**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра биохимии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫ ВОПРОСЫ**

**по дисциплине Физическая химия, 2 курса**

для специальности 30.05.02 Медицинская биофизика

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Вопросы по изучаемой дисциплине** |
| 1 | Предмет физической химии. Примеры применения физической химии в медицине. |
| 2 | Первый закон термодинамики. Теплота, работа, внутренняя энергия, энтальпия.  |
| 3 | Закон Гесса. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Стандартные теплоты образования и горения.  |
| 4 | Зависимость теплового эффекта химической реакции от температуры. Формула Кирхгоффа.  |
| 5 | Равновесные и обратимые процессы. Второй закон термодинамики. Изолированная система. Понятие энтропии. Объединенный первый и второй закон термодинамики.  |
| 6 | Изменение энтропии при различных процессах. Вычисление абсолютной энтропии. Постоянная Планка.  |
| 7 | Термодинамические потенциалы. Изохорно-изотермический потенциал. Характеристика самопроизвольного процесса и равновесия. |
| 8 | Изобарно-изотермический потенциал. Характеристика самопроизвольного процесса и равновесия.  |
| 9 | Химическое равновесие. Константы химического равновесия Кр и Кс. Расчет константы равновесия.  |
| 10 | Влияние температуры на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Зависимость константы химического равновесия от температуры. Влияние давления на химическое равновесие.  |
| 11 | Равновесие в реальных газовых системах. Летучесть. |
| 12 | Фазовые равновесия. Уравнения Клаузиса - Клапейрона. Диаграмма однокомпонентной системы.  |
| 13 | Правило фаз Гиббса. |
| 14 | Диаграмма воды. Метастабильное состояние.  |
| 15 | Растворы. Идеальные растворы. Коллигативные свойства |
| 16 | Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри. Влияние давления и температуры на растворимость газов.  |
| 17 | Растворимость твердых тел в жидкости. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания растворов.  |
| 18 | Основные понятия и постулаты формальной кинетики. Прямая и обратная кинетические задачи. Параметры кинетических уравнений. |
| 19 | Порядок и молекулярность реакций. |
| 20 | Кинетическое описание необратимых реакций первого порядка в закрытых системах. Время полупревращения и среднее время жизни исходных молекул. |
| 21 | Обратимая реакция первого порядка и определение ее кинетических параметров. Скорость реакции и химическое сродство. |
| 22 | Необратимые реакции нулевого и второго порядков, определение константы скорости из опытных данных. Время полупревращения (при одинаковых концентрациях компонентов). |
| 23 | Необратимые последовательные реакции первого порядка  |
| 24 | Ферментативные реакции. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Определение его кинетических параметров из опытных данных.  |
| 25 | Кинетика ферментативных реакций с конкурентным ингибированием. |
| 26 | Уравнение необратимой реакции 1 порядка. Вывод уравнения. Расчет константы скорости. |
| 27 | Уравнение необратимой реакции 2 порядка. Вывод уравнения. Расчет константы скорости. |
| 28 | Параллельные реакции. Обратимые реакции. Последовательные реакции. |
| 29 | Соотношение скоростей стадий реакции. График зависимости концентрации от времени.  |
| 30 | Зависимость скорости химической реакции от температуры. Коэффициент Вант-Гоффа. |
| 31 | Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса.  |
| 32 | Основные понятия и классификации в катализе. Механизмы каталитических реакций. Особенности гетерогенно-каталитических процессов. |
| 33 | Гомогенный катализ.  |
| 34 | Гетерогенный катализ.  |
| 35 | Основные положения теории Аррениуса. Причины устойчивости ионов в растворах электролитов. Энергии кристаллической решетки и сольватации ионов. |
| 36 | Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.  |
| 37 | Теория сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Активность ионов. Ионная сила. |
| 38 | Первое и второе приближения теории Дебая-Хюккеля для расчета среднего ионного коэффициента активности. |
| 39 | Удельная и эквивалентная электропроводности электролитов. Подвижности отдельных ионов. Первоначальная и современная формулировки закона Кольрауша. |
| 40 | Числа переноса, их зависимость от концентрации раствора. Методы определения чисел переноса. |
| 41 | Зависимость эквивалентной электропроводности от температуры и концентрации раствора. Уравнение Онзагера. |
| 42 | Ионное произведение воды. Понятие водородного показателя.  |
| 43 | Удельная электропроводность. Зависимость от концентрации электролита.  |
| 44 | Молярная электропроводность. Зависимость от концентрации электролита.  |
| 45 | Предельная подвижность. Формула Кольрауша для сильных электролитов.  |
| 46 | Процессы диффузии и миграции в растворах электролитов. Формула Нернста-Эйнштейна. Диффузионный потенциал на границе двух растворов. Физиологическое значение диффузии  |
| 47 | Разности потенциалов в электрохимических системах. Потенциалы Вольта и Гальвани. Потенциал нулевого заряда и методы его определения. |
| 48 | Электрохимический потенциал. Условия равновесия на границе электрода с раствором и в электрохимической цепи. |
| 49 | Относительные и стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Расчет ЭДС с помощью таблиц стандартных потенциалов. |
| 50 | Классификация электродов и электрохимических цепей. |
| 51 | Уравнение Гиббса-Гельмгольца и его применение к электрохимическим системам. |
| 52 | Определение методом ЭДС энергии Гиббса, энтальпии и энтропии химической реакции. |
| 53 | Определение методом ЭДС коэффициентов активности, рН раствора и чисел переноса. |
| 54 | Применение кондуктометрии и потенциометрии для определения термодинамических величин и в аналитических целях. |
| 55 | Электрокапиллярные явления. Основное уравнение электрокапиллярности и уравнение Липпмана. Потенциал нулевого заряда. |
| 56 | Модельные представления о двойном электрическом слое (модели Гельмгольца, Гуи -Чапмена, Штерна и Грэма) |
| 57 | Лимитирующие стадии в электрохимических реакциях. Поляризация электрода и ток обмена. |
| 58 | Электрическая проводимость биологических объектов в норме и патологии  |
| 59 | Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом |
| 60 | Радиоспектроскопия, ЭПР, ЯМР |
| 61 | Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных систем. |
| 62 | Броуновское движение в коллоидных системах. Теория Эйнштейна - Смолуховского. |
| 63 | Седиментационно-диффузное равновесие, определение числа Авогадро. |
| 64 | Диффузия в коллоидных системах. Теория Эйнштейна. |
| 65 | Оптические и электрокинетические свойства дисперсных систем. |
| 66 | Капиллярное давление. Закон Лапласа. Капиллярная постоянная. |
| 67 | Смачивание. Закон Юнга. Краевой угол; термодинамические условия смачивания и растекания. Влияние ПАВ на краевые углы. |
| 68 | Методы измерения поверхностного натяжения. |
| 69 | Избирательное смачивание. Закон Юнга. Гидрофильные и гидрофобные поверхности твердых тел и порошков. |
| 70 | Термодинамика поверхностных явлений в однокомпонентных системах. Уравнение Гиббса для плоской поверхности раздела фаз. |
| 71 | Межфазное натяжение и работа адгезии; дисперсионные и недисперсионные составляющие. Правило Антонова. |
| 72 | Термодинамика поверхностных явлений в двухкомпонентных системах. Адсорбционное уравнение Гиббса. |
| 73 | Классификация ПАВ по молекулярному строению и механизму действий. |
| 74 | Поверхностное натяжение растворов ПАВ. Поверхностная активность. Уравнение Шишковского. |
| 75 | Строение адсорбционных слоев ПАВ на поверхности раздела раствор-газ. Динамический характер адсорбционного равновесия. Уравнение Ленгмюра. |
| 76 | Адсорбция ПАВ на поверхности раздела раствор-газ. Адсорбция ПАВ на поверхности раздела полярных и неполярных жидкостей. Уравнение Гиббса. |
| 77 | Поверхностная активность. Теоретическое обоснование правила Дюкло - Траубе. |
| 78 | Строение адсорбционных слоев на поверхности раздела раствор ПАВ - воздух и определение молекулярных размеров ПАВ. |
| 79 | Адсорбция ПАВ из растворов на поверхности твердых тел. Правило выравнивания полярностей Ребиндера. Модифицирующее действие ПАВ. |
| 80 | Двойное электрический слой; его образование и строение. |
| 81 | Электрокинетические явления. Теория электрофореза и электроосмоса (уравнение Гельмгольца-Смолуховского). |
| 82 | Химические методы получения коллоидных систем (наносистем). Строение мицелл гидрофобных золей. Роль солюбилизации в жизнедеятельности человека |
| 83 | Пены. Строение. Способы стабилизации пен. Основные области применения. |
| 84 | Эмульсии. Классификация эмульсий. Методы определения типа эмульсий. Основные применения. Стабилизация эмульсий и обращение фаз. Принцип подбора эмульгаторов. Роль эмульсий в жизни человека  |
| 85 | Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем. Сферы применения седиментационного анализа в медицине и фармацевтике  |
| 86 | Коагуляция гидрофобных коллоидов электролитами. Теоретическое обоснование правила Шульце-Гарди. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Зона коагуляции. |
| 87 | Кинетика быстрой коагуляции. Теория Смолуховского. |
| 88 | Теория устойчивости гидрофобных золей (теория ДЛФО) |
| 89 | Мицеллообразование в водных и неводных средах. Термодинамика мицеллообразования. Роль мицеллярных систем в организме человека |
| 90 | Структурообразование в дисперсных системах. Основные типы структур.  |
| 91 | Дисперсные структуры с фазовыми контактами, их образование и механические свойства. Грубодисперсные и микрогетерогенные системы в фармакологии  |
| 92 | Коагуляционные структуры. Природа контактов. Тиксотропный эффект. Медико-биологическое значение тиксотропии, синерезиса.  |
| 93 | Реологические свойства свободнодисперсных систем. Уравнение Ньютона и Эйнштейна. Неньютоновские жидкости. Биореология  |
| 94 | Реологические свойства связнодисперсных систем. Уравнение Бингама. |
| 95 | Электрофорез и его применение в медицине  |

****