Co
225. # Эссенциальный микроэлемент, проявляющий в соединениях организма человека степени окисления +1 и +2
- а) Cr
 - б) Mn
 - в) Fe
 - г) Co
 - д) Cu
226. *Эссенциальные микроэлементы, проявляющие в соединениях организма человека степени окисления +2 и +3
- а) Cr
 - б) Mn
 - в) Fe
 - г) Co
 - д) Cu
227. # Эссенциальный микроэлемент, проявляющий в соединениях организма человека степени окисления +5 и +6
- а) Cr
 - б) Mn
 - в) Fe
 - г) Co
 - д) Mo
228. *Причины стабилизации низкозарядных катионов эссенциальных микроэлементов (Cr, Mn, Fe, Co, Cu) в организме человека

- а) взаимодействие с лигандами
 - б) наличие сильных окислителей
 - в) отсутствие сильных окислителей
 - г) наличие сильных восстановителей
 - д) отсутствие сильных восстановителей
229. *Главные функции соединений железа в организме человека
- а) защитная
 - б) буферная
 - в) структурная
 - г) транспортная
 - д) каталитическая

11. Дисперсные системы: классификация, свойства, получение, очистка

230. # Степень дисперсности – это величина
- а) равная размеру частиц
 - б) равная радиусу частиц
 - в) равная диаметру частиц
 - г) обратная радиусу частиц
 - д) обратная диаметру частиц
231. # Единица измерения степени дисперсности
- а) м
 - б) см
 - в) мм
 - г) 1/м
 - д) 1/мм
232. *Классы микрогетерогенных (грубодисперсных) систем
- а) эмульсии
 - б) коллоиды
 - в) суспензии
 - г) истинные растворы
 - д) коллоидные растворы
233. *В группу лиозолой входит
- а) хлеб
 - б) туман
 - в) молоко
 - г) пломбир
 - д) сливочное масло
234. # Не может быть гетерогенной только дисперсная система
- а) газ/газ
 - б) жидкость/газ
 - в) твердое вещество/газ
 - г) газ/жидкость
 - д) жидкость/жидкость

235. # Вид дисперсных систем, находящихся в большом количестве в биологических объектах, в частности в организме человека
- а) г/г
 - б) ж/г
 - в) г/ж
 - г) ж/ж
 - д) т/ж
236. *В биологических жидкостях организма человека в коллоидной степени дисперсности находятся
- а) холестерин
 - б) оксалат кальция
 - в) сульфат кальция
 - г) фосфат кальция
 - д) дигидрофосфат кальция
237. *В биологических жидкостях организма человека в коллоидной степени дисперсности находятся
- а) белки
 - б) гликоген
 - в) фосфат кальция
 - г) сульфат кальция
 - д) дигидрофосфат кальция
238. *Коллоидные растворы
- а) гомогенны
 - б) гетерогенны
 - в) термодинамически устойчивы
 - г) термодинамически неустойчивы
 - д) имеют размер частиц меньше 10 мкм
239. # Коллоидные растворы
- а) лиофобны
 - б) гомогенны
 - в) термодинамически устойчивы
 - г) относятся к микрогетерогенным системам
 - д) верны все ответы
240. *Коллоидные растворы
- а) прозрачны
 - б) проходят через бумажный фильтр
 - в) не проходят через бумажный фильтр
 - г) проходят через полупроницаемую мембрану (пергамент, коллодий и т. д.)
 - д) не проходят через полупроницаемую мембрану (пергамент, коллодий и т. д.)
241. *Старение коллоидов организма сопровождается
- а) их уплотнением
 - б) снижением их плотности

- в) снижением эластичности
 - г) повышением эластичности
 - д) нарушением проницаемости мембраны
 - е) улучшением проницаемости мембраны
242. * Старение коллоидов организма сопровождается
- а) снижением способности связывать воду
 - б) повышением способности связывать воду
 - в) уменьшением степени гидратации частиц
 - г) увеличением степени гидратации частиц
 - д) улучшением проницаемости цитоплазмы
 - е) нарушением проницаемости цитоплазмы
243. * Условия получения золя канифоли из истинного раствора методом замены растворителя
- а) дисперсная фаза плохо растворима в воде
 - б) дисперсная фаза хорошо растворима в воде
 - в) оба растворителя плохо смешиваются друг с другом
 - г) оба растворителя хорошо смешиваются друг с другом
 - д) объём истинного раствора намного меньше объёма воды
244. * Условия получения золя по реакции обмена
- а) высокая концентрация исходных растворов
 - б) невысокая концентрация исходных растворов
 - в) избыток одного из реагентов
 - г) эквивалентные количества реагентов
 - д) наличие стабилизатора
245. # Электротермодинамический потенциал возникает на границе
- а) ядра со всеми противоионами
 - б) ядра с противоионами диффузного слоя
 - в) ядра с противоионами адсорбционного слоя
 - г) гранулы с противоионами диффузного слоя
 - д) гранулы с противоионами адсорбционного слоя
246. # Дзета-потенциал возникает на границе
- а) ядра со всеми противоионами
 - б) ядра с противоионами диффузного слоя
 - в) ядра с противоионами адсорбционного слоя
 - г) гранулы с противоионами диффузного слоя
 - д) гранулы с противоионами адсорбционного слоя
247. # Потенциалопределяющие ионы при получении золя реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия
- а) йодид анионы
 - б) нитрат-анионы
 - в) катионы калия
 - г) катионы серебра
 - д) любые ионы, находящиеся в избытке

248. # Потенциалопределяющие ионы при получении золя реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия
- а) йодид анионы
 - б) нитрат-анионы
 - в) катионы калия
 - г) катионы серебра
 - д) любые ионы, находящиеся в избытке
249. # Противоионами при получении золя реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия будут
- а) катионы калия
 - б) катионы серебра
 - в) йодид анионы
 - г) нитрат-анионы
 - д) любые ионы, находящиеся в избытке
250. # Противоионами при получении золя реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия будут
- а) катионы калия
 - б) катионы серебра
 - в) йодид анионы
 - г) нитрат-анионы
 - д) любые ионы, находящиеся в избытке
251. # Гранула золя полученного реакцией взаимодействия избытка нитрата серебра с йодидом калия
- а) нейтральна
 - б) отрицательна
 - в) положительна
 - г) имеет заряд в зависимости от природы стабилизатора
 - д) имеет заряд в зависимости от количества стабилизатора
252. # Гранула золя полученного реакцией взаимодействия нитрата серебра с избытком йодида калия
- а) нейтральна
 - б) отрицательна
 - в) положительна
 - г) имеет заряд в зависимости от природы стабилизатора
 - д) имеет заряд в зависимости от количества стабилизатора
253. # Аппарат искусственная почка основан на принципе
- а) диализа
 - б) электродиализа
 - в) компенсационного диализа
 - г) диффузии
 - д) ультрафильтрации

12. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем

254. # Кинетическая устойчивость – это устойчивость зелей

- а) к синерезису
 - б) к пептизации
 - в) к коагуляции
 - г) к коацервации
 - д) к седиментации
255. *Факторы кинетической устойчивости золей
- а) наличие стабилизатора
 - б) броуновское движение
 - в) одноименный заряд частиц
 - г) определенный размер частиц
 - д) наличие сольватной оболочки
256. # Потеря коллоидными системами кинетической устойчивости приводит к
- а) коагуляции
 - б) пептизации
 - в) седиментации
 - г) явной коагуляции
 - д) скрытой коагуляции
257. # Седиментацией называется
- а) переход твердой фазы в раствор
 - б) уменьшение скорости диффузии
 - в) объединение коллоидных частиц
 - г) уменьшение фильтрационной способности
 - д) осаждение твердой фазы коллоидного раствора
258. # Агрегативная устойчивость – это устойчивость золей к
- а) синерезису
 - б) пептизации
 - в) коагуляции
 - г) коацервации
 - д) седиментации
259. # Причиной агрегативной неустойчивости коллоидных растворов является
- а) гетерогенность системы
 - б) заряд коллоидных частиц
 - в) адсорбционно-сольватный фактор
 - г) достаточно большой размер частиц
 - д) величина удельной поверхности частиц
260. *Факторы агрегативной устойчивости золей
- а) наличие стабилизатора
 - б) броуновское движение
 - в) одноименный заряд частиц
 - г) определенный размер частиц
 - д) наличие сольватной оболочки

261. # Потеря коллоидными системами агрегативной устойчивости приводит к
- а) пептизации
 - б) коагуляции
 - в) седиментации
 - г) явной коагуляции
 - д) скрытой коагуляции
262. # Коагуляцией называется
- а) уменьшение скорости диффузии
 - б) переход твердой фазы в раствор
 - в) объединение коллоидных частиц
 - г) уменьшение фильтрационной способности
 - д) осаждение твердой фазы коллоидного раствора
263. *При коагуляции
- а) число частиц уменьшается
 - б) число частиц увеличивается
 - в) размер частиц уменьшается
 - г) размер частиц увеличивается
 - д) цвет коллоидного раствора исчезает
264. *Коллоидные растворы
- а) кинетически устойчивы
 - б) кинетически неустойчивы
 - в) агрегативно устойчивы
 - г) агрегативно неустойчивы
265. # Добавление электролита к коллоидному раствору (золю)
- а) снижает дзета-потенциал гранулы
 - б) не меняет дзета-потенциал гранулы
 - в) повышает дзета-потенциал гранулы
 - г) влияет на свойства золя в зависимости от природы золя
 - д) влияет на свойства золя в зависимости от природы электролита
266. *В результате скрытой коагуляции
- а) дзета-потенциал гранулы снижается
 - б) дзета-потенциал гранулы не меняется
 - в) дзета-потенциал гранулы увеличивается
 - г) коллоидные частицы не объединяются
 - д) происходит объединение коллоидных частиц
267. *При явной коагуляции
- а) дзета-потенциал гранулы снижается
 - б) дзета-потенциал гранулы повышается
 - в) происходит объединение коллоидных частиц
 - г) коллоидный раствор мутнеет или изменяет окраску
 - д) твердая фаза коллоидного раствора выпадает в осадок
268. # Правило Шульце-Гарди определяет влияние на процесс коагуляции
- а) температуры

- б) электролитов
 - в) неэлектролитов
 - г) электрического поля
 - д) электролитов и неэлектролитов
269. # Первая часть правила Шульце-Гарди: коагулирующим действием обладают
- а) ионы электролита
 - б) анионы электролита
 - в) катионы электролита
 - г) ионы электролита, имеющие знак заряд такой же, как у заряда гранулы
 - д) ионы электролита, имеющие знак заряда противоположный заряду гранулы
270. *При добавлении электролита к коллоидному раствору
- а) уменьшается дзета-потенциал гранулы
 - б) увеличивается дзета-потенциал гранулы
 - в) происходит сжатие диффузного слоя
 - г) происходит расширение диффузного слоя
 - д) скорость коагуляции уменьшается
 - е) скорость коагуляции увеличивается
271. ^ При добавлении электролита к коллоидному раствору последовательно происходит
- а) сжатие диффузного слоя
 - б) уменьшение дзета-потенциала гранулы
 - в) увеличение скорости объединения частиц
 - г) коагуляция
 - д) седиментация
 - е) пептизация
 - ж) расширение диффузного слоя
 - з) увеличение дзета-потенциала гранулы
272. # Вторая часть правила Шульце-Гарди: чем больше заряд иона-коагулянта тем
- а) быстрее происходит коагуляция
 - б) быстрее происходит седиментация
 - в) меньше его коагулирующая способность
 - г) больше его коагулирующая способность
 - д) больше пороговая концентрация добавленного электролита
273. # Третья часть правила Шульце-Гарди: при одинаковых зарядах большим коагулирующим действием обладают ионы-коагулянты
- а) с меньшим радиусом
 - б) с большим радиусом
 - в) входящие в состав слабых электролитов
 - г) входящие в состав сильных электролитов
 - д) входящие в состав электролитов средней силы
274. # Пептизация - это процесс обратный

- а) синерезису
 - б) коагуляции
 - в) коацервации
 - г) седиментации
 - д) астабилизации
275. # В биологических жидкостях организма человека коллоидная защита осуществляется
- а) жирами
 - б) белками
 - в) холестерином
 - г) коллоидными растворами фосфата кальция
 - д) коллоидными растворами неорганических соединений
276. *Коллоидная защита в организме человека необходима для поддержания во взвешенном состоянии
- а) холестерина
 - б) капелек жира
 - в) макромолекул белков
 - г) гидрофильных биополимеров
 - д) коллоидных растворов фосфата кальция

13. Растворы ВМС. Свойства биополимеров

277. *Природными высокомолекулярными соединениями (биополимерами) являются
- а) жиры
 - б) белки
 - в) углеводы
 - г) полисахариды
 - д) нуклеиновые кислоты
278. # Причина высокой термодинамической устойчивости растворов белков
- а) мощная гидратная оболочка
 - б) наличие заряда у белковых частиц
 - в) отсутствие заряда у белковых частиц
 - г) наличие четко выраженной поверхности раздела с растворителем
 - д) отсутствие четко выраженной поверхности раздела с растворителем
279. # Основным фактором устойчивости растворов белков является
- а) небольшой заряд белковой частицы
 - б) значительный заряд белковой частицы
 - в) мощная сольватная (гидратная) оболочка
 - г) размер частиц, меньший, чем у коллоидных растворов
 - д) размер частиц, сопоставимый с размерами частиц коллоидных растворов
280. *Наличие мощной гидратной оболочки вокруг белковой частицы в организме человека обусловлено

- а) пептидными связями
 - б) большим количеством гидрофильных функциональных групп
 - в) наличием четко выраженной поверхности раздела с растворителем
 - г) отсутствием четко выраженной поверхности раздела с растворителем
 - д) размером частиц, сопоставимым с размерами частиц коллоидных растворов
281. # Белки являются
- а) электролитами
 - б) полиамфолитами
 - в) полиэлектролитами
 - г) полиэлектролитами основного типа
 - д) полиэлектролитами кислотного типа
282. # Частицы белка в растворе имеют положительный заряд, если
- а) рН меньше 7
 - б) рН больше 7
 - в) рН равен 7
 - г) рН меньше ИЭТ
 - д) рН больше ИЭТ
283. # Частицы белка в растворе имеют отрицательный заряд, если
- а) рН меньше 7
 - б) рН больше 7
 - в) рН равен 7
 - г) рН меньше ИЭТ
 - д) рН больше ИЭТ
284. # Частицы белка в растворе нейтральны, если
- а) рН равен 7
 - б) рН примерно равен 7
 - в) рН равен ИЭТ
 - г) рН меньше ИЭТ
 - д) рН больше ИЭТ
285. # Онкотическое давление – это часть осмотического давления плазмы крови, создаваемое
- а) солями
 - б) жирами
 - в) белками
 - г) углеводами
 - д) всеми электролитами
286. *Высаливанию способствуют условия
- а) рН равняется ИЭТ
 - б) рН не равняется ИЭТ
 - в) низкая температура
 - г) высокая температура
 - д) ионы с низкой степенью гидратации
287. *Высаливанию способствуют условия

- а) рН не равняется ИЭТ
 - б) ионы с низкой степенью гидратации
 - в) ионы с высокой степенью гидратации
 - г) водоотнимающие неэлектролиты
 - д) плохо гидратирующиеся неэлектролиты
288. # Высокой степенью гидратации обладают ионы, находящиеся в прямом лиотропном ряду Гофмейстера между
- а) фторид- и йодид анионами
 - б) сульфат- и нитрат-анионами
 - в) сульфат- и хлорид-анионами
 - г) нитрат- и тиоцианат-анионами
 - д) хлорид- и тиоцианат-анионами
289. # Высокой адсорбирующей способностью обладают ионы, находящиеся в прямом лиотропном ряду Гофмейстера между
- а) фторид- и йодид анионами
 - б) сульфат- и нитрат-анионами
 - в) сульфат- и хлорид-анионами
 - г) нитрат- и тиоцианат-анионами
 - д) хлорид- и тиоцианат-анионами
290. # Наиболее сильным высаливающим действием обладают
- а) нитрат-анионы
 - б) фторид-анионы
 - в) хлорид-анионы
 - г) сульфат-анионы
 - д) тиоцианат-анионы
291. *Набухание биополимера сопровождается
- а) увеличением его массы
 - б) увеличением его объёма
 - в) изменением его структуры
 - г) увеличением энергии Гиббса (ΔG больше 0)
 - д) уменьшением энергии Гиббса (ΔG меньше 0)
292. *Набуханию биополимеров в воде, в частности белка, способствуют условия
- а) рН равняется ИЭТ
 - б) рН не равняется ИЭТ
 - в) рН больше ИЭТ
 - г) низкая температура
 - д) высокая температура
293. *Набуханию биополимеров в воде, в частности белка, способствуют условия
- а) рН не равняется ИЭТ
 - б) плохо гидратирующиеся ионы
 - в) хорошо гидратирующиеся ионы
 - г) полярность растворителя и вещества отличаются

- д) полярность растворителя и вещества примерно одинаковы
294. # Наиболее сильным действием на процесс набухания обладают
- а) нитрат-анионы
 - б) фторид-анионы
 - в) хлорид-анионы
 - г) сульфат-анионы
 - д) тиоцианат-анионы
295. # Набухание и обезвоживание коллоидов происходит при
- а) воспалении
 - б) укусе насекомых
 - в) регенерации тканей
 - г) образовании отеков
 - д) верны все ответы
296. *Студни образуются
- а) из коллоидных растворов
 - б) из растворов высокомолекулярных соединений (ВМС)
 - в) из сухого полимера в результате ограниченного набухания
 - г) из сухого полимера в результате неограниченного набухания
 - д) из сухого полимера при недостаточном количестве растворителя
297. # Застудневанию способствуют условия
- а) рН не равняется ИЭТ
 - б) высокая температура
 - в) низкая концентрация
 - г) линейная форма макромолекул
 - д) сферическая форма макромолекул
298. *Застудневанию способствуют условия
- а) низкая температура
 - б) низкая концентрация
 - в) высокая концентрация
 - г) ионы с низкой степенью гидратации
 - д) ионы с высокой степенью гидратации
299. # Наиболее сильным действием на процесс застудневания обладают
- а) нитрат-анионы
 - б) фторид-анионы
 - в) хлорид-анионы
 - г) сульфат-анионы
 - д) тиоцианат-анионы
300. *Студнями являются
- а) мозг
 - б) кожа
 - в) хрящи
 - г) глазное яблоко
 - д) внешние слои цитоплазмы

Условные обозначения:

- # – задание с одним правильным ответом
- * – задание с несколькими правильными ответами
- ^ – задание на установление правильной последовательности

Содержание

Модуль I. Основные закономерности протекания химических реакций в жидких средах организма 1

1. Химическая термодинамика и её применение к биосистемам 1
2. Химическая кинетика и её значение для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов 4
3. Химическое равновесие 8
4. Растворы и их роль в жизнедеятельности 11
5. Осмотические свойства растворов электролитов. Электролиты в организме 15
6. Буферные системы: классификация, состав, свойства 18
7. Буферные системы: классификация, состав, свойства 22

Модуль II. Биологически важные химические элементы и соединения. Физико-химия дисперсных систем и растворов ВМС 25

8. Комплексные соединения в организме человека и их применение в медицине 25
9. Поверхностные явления. Адсорбция 29
10. Химические свойства и биологическая роль биогенных элементов 32
11. Дисперсные системы: классификация, свойства, получение, очистка 36
12. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем 39
13. Растворы ВМС. Свойства биополимеров 43