

**ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Фармацевтической химии и  
технологии лекарственных средств»**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Дисциплина: Физическая и коллоидная химия »**

**Направление подготовки (специальность) Фармация**

**Форма обучения: очная**

**Паспорт фонда средств по учебной дисциплине «Физическая и коллоидная химия »**

**Преподаватель: Мирзаева Махира Рысбаевна**

**Преподаватель: Жоробекова Майрамбу Бектемировна**

**Преподаватель: Бекташева Умсунай Кудайназаровна**

**Ош 2022г**

## Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины

**ОК-1** – способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественнонаучных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности. (РО-1).

**ИК –2** – владеет компьютерной техникой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять возможности современных информационных технологий для решения профессиональных задач. (РО-2).

**СЛК-2-** способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности фармацевта.(РО-3).

**ПК-33** - способен и готов проводить анализ ЛС с помощью химических, биологических и физико–химических методов в соответствии с требованиями нормативных документов. (РО-5).

### 1.Оценочные средства по темам дисциплины. Раздел Качественный анализ.

№	Тема	Код дисциплины	Планируемые РО <sub>д</sub>	Оценочные средства
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии.	ОК-1 ИК-1	<b>Знает:</b> Цели и задачи физической и коллоидной химии, роль и значение методов физической и коллоидной химии в фармации, в практической деятельности провизора и научно – исследовательской работе <b>Умеет:</b> 1. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии	Конспект Тест
2	<b>Тема 2.</b> Элементы химической термодинамики и	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Использование современных физических, химических,	Доклад Ситуацио

	термохимии.		инструментальных методов . <b>Умеет:</b> Пользоваться основными неорганическими и органическими реактивами, растворителями и химической посудой	нные задачи
3	<b>Тема3.</b> Термодинамика химического равновесия.	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Теоретические основы физической и коллоидной химии; методы анализа неорганических и органических веществ ,в том числе физика химические <b>Умеет:</b> Рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов.	Тест Ситуационные задачи
4	<b>Тема 4.</b> Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<b>Знает:</b> Теоретические основы физической и коллоидной химии; методы анализа неорганических и органических веществ ,в том числе физика химические Ситуационные задачи неорганическими и органическими реактивами, растворителями и химической посудой. Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ	Собеседование
5	<b>Тема 5.</b> Свойства разбавленных растворов.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<b>Знает:</b> Основы методов выделения, разделения и концентрирования веществ <b>Умеет:</b> Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ.	Тест Задачи
6	<b>Тема 6.</b> Ионные равновесие в растворах.	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Теоретические основы физической и коллоидной химии; методы анализа неорганических и органических веществ	Тест Задачи

			,в том числе физика химические <b>Умеет:</b> Рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов.Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ.	
7	<b>Тема 7.</b> Электропроводность растворов электролитов.	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ. <b>Умеет:</b> Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ.	Собеседование Задачи
8	<b>Тема 8.</b> Электродвижущие и электродные процессы.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<b>Знает:</b> Применение основных положений теорий растворов, кинетики, катализа, химического равновесия в физической и коллоидной химии. <b>Умеет:</b> Прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ.	Собеседование Задачи
9	<b>Тема 9.</b> Кинетика химических реакций.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<b>Знает:</b> Применение основных положений теорий растворов, кинетики, катализа, химического равновесия в физической и коллоидной химии. <b>Умеет:</b> Пользоваться основными неорганическими и органическими реактивами, растворителями и химической посудой. : Готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ.	Задачи,примеры

## Раздел Количественный анализ

№	Тема	Код дисциплины	Планируемые РО <sub>д</sub>	Оценочные средства
1	<b>Тема 1.</b> Коллоидное состояние вещества. Дисперсные системы.	ОК-1 ИК-1	<b>Знает:</b> Цели и задачи физической и коллоидной химии, роль и значение методов физической и коллоидной химии в фармации, в практической деятельности провизора и научно – исследовательской работе <b>Умеет:</b> 1. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по физической и коллоидной химии	Конспект Тест
2	<b>Тема 2.</b> Молекулярно-кинетические и реологические свойства.	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Использование современных физических, химических, инструментальных методов в качественном анализе. <b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств.	Доклад Ситуационные задачи
3	<b>Тема 3.</b> Оптические свойства дисперсных систем.	СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Теоретические основы аналитической химии; методы анализа неорганических и органических веществ ,в том числе физико- химические. <b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств	Тест Ситуационные задачи
4	<b>Тема 4.</b> Электрический заряд коллоидных частиц. Электрокинетические явления.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов , формулы расчета концентрации определяемого	Собеседование

			<p>вещества.</p> <p><b>Умеет:</b> Прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ.</p>	
5	<b>Тема 5.</b> Методы получения и очистки коллоидных растворов.	ОК-1 ИК-1 ПК-33	<p><b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов , формулы расчета концентрации определяемого вещества.</p> <p><b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств</p>	Тест Задачи
6	<b>Тема 6.</b> Устойчивость и коагуляция коллоидных систем	СЛК-2 ПК-33	<p><b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов , формулы расчета концентрации определяемого вещества</p> <p><b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств</p>	Тест Задачи
7	<b>Тема 7.</b> Отдельные классы коллоидных систем.	СЛК-2 ПК-33	<p><b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов количественного анализа, формулы расчета концентрации определяемого вещества</p> <p><b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств.</p>	Собеседование Задачи
8	<b>Тема 8.</b> Высокомолекулярные вещества и их растворы	ИК-1 СЛК-2	<p><b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов количественного анализа, формулы</p>	Собеседование Задачи

		ПК-33	расчета концентрации определяемого вещества <b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств.	
9	<b>Тема 9. Вязкость растворов ВМВ</b>	ОК-1 СЛК-2 ПК-33	<b>Знает:</b> Основы титриметрии, гравиметрии, инструментальных методов анализа, формулы расчета концентрации определяемого вещества <b>Умеет:</b> Проводить анализ химических веществ ,в том числе лекарственных средств.	Задачи,примеры

## 2.Критерии оценивания по дисциплине «физической и коллоидной химии»

№	Вид деятельности	Критерии оценивания	Баллы (до 20 для 1 модуля)
1	Определение качества лекарственных средств	1.Определение темы. 2. Выбрать метод: - цель эксперимента, -научность, -аккуратность, -соблюдение техники безопасности, -вычисление результатов, -логично обобщать полученные результаты, - грамотное оформление отчета	2
2	Экспресс-опрос (тесты)	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполняет 80-100% тестовых заданий. Оценка «незачтено» выставляется, если процент правильно выполненных тестовых заданий ниже 80%.	2

3	Решение ситуационных задач.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Способность к выделению обоснованных критериев решения задачи.</li> <li>2.Привлечение для решений предметных знаний.</li> <li>3.Обоснование способа решения задачи через выстраивание системы аргументов;</li> <li>4.Практическая значимость способов решения отдельных задач для повышения качества жизни.</li> <li>5.Нестандартный, творческий подход, определяющий возможность использования разных вариантов решения задач.</li> </ol>	2
4	Составление сравнительной схемы или таблицы по определенной теме (поисковый метод).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Выявление существенно важного объекта.</li> <li>2.Аргумента положений и теорий.</li> <li>3.Сходства и различия физических и химических свойств продуктов и способов их получения.</li> <li>4.Правильность составления схем и таблиц.</li> </ol>	2
5	Ролевая игра.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Подготовленность, логическое мышление, ловкость и активность в игре.</li> <li>2.Сосредоточенность внимания на главном, правильная постановка ролей и выразительность их исполнения.</li> </ol>	2
6	Презентация.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отобрать теоретический материал по источникам из списка рекомендуемой литературы.</li> <li>2.Правильный выбор демонстрационных опытов раскрывающих суть предложенной тематики.</li> <li>3. Анализ факторов влияющие на ход химических реакций (температура, среда, катализаторы и др).</li> <li>4.Аргументированность и убедительность демонстрационных опытов.</li> <li>5.Грамотно оформить выводы презентационной темы.</li> </ol>	2
7	Мини-исследовательская работа (по выбору студента).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Актуальность, научность и практическая значимость исследовательской работы.</li> <li>2.Правильный выбор методов анализа выполнения исследовательской работы.</li> </ol>	2



	3.Содержательность выводов выполненной работы.	
		14

### 3.Перечень деятельности студентов

№	Вид деятельности	Определение	Примеч.
1	Конспектирование материала по вопросам теоретического задания.	Конспект – краткое изложение содержания учебного материала.	
2	Организация и выполнение лабораторной работы	Лабораторная работа- практическая часть самостоятельной работы студента, обеспечивающая способность и умение к практическим навыкам.	
2.	Организация работы в команде. Работа в малых группах.	Задание выполняется совместно. При методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.	
3.	Решение ситуационных задач.	Ситуационные задачи близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности.	
4.	Составление иллюстративной схемы или таблицы по темам	Задания на развитие воображения и творчества.Составление иллюстративной схемы - это графический организатор, с помощью которого показано сходство и различие описываемых понятий.	
5.	Подготовка СРС (презентация)	Презентация – это практика показа и объяснения материала для аудитории или учащегося.	
6.	Подготовка СРС (реферат)	Самостоятельная работа студентов (СРС)- это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного	

		участия.	
7.	Демонстрация видеофильмов. Просмотр и обсуждение видео материала	Просмотр – это осмысленное восприятие и понимание материала зрительно и на слух.	

#### 4.Карта накопления баллов по дисциплине«физической и коллоидной химия»

Модуль 1 (30б)																					
ТК-1 (8б)						ТК-2 (6 б)						ТК-3 (6 б)						Р	К1		
лек		лаб		срс		лек		лаб		срс		лек		лаб		срс					
темы	ч	б	ч	б	ч	б	темы	ч	б	ч	б	ч	б	тем	ч	б	ч	б	ч	б	
Т-1	2	1	2	1	4	0,5	Т-4	2	1	4	1	8	1	Т-6	2	1	2	1	3	1	
Т-2	2	1	4	1	4	0,5	Т-5	2	1	4	1	8	1	Т-7	2	1	2	1	2	1	
Т-3	2	1	4	1	8	1															
Всего	6	3б	10	3б	16	2б		4	2	8	2 б	16	2б		4	2б	4	2	5	2б	10 б

#### ЗАДАНИЯ

#### ТК №1

для студентов 1 курса фармация

Тема: Введение. Предмет и значение физической и коллоидной химии.

Химические явления чрезвычайно разнообразны, но все они подчиняются общим закономерностям, изучение которых составляет предмет физической и коллоидной химии. Химические явления сопровождаются физическими процессами: теплопередачей, поглощением или излучением электромагнитных колебаний, возникновением электрического тока и т.д.

**Цель занятия:** Проверка усвоения материала по пройденным темам.

**Письменный опрос** – проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Ситуационные задачи – 1,0 балл

Тесты – 1,0 балл

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,2 балла.

60 – 70% правильных ответов – 0,3 балла.

70 – 80% правильных ответов – 0,5 балла.

90 – 100% правильных ответов – 1 баллов.

Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам ТК №1, выставляет оценки и оглашает их.

**Вопросы текущего контроля (ТК) №1**

**(время проведения – 20 мин)**

**Основные вопросы для подготовки к тестам и ситуационным задачам:**

1. Объяснить основные свойства агрегатных состояний вещества.
2. Охарактеризовать газообразное состояние вещества.
3. Охарактеризовать идеальные и реальные газы, уравнение Клапейрона – Менделеева.
4. Объяснить особенности жидкого агрегатного состояния вещества.
5. Объяснить особенности структуры жидкости, энергию поверхностного

слоя.

6. Охарактеризовать поверхностное натяжение жидкостей, явления смачивания.
7. Охарактеризовать вязкость жидкостей, ее роль для технологии мясных и молочных продуктов.
8. Объяснить особенности поведения газов при изменении термодинамических параметров.
9. Объяснить особенности поведения жидкостей при изменении термодинамических параметров.
10. Объяснить особенности поведения твердых веществ при изменении термодинамических параметров.
11. Охарактеризовать основные понятия и определения термодинамики.
12. Объяснить сущность экзальпии.
13. Объяснить сущность энтропии.
14. Охарактеризовать тепловые эффекты химических реакций (сгорания, образования, нейтрализации).
15. Объяснить закон Гесса (его следствия).

## **ТЕСТЫ**

### **1. Определите, что является задачей качественного анализа?**

- а) определение катионов, входящих в состав исследуемого соединения
- б) определение анионов, входящих в состав исследуемого соединения
- в) обнаружение отдельных элементов или анионов, входящих в состав исследуемого соединения
- г) разработка методов определения элементного состава вещества

### **2. Укажите, какие из указанных химических реакций выполняется «мокрым» способом**

- а) окрашивание пламени горелки
- б) пробирочные реакции с раствором
- в) получение окрашенных перлов-стекол
- г) выпаривание осадка

**3. Укажите, чем характеризуется мера способности реагента давать хорошо фиксируемый аналитический эффект при взаимодействии с искомым веществом?**

- а) избирательностью реакции
- б) чувствительностью реакции
- в) специфичностью реакции
- г) предельной концентрации

**4. Выберите, как обозначается и в каких единицах выражается открываемый минимум химической реакции?**

- а) в мкг
- б) в г
- в)  $C_{\text{ПРЕД}}$ , в мкг
- г)  $C_{\text{ПРЕД}}$ , в мкг

**5. Укажите, что характеризует величина, обратная предельной концентрации?**

- а) открываемый минимум
- б) минимальный объем предельно разбавленного раствора
- в) чувствительность реакции
- г) предельным разбавлением

**6. Выбжите, как обозначается и в каких единицах выражается предельное разбавление раствора?**

- а) пред, в мл/г
- б) пред, в л/г
- в) мин, в мл/г
- г)  $C_{\text{ПРЕД}}$ , в мл/г

**7. Определите, какой формулой выражается взаимосвязь между показателями чувствительности аналитической реакции?**

а)  $C_{\text{ПРЕД}} = \frac{m_{\text{катионы}}}{m_{\text{воды}}}$

б)  $m = C_{\text{пред}} \cdot V_{\text{мин}} \cdot 1 \cdot 10^6$

в)  $V_{\text{пред}} = \frac{1}{C_{\text{пред}}}$

г)  $V_{\text{мин}} = \frac{m \cdot V_{\text{пред}}}{m \cdot 10^6}$

**8. Выберите, как называются реакции и реагенты, дающие возможность открывать данный ион в присутствии других ионов:**

- а) избирательными
- б) групповыми
- в) характерными
- г) специфическими

**9. Укажите, с каким аналитическим эффектом протекают реакции открытия в аналитической химии?**

- а) с изменением окраски раствора
- б) с осаждением и растворением осадка
- в) с выделением газов

г) с любым внешним эффектом, указанном в пунктах а, б, в

**10. Укажите, кем и когда предложена теория электролитической диссоциации?**

а) Шведским ученым С Аррениусом в 1887 г.

б) Шведским ученым С Аррениусом 1927 г.

в) Американским ученым П. Дебаем и Е. Гюккелем в 1923 г.

г) Американским ученым П. Дебаем и Е. Гюккелем в 1887 г.

**12. Выберите, от каких факторов зависит величина константы ионизации?**

а) от температуры

б) от концентрации

в) от температуры и концентрации

г) ни от каких факторов не зависит

**13. Укажите, как называется отношение активной концентрации ионов к общей аналитической концентрации?**

а) активностью

б) коэффициентом активности

в) ионной силой раствора

г) константой диссоциации

**14. Выберите, в каких единицах выражается активность ионов?**

а) в граммах

б) в молях

в) в моль/л

г) в г/л

**15. Укажите, чем характеризуется величина электростатического взаимодействия всех ионов в растворе?**

а) активностью ионов

б) молярной концентрацией

в) константой ионизации

г) ионной силой раствора

**16. Вычислите ионную силу раствора хлорида калия, содержащего 0,01 моль/л вещества:**

а) 0,03

б) 0,005

в) 0,01

г) 0,02

**17. Укажите, какие электролиты характеризуются ионной силой и активностью?**

а) только сильные электролиты

б) только слабые электролиты

в) сильные и слабые электролиты

г) сильные и слабые труднорастворимые электролиты

**18. Выберите, раствор какого из указанных веществ одинаковой молярной концентрации имеет большее значение pH?**

а) NaI      б) NaOH      в) NaCl      г) NH<sub>4</sub>Cl

**19. Укажите, при каком значении pH раствор будет более щелочным?**

а) 8      б) 10      в) 12      г) 13

**20. Выберите, раствор каких из перечисленных смесей веществ не является буферным?**

а) NaOH + NaCl;      б) CH<sub>3</sub>COOH + CH<sub>3</sub>COONa

в) NH<sub>4</sub>Cl + NH<sub>3</sub>      г) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + NaHCO<sub>3</sub>

**Ситуационные задачи**

1. Для вещества FeSO<sub>4</sub> указать аналитическую группу катиона и аниона. Проведите качественные реакции.

2. Для вещества CuSO<sub>4</sub> указать аналитическую группу катиона и аниона. Проведите качественные реакции.

3. Раствор сульфата натрия используют в медицине как слабительное средство. Какая масса Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> понадобится для приготовления 500мл раствора с молярной концентрацией 0,2? Приготовить раствор.

4. При кашле применяют сухую микстуру, содержащую аммония хлорид. Составьте уравнения качественных реакций на катион аммония и хлорид-ион.

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ТК №2**

**для студентов 1 курса фармация**

**Тема: Элементы химической термодинамики и термохимии.**

**Цель занятия:** Проверка усвоения материала по пройденным темам.

**Письменный опрос** – проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Тесты – 1,0 балл

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,2 балла.

60 – 70% правильных ответов – 0,3 балла.

70 – 80% правильных ответов – 0,5 балла.

90 – 100% правильных ответов – 1 баллов.

Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам ТК №1, выставляет оценки и оглашает их.

**Текущий контроль №2**

**Основные вопросы для подготовки к тестам и ситуационным задачам:**

1. Какие вопросы решает химическая термодинамика?
2. Что называется термодинамической системой? Как классифицируются системы? Приведите примеры различных систем.
3. Что такое параметры состояния? Какие термодинамические процессы называются изобарными, изохорными, изотермическими?
4. Какие величины называются термодинамическими функциями состояния?
5. Что называется внутренней энергией системы? Сформулируйте I начало термодинамики.
6. Что называется тепловым эффектом процесса? Приведите основные свойства величин, входящих в I закон термодинамики.
7. В чем особенности и значение процессов, идущих при пост. объеме и давлении?
8. Какую функцию состояния называют энтальпией? Какова мера ее изменения?
9. Сформулируйте закон Гесса и следствия из него.
10. Какие процессы могут сопровождаться тепловыми эффектами? Какие химические реакции называются экзо-, эндотермическими? Приведите примеры.
11. Какие факторы влияют на величину теплового эффекта?
12. Какие из приведенных веществ более устойчивы, почему:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ?  $\Delta H_{\text{обр}}(\text{CH}_4) = -75$  кДж/моль;  $\Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_2\text{H}_4) = +52$  кДж/моль;  $\Delta H_{\text{обр}}(\text{C}_6\text{H}_6) = +83$  кДж/моль.



13. Что называется стандартной теплотой (энтальпией) образования? Какие свойства можно охарактеризовать, зная эту величину? Какие условия принято называть стандартными?
14. Понятие энтропии. В чем суть II начала термодинамики.
15. Как меняется энтропия при различных процессах?
16. Энтропийный и энтальпийный факторы процессов. Энергия Гиббса.
17. Каково условие самопроизвольного протекания процессов?
18. Какие факторы влияют на величину  $\Delta G^{\circ}_{обр.}$ ?
19. Какие свойства веществ можно охарактеризовать, зная величину  $\Delta G^{\circ}_{обр.}$ ?
20. Единицы измерения внутренней энергии, энтальпии, энтропии, энергии Гиббса?

### Тест:

1. Энергия Гиббса рассчитывается по формуле:

1)  $S = k \cdot \ln w$

2)  $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$

3)  $\Delta F = \Delta U - T \Delta S$

4)  $Q = \Delta U + A$

5)  $\Delta S = \Delta H/T$

2. Процесс, протекающий при постоянной температуре, называется

1)изобарическим

2)изохорическим

3)изотермическим

4) адиабатическим

5) изобарно-изотермическим

3. Характеристическая функция  $H = U + p \cdot V$  называется

1) энтропией

2) энтальпией

3) изобарно-изотермическим потенциалом

4) свободной энергией Гиббса

5) свободной энергией Гельмгольца

4) Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция, получившая название

1) энтальпии

2) энтропии

3) энергии Гельмгольца

4) теплового эффекта реакции

5) энергии Гиббса

5. Согласно второму закону термодинамики, в изолированных системах самопроизвольно идут процессы, которые сопровождаются возрастанием

1) энтальпии

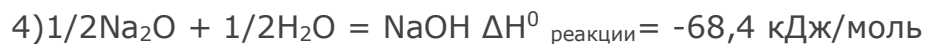
2) энтропии

3) внутренней энергии

4) объёма

5) температуры

6 Экзотермическими являются реакции:



7. «Тепловой эффект реакции зависит от природы и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути реакции, то есть от числа и характера промежуточных стадий».

Приведённое выражение представляет собой:

1) закон Ома

2) закон Ньютона

3) закон Гесса

4) закон Авогадро

5) закон Фарадея

8. Тепловой эффект образования 1 моль вещества из простых веществ, устойчивых при температуре 298К и давлении 100 кПа, называется

1) свободной энергией Гиббса

2) свободной энергией Гельмгольца

3) энтальпией образования

4) энтальпией сгорания

5) энтропией

9. Самопроизвольный процесс в любом температурном интервале возможен при условии:

- 1)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$
- 2)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$
- 3)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$
- 4)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$
- 5)  $\Delta H > 0, \Delta S = 0$

10. Процесс, протекающий при постоянном давлении, называется:

- 1) изотермическим
- 2) изобарным
- 3) изохорным
- 4) адиабатным
- 5) изобарно-изотермическим

11. В условиях постоянства температуры и давления химическая реакция не может протекать самопроизвольно, если

- 1)  $\Delta G < 0,$
- 2)  $\Delta G > 0,$
- 3)  $\Delta H < 0,$
- 4)  $\Delta H > 0,$
- 5)  $\Delta S < 0$

12. Первый закон термодинамики:

- 1)  $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$
- 2)  $Q = \Delta U + A$
- 3)  $\Delta U = U_2 - U_1$

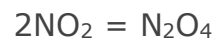
$$4) S = k \cdot \ln w$$

$$5) \Delta S = \Delta H/T$$

13. Веществом, для которого стандартная энтальпия образования равна нулю, является

- 1) этанол
- 2) кислород
- 3) хлороводород
- 4) сероводород
- 5) серная кислота

14. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходных веществ и продуктов реакции:



$$\Delta H_{\text{обр}}^0: 33,9 \text{ кДж/моль}, 9,4 \text{ кДж/моль}$$

Изменение энтальпии указанной реакции составляет:

- 1)  $\Delta H_{\text{реакции}}^0 = +58,4 \text{ кДж}$
- 2)  $\Delta H_{\text{реакции}}^0 = -58,4 \text{ кДж}$
- 3)  $\Delta H_{\text{реакции}}^0 = -24,5 \text{ кДж}$
- 4)  $\Delta H_{\text{реакции}}^0 = +24,5 \text{ кДж}$
- 5)  $\Delta H_{\text{реакции}}^0 = +28,4 \text{ кДж}$

15. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходных веществ и продуктов реакции:

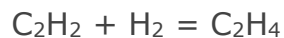


$$\Delta H_{\text{обр}}^0: -118,0 \text{ кДж/моль}, -226,0 \text{ кДж/моль}$$

Изменение энтальпии в указанной реакции составляет:

- 1)  $\Delta H^0_{\text{реакции}} = 108,0 \text{ кДж}$
- 2)  $\Delta H^0_{\text{реакции}} = 344,0 \text{ кДж}$
- 3)  $\Delta H^0_{\text{реакции}} = -344,0 \text{ кДж}$
- 4)  $\Delta H^0_{\text{реакции}} = 25,0 \text{ кДж}$
- 5)  $\Delta H^0_{\text{реакции}} = -108 \text{ кДж}$

16. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходных веществ и продуктов реакции:

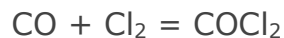


$\Delta H^0_{\text{обр.}}$  226,8 52,3 кДж/моль

Изменение энтальпии в указанной реакции составляет

- 1) +174,5 кДж
- 2) +279,1 кДж/моль
- 3) -279,1 кДж/моль
- 4) -87,2 кДж/моль

17. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтальпии образования исходных веществ и продуктов реакции



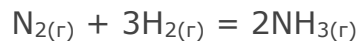
$\Delta H^0_{\text{обр.}}$  110,6 -220,3 кДж/моль

Изменение энтальпии в данной реакции составляет

- 1) + 109,7 кДж
- 2) -109,7 кДж
- 3) -330,9 кДж
- 4) +330,9 кДж

5) -210,1 кДж

18. Для реакции, протекающей в стандартных условиях, известны значения энтропии исходных веществ и продуктов реакции:



$S^0_{298}$  199,9 130,5 192,6 Дж/моль · К

Изменение энтропии в указанной реакции составляет

1) +206,2 Дж/К

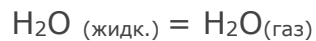
2) -137,8 Дж/К

3) -206,2 Дж/К

4) +137,8 Дж/К

5) -398,9 Дж/К

19. Процесс испарения воды протекает в стандартных условиях:



$\Delta H^0_{\text{обр.}}$  -286,0 -242,0 кДж/моль

Энтальпия процесса испарения равна:

1) -44,0 кДж/моль

2) +44,0 кДж/моль

3) -528,0 кДж/моль

4) +528,0 кДж/моль

5) -88,0 кДж/моль

20. Реакция протекает в стандартных условиях:



Изменение энтальпии в данной реакции равно +420,4 кДж, изменение энтропии в реакции равно +1033.6 Дж/К. Рассчитать изменение свободной энергии Гиббса.

- 1) +112,3 кДж
- 2) -112,3 кДж
- 3) 613,2 кДж
- 4) -613 кДж
- 5) +1454,0 кДж

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ТК №3**

**для студентов 1 курса фармация**

**Тема: Фазовые равновесия. Термодинамика фазовых равновесий. Однокомпонентные системы.**

**Цель занятия:** Проверка усвоения материала по пройденным темам.

**Письменный опрос** – проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Тесты – 1,0 балл

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,2 балла.

60 – 70% правильных ответов – 0,3 балла.

70 – 80% правильных ответов – 0,5 балла.

90 – 100% правильных ответов – 1 баллов.



Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам ТК №1, выставляет оценки и оглашает их.

**Вопросы текущего контроля №3**

(время проведения – 20 мин)

**Основные вопросы для подготовки к тестам:**

1. Что такое степень свободы или вариативность термодинамической систем?
2. Как называются смеси жидких веществ с постоянной температурой кипения ?
3. Какие растворы НЕ могут быть разделены путем перегонки на чистые компоненты ?
4. Для какой термодинамической системы правило фаз Гиббса будет иметь следующий вид:  $V_{\text{усл.}} = C - \phi + 1$  ?
5. Чему равно наибольшее число степеней свободы и число фаз, находящихся в равновесии в трехкомпонентной системе?
6. Сколько фаз может находиться одновременно в состоянии равновесия на линиях фазовых превращений однокомпонентных систем?
7. Диаграмму, которая показывает, состояние системы в зависимости от температуры плавления смесей и их состава называют...?
8. Чему равно число термодинамических степеней свободы однокомпонентной системы, содержащей жидкую и твердые фазы в состоянии равновесия ?
9. Чему равно число термодинамических степеней свободы  $C$  однокомпонентной системы в тройной точке?
10. Какие фазовые переходы изучают с помощью диаграмм

плавкости?

**Тесты:**

1. Что такое фаза? Фаза - это гомогенная часть системы

характеризующаяся одинаковыми:

а) химическими потенциалами во всех точках;

б) химическими, физическими и термодинамическими свойствами во всех точках параметрами;

в) во всех точках свойствами;

г) во всех точках.

2. Что характеризует фазовая диаграмма?

а) состояние системы;

б) равновесие фаз;

в) зависимость фазового состояния системы от внешних условий;

г) равновесие фаз и области их существования.

3. Фигуративные точки – это:

а) точки лежащие на концах ноды и отражающие составы равновесных фаз;

б) любые точки на диаграмме, отражающие валовой состав, состояние и условия существования системы;

в) совокупность точек лежащих на кривых фазовых превращений;

г) это точки лежащие в гетерогенных областях диаграмм плавкости двухкомпонентных систем.

4. Сколько фигуративных точек может быть на диаграмме состояния системы?

а) 1;

б) 5;

в) 3;

г) бесконечно большое количество.

5. Что называется компонентом? Индивидуально химические вещества:

а) содержащиеся в системе;

б) которые, входят в состав химических соединений;

в) которые являются составной частью системы, могут быть выделены из нее, и существовать самостоятельно;

г) которые не могут существовать самостоятельно.

6. Укажите, сколько компонентов содержится в приведенной системе  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$

а) 0;

б) 1;

в) 2;

г) 3.

7. Укажите, сколько компонентов содержится в приведенной системе: стакан с водой, в который опустили кусочек льда

а) 2;

б) 0;

в) 1;

г) 3.

8. Что характеризует число степеней свободы  $C$ ? Это число термодинамических параметров, которые:

а) определяют состояние системы, которое можно произвольно изменять без изменения числа фаз в системе;

б) характеризует состояние фазового равновесия;

в) характеризует состояние системы;

г) определяет равновесное состояние системы.

9. Число степеней свободы может быть найдено с помощью:

а) уравнения изотермы химической реакции;

б) закон Рауля;

в) правило фаз Гиббса;

г) правило Алексеева.

10. Число степеней свободы, согласно правилу фаз Гиббса, зависит от:

а) природы и числа фаз;

б) числа и природы фаз и компонентов;

в) природы и числа компонентов и независимых переменных;

г) числа компонентов, природы фаз и независимых переменных.

11. Число степеней свободы  $S$  для однокомпонентной системы, при двух независимых переменных  $T$  и  $P$ , рассчитывается по уравнению :

а)  $S = K - \Phi + 1$ ;

б)  $S = K - \Phi + 2$ ;

в)  $S = K - \Phi + 3$ ;

г)  $S = K - \Phi$ ;

12. Число степеней свободы  $S$  для двухкомпонентной системы, на которую из внешних факторов влияют только температура рассчитывают по уравнению;

а)  $S = 1 - \Phi + 1$ ;

б)  $S = 2 - \Phi + 2$ ;

в)  $S = 2 - \Phi + 1$ ;

г)  $C=1 - \Phi + 2$ ;

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ РК №1**

для студентов 1 курса фармация

**Тема : Свойства разбавленных растворов.**

**Цель занятия:** Проверка усвоения материала по пройденным темам.

**Письменный опрос** – проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Ситуационные задачи – 2

Тесты – 3

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,5 балл.

60 – 70% правильных ответов – 1 балл.

70 – 80% правильных ответов – 2 балла.

90 – 100% правильных ответов – 3 баллов.

Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы, билеты и ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам РК №1 выставляет оценки и оглашает их.

**Основные вопросы для подготовки к тестам:**

1. Что называется раствором, из каких компонентов он состоит?

2. Что такое концентрация?
3. Что понимают под процентной концентрацией растворенного вещества?
4. Чем отличается молярная концентрация от моляльной?
5. Что такое мольная доля растворенного вещества?
6. Охарактеризуйте общие свойства растворов?
7. Что такое электролиты, какие вещества к ним относятся?
8. Что понимают под процессом электролитической диссоциации? Какой величиной данный процесс характеризуется?
9. Чем сильные электролиты отличаются от слабых?
10. Каков физический смысл изотонического коэффициента, как он вычисляется?
11. Что такое ионное произведение воды?
12. Что такое рН раствора, как он определяется?
13. Что такое гидролиз?
14. От чего зависит среда раствора при гидролизе?
15. Чему равна процентная концентрация растворенного вещества в растворе, если смешать 300 г 20%-ого раствора и 500 г 60%-ого раствора этого вещества?

**Тест :**

1. Выберите истинный раствор:  
а) вода и сахар

- б) песок и мел
- в) вода и песок

2. Выберите правильное утверждение относительно записи  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ :

- а) запись означает, что безводный купрум сульфат не растворяется в воде
- б) запись означает, что на одну молекулу купрум сульфата приходится пять молекул воды
- в) запись означает, что медный купорос – это раствор купрум сульфата в воде

3. Вычислите массу натрий гидроксиду, необходимого для нейтрализации 126 г раствора нитратной кислоты с массовой долей кислоты в растворе 10%:

- а) 80 г
- б) 18 г
- в) 8 г

4. Растворение какого вещества в воде сопровождается выделением теплоты:

- а) серной кислоты
- б) аммиачной селитры
- в) нитрата серебра

5. Вычислите массовую долю вещества в 200 г раствора, образованного при растворении 40 г соли в воде:

- а) 5%
- б) 10%
- в) 20%

6. Ненасыщенный раствор можно перевести в насыщенный следующим способом:

- а) добавить воды
- б) добавить соли
- в) поставить в темное место

7. Процесс растворения – это такой процесс:

- а) физический
- б) химический
- в) физико-химический

8. Раствор, в котором вещество при данной температуре больше не растворяется, называется:

- а) насыщенным
- б) разбавленным
- в) ненасыщенным

9. К 100 г раствора натрия хлорида с массовой долей 5% долили 50 г воды. Определите массовую долю натрия хлорида в новом растворе:

- а) 33,3%
- б) 0,33%
- в) 3,33%

10. Вещество, растворимое в воде:

- а)  $\text{BaSO}_4$
- б)  $\text{NaNO}_3$
- в)  $\text{CaCO}_3$

11. Выберите коллоидный раствор:

- а) чай
- б) раствор сахара в воде
- в) раствор глины в воде

12. Выберите коллоидный раствор:

- а) раствор глины в воде
- б) кофе
- в) раствор поваренной соли в воде

13. Растворимость газов уменьшается, если:

- а) раствор нагреть
- б) увеличить давление
- в) раствор охладить

14. Выберите утверждение, которое характеризует раствор:

- а) неоднородная смесь разных веществ



- б) химическое соединение
- в) однородная смесь веществ

15. Выберите формулу вещества, которое не растворяется в воде:

- а)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- б)  $\text{CaCl}_2$
- в)  $\text{AgNO}_3$

16. Выберите определение растворимости:

- а) способность смешиваться с другими веществами и образовывать гетерогенные системы
- б) способность вещества растворяться в растворителе
- в) способность веществ смешиваться с другими веществами и образовывать однородные смеси

17. Растворение какого вещества сопровождается охлаждением раствора:

- а) поваренной соли
- б) аргентум нитрата
- в) аммиачной селитры

18. Вычислите массу осадка, который получили при взаимодействии соляной кислоты с 340 г раствора аргентум нитрата с массовой долей соли в растворе 0,2%.

- а) 6,75
- б) 0,574
- в) 5,74

19. Выберите тип дисперсной системы, в которой размер частиц – молекулы, ионы:

- а) суспензия
- б) грубодисперсная система
- в) истинный раствор

20. Как изменяется растворимость твердых веществ в воде с повышением температуры:

- а) всегда уменьшается
- б) всегда увеличивается
- в) не изменяется

## **ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ РК №2**

**для студентов 1 курса фармация**

**Тема : Ионные равновесие в растворах**

**Цель занятия:**Проверка усвоения материала по пройденным темам.

**Письменный опрос**– проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Ситуационные задачи –2

Тесты – 3

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,5 балл.

60 – 70% правильных ответов – 1 балл.

70 – 80% правильных ответов – 2 балла.

90 – 100% правильных ответов – 3 баллов.

Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы, билеты и ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам РК №2 выставляет оценки и оглашает их.

**Основные вопросы для подготовки к тестам:**

1. Какую среду имеет водный раствор сульфата натрия?
2. Рассчитать степень диссоциации уксусной кислоты в растворе с концентрацией 0,001моль/л ( $K_d = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ).
3. Рассчитать, во сколько раз изменится степень диссоциации слабого основания, если раствор разбавить в 100 раз
4. Какую среду имеет водный раствор хлорида железа (III)?
5. Какую среду имеет водный раствор нитрата магния?
6. Чему равна концентрация гидроксид-ионов в растворе, рН которого равен 10,80?

7. Сколько граммов гидроксида калия содержится в 10 дм<sup>3</sup> раствора, водородный показатель которого равен 11?

### Тесты

1. Рассчитать степень диссоциации азотистой кислоты в 0,01 моль/л растворе ( $K_d = 4 \cdot 10^{-4}$ )
- А)  $2 \cdot 10^{-4}$   
Б)  $2 \cdot 10^{-2}$   
С)  $2 \cdot 10^{-1}$
2. Рассчитать, как изменится степень диссоциации слабого основания, если раствор разбавить в 25 раз.
- А) уменьшится в 5 раз  
Б) увеличится в 5 раз  
С) увеличится в 25 раз
3. Рассчитать рН желудочного сока, если концентрация ионов водорода  $2 \cdot 10^{-2}$  моль/л.
- А) 2,3  
Б) 1,5  
С) 1,7
4. Какую среду имеет водный раствор сульфата натрия?
- А) кислую  
Б) щелочную  
С) нейтральную
- 5) Рассчитать концентрацию гидроксид-ионов в растворе, имеющем рН = 4.
- А)  $10^{-4}$   
Б)  $10^{-8}$   
С)  $10^{-10}$

## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ РК №2

для студентов 1 курса фармация

**Тема:** Электропроводность растворов электролитов.

**Цель занятия:** Проверка усвоения материала по пройденным темам

**Письменный опрос** – проводится по тестам и ситуационным задачам в которых даны вопросы.

**Количество баллов:**

Ситуационные задачи –2

Тесты – 3

**Оценка знаний студентов по тестам проводится по следующим критериям:**

До 50% правильных ответов – 0 балл.

50 – 60% правильных ответов – 0,5 балл.

60 – 70% правильных ответов – 1 балл.

70 – 80% правильных ответов – 2 балла.

90 – 100% правильных ответов – 3 баллов.

Каждый вопрос имеет один правильный ответ.

**Методы компетенции на данном занятии включают:**

Оценку компетенции «Знания»: проводится по ответам на тестовые вопросы, билеты и ситуационные задачи при письменном опросе.

Преподаватель вместе со студентами делает выводы по результатам РК №2 выставляет оценки и оглашает их.

**Основные вопросы для подготовки к тестам:**

1. В чем отличие между проводниками первого и второго рода?
2. Чем обусловлена электропроводность растворов и расплавов электролитов?
3. Что такое плотность тока?
4. Что такое диэлектрики?
5. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
6. В каких единицах измеряется электропроводность?
7. Какова связь между электропроводностью и сопротивлением растворов?
8. Что такое удельная электропроводность?
9. Что такое молярная электропроводность?
10. Чем обусловлено введение понятия эквивалентной электропроводности?
11. Какие факторы оказывают влияние на электропроводность растворов?

12. Какова зависимость удельной электропроводности сильных и слабых электролитов от концентрации раствора?
13. Что такое предельная молярная электропроводность?
14. Чем обусловлена электропроводность воды?
15. Какое влияние оказывает температура на электропроводность воды?
16. Что такое подвижность ионов?
17. Какова зависимость подвижности ионов от температуры и концентрации раствора электролита?
18. Что такое числа переноса?
19. Сформулируйте закон независимого движения ионов.
20. Какие факторы оказывают влияние на подвижность ионов?

**Тест:**

К проводникам первого рода относятся:

1. золото;
2. бронза;
3. латунь;
4. расплав хлорида натрия.

2. К проводникам второго рода относятся:

1. чугун;
2. расплав оксида алюминия;
3. раствор глюкозы;
4. раствор формиата натрия.

3. Диэлектриком является:

1. алмаз;
2. графит;
3. эбонит;
4. резина.

4. К проводникам второго рода относятся:

1. раствор гексана в бензоле;
2. раствор ацетона в воде;
3. раствор хлороводорода в воде;
4. раствор серы в гексане.

5. Электропроводность – это:

1. количественная характеристика способности вещества проводить электрический ток;
2. суммарный электрический заряд, проходящий через вещество за единицу времени при приложении к нему разности потенциалов в 1 В;
3. суммарный электрический заряд всех частиц вещества, содержащихся в 1 моле вещества и способных перемещаться под действием электрического тока;
4. качественная характеристика подвижности частиц вещества, способных перемещаться под действием внешнего электрического поля.

6. Единицей измерения электропроводимости в системе СИ является:

1. См (Сименс);
2. Ом<sup>-1</sup>;
3. В;
4. А.

7. Под удельной электропроводностью раствора электролита в системе СИ подразумевают:

1. скорость перемещения (м/с) ионов в нем при наложении внешнего электрического поля с разностью потенциалов 1 В;
2. электропроводность объема раствора, заключенного между двумя параллельными электродами, имеющими площадь поверхности в 1 м<sup>2</sup> каждый и расположенными на расстоянии 1 м друг от друга;
3. силу тока, возникающего в 1 м<sup>3</sup> раствора, расположенного между двумя параллельными электродами площадью 1 м<sup>2</sup> каждый, при наложении разности потенциалов 1 В;
4. суммарный электрический заряд проходящий за 1 сек. через 1 м<sup>3</sup> раствора, при наложении разности потенциалов 1 В.

8. Удельная электропроводность раствора в системе СИ измеряется в:

1.  $\text{В} \cdot 1 \text{ м}^3$ ;
2.  $\text{См} \cdot \text{м}^{-1}$ ;
3.  $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$ ;
4.  $\text{В} \cdot \text{м}$ .

9. Удельная электропроводность растворов зависит от:

1. концентрации электролита в растворе;
2. природы растворенного в нем электролита;
3. приложенной разности потенциалов;
4. температуры.

10. Удельная электропроводность раствора слабого электролита зависит от :

1. степени диссоциации электролита;
2. внешнего давления над раствором;
3. приложенной разности потенциалов;
4. концентрации электролита.

11. Удельная электропроводность растворов сильных электролитов при увеличении их концентрации:

1. всегда возрастает;
2. всегда уменьшается;
3. сначала уменьшается, а затем возрастает;
4. сначала возрастает, а затем уменьшается.

12. На величину удельной электропроводности раствора оказывают влияние такие свойства ионов, как:

1. их окраска в растворе;
2. величина заряда;
3. радиус;
4. степень гидратации.

13. Удельная электропроводность растворов слабых электролитов в отличие от сильных:

1. с увеличением концентрации возрастает в меньшей степени;
2. не зависит от температуры;
3. сначала возрастает, а затем уменьшается;
4. при одной и той же молярной концентрации всегда будет значительно меньше.

14. Уменьшение удельной электропроводности сильных электролитов в концентрированных растворах по сравнению с разбавленными связано с:

1. уменьшением степени диссоциации электролита;
2. увеличением сил электростатического взаимодействия между ионами;
3. образованием ассоциатов (ионных двойников, тройников и т.д.);
4. интенсификацией процесса образования ионных атмосфер.

15. Значительно большая скорость движения ионов  $H^+$  и  $OH^-$  в водной среде по сравнению с другими ионами объясняется:

1. малыми размерами этих ионов;
2. отсутствием у этих ионов гидратной оболочки;
3. эстафетным механизмом перемещения данных ионов;
4. большой плотностью электрического заряда у данных ионов.

16. Удельная электропроводность растворов электролитов по сравнению с металлическими проводниками:

1. значительно выше;
2. во много раз меньше;
3. находится примерно на одинаковом уровне;
4. в зависимости от природы электролита может иметь как большее, так и меньшее значение.

17. Эквивалентная электропроводность в системе СИ характеризует:

1. электрическую проводимость раствора, содержащего 1 моль химического эквивалента растворенного вещества;
2. электрическую проводимость  $1 \text{ м}^3$  раствора электролита;
3. электрическую проводимость  $1 \text{ м}^3$  раствора, содержащего 1 моль электролита;
4. электрическую проводимость раствора, содержащего 1 моль растворенного вещества.

18. Для сильных и слабых электролитов эквивалентная электропроводность:



1. возрастает с увеличением концентрации раствора;
2. возрастает с уменьшением концентрации раствора;
3. зависит от их природы;
4. возрастает с увеличением температуры.

19. Эквивалентная электропроводность достигает максимального значения

1. в насыщенных растворах электролитов;
2. в сильно разбавленных растворах электролитов;
3. в растворах, содержащих 1 моль растворенного вещества;
4. в растворах, содержащих 1 г растворенного вещества.

20. В сильно-разбавленных растворах электролитов  $\lambda_{\infty}$  приобретает наибольшее значение, т.к.:

1. в этом случае количество ионов электролита достигает своей максимальной величины;
2. взаимодействия между ионами в растворе отсутствуют;
3. степень диссоциации как сильных так и слабых электролитов приближается к 1;
4. образование ионных атмосфер не происходит.

### Экзаменационные вопросы по физической и коллоидной химии

1. Укажите значение теплового эффекта химической реакции при стандартных условиях.

А)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{(прод)} - \sum \Delta H_{298(исх)}$

Б)  $\Delta H_{298} = \sum \Delta H_{298(исх)} - \sum \Delta H_{298(прод)}$

В)  $\Delta H_{298} = \Delta H_{298(исх)} + \Delta H_{(прод)}$

Г)  $\Delta H = \Delta H_{(исх)} * \Delta H_{(прод)}$

**2. Определите формулировку Р.Клаузиуса :**

- А) теплота не может самопроизвольно переходить от более холодного тела к более горячему.
- Б) теплота может самопроизвольно переходить от более нагретого тела к более холодному.
- В) осуществление вечного двигателя второго порядка невозможно.
- Г) осуществление вечного двигателя второго порядка возможно.

**3. Определите к чему равно молярный объем газов при н.у.**

- а) 22,4л      б) 44,8л      в) 2 моль      г) 1 моль

**4. Укажите схему сопряженных химических реакций**

- А)  $A+B \rightarrow M$  ;     $A+C \rightarrow Q$ .
- Б)  $A+B \rightarrow M$  ;  $M+C \rightarrow Q$ .
- В)  $A+B \rightarrow M$  ;
- Г)  $M+C \rightarrow Q$ .

**5. Назовите реакцию, которая осуществляется с участием радикалов, атомов и ионов:**

- А) цепные реакции
- Б) параллельные реакции
- В) сопряженные реакции +
- Г) реакции присоединения

**6. Назовите молекул, в которых имеются гидрофильные и гидрофобные группировки :**

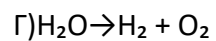
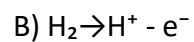
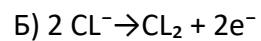
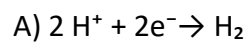
А) дифильные

Б) полярные

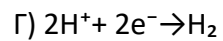
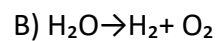
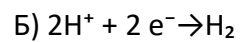
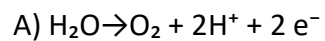
В) мономолекулярные

Г) бимолекулярные

**7. Укажите схему катодной реакции :**



**8. Укажите схему анодной реакции :**



**9. Назовите процесс анодной реакции :**

А) окисление

Б) восстановление

В) гидрирование

Г) окисление

**10. Укажите символ изобарной теплоемкости :**

А)  $C_p$

Б)  $C_v$

В)  $C_a$

Г)  $C_q$

**11. Отметьте вещества, имеющие определенную температуру плавления :**

А) кристаллические

Б) аморфные

В) жидкие

Г) плазменные

**12. Назовите вещество, имеющие типичную ионную кристаллическую решетку :**

А) поваренная соль

Б) кислород

В) раствор кислорода

Г) раствор аммиака

**13. Отметьте отличительные свойства веществ, имеющих атомную кристаллическую решетку :**

А) очень прочны

Б) жидкие

В) газообразные

Г) аморфные

**14. Назовите процессы, протекающие при постоянной температуре:**

А) Изотермические

Б) изобарические

В) изохорические

Г) адиабатические

**15. Назовите процессы, протекающие при постоянном давлении:**

А) изобарический

Б) изотермический

В) изохорический

Г) адиабатический

**16. Назовите процессы, протекающие при постоянном объеме:**

А) изохорический

Б) изотермический

В) изобарический

Г) адиабатический

**17. Назовите первую стадию цепной реакции :**

- А) инициирование
- Б) разветвление цепи
- В) обрыв цепи
- Г) рост цепи

**18. Назовите вторую стадию цепной реакции :**

- А) рост цепи
- Б) обрыв цепи
- В) инициирование
- Г) разветвление цепи

**19. Назовите третью стадию цепной реакции :**

- А) обрыв цепи
- Б) рост цепи
- В) инициирование
- Г) разветвление цепи

**20. Классифицируйте реакции следующего типа :  $A \rightarrow B \rightarrow C$**

- А) последовательные
- Б) параллельные

В) сложные

Г) простые

**21. Определите молекулярность следующей реакции:  $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$**

А) тримолекулярные

Б) бимолекулярные

В) мономолекулярные

Г) полимолекулярные

**22. Определите молекулярность следующей реакции :  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$**

А) бимолекулярные

Б) тримолекулярные

В) мономолекулярные

Г) полимолекулярные

**23. Назовите поверхность 1кг вещества :**

А) удельная поверхность

Б) абсолютная поверхность

В) поверхностная энергия

Г) экспериментальная поверхность

**24. Назовите процесс, который осуществляется на катоде :**

А) восстановление

Б) окисление

В) горение

Г) водородотермия

**25. Назовите процесс, который осуществляется на аноде:**

А) окисление

Б) восстановление

В) горение

Г) алюминотерапия

**26. Укажите тип химической связи в молекуле  $H_2$ :**

А) ковалентная неполярная

Б) ковалентная полярная

В) водородная

Г) ионная

**27. Укажите условия повышения растворимости газов в жидкости :**

А) понижение температуры

Б) повышение температуры

В) понижение давления



Г) добавление электролита

**28. Укажите растворы, которые присущи коллигативные свойства :**

А) идеальным

Б) концентрационным

В) насыщенным

Г) пересыщенным

**29. Отметьте раствор, который закипит при более высокой температуре :**

А) 5% раствор NaCl

Б) 5% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH

В) 5% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>11</sub>

Г) 5% C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

**30. Назовите буферную систему, находящийся в плазме и эритроцитов :**

А) протеиновые

Б) бикарбонатная

В) фосфатная

Г) фосфатная

**31. определите водородный показатель плазмы крови в норме :**

А) 7,4    б) 5    в) 1    г) 8

**32. Отметьте, от какого фактора зависит величина температуры замерзания раствора**

- А) от концентрации растворенного вещества
- Б) от давления насыщенного пара растворителя над раствором
- В) от осмотического давления раствора
- Г) от температуры замерзания растворителя

**33. Охарактеризуйте температуру кипения раствора**

- А) больше температуры замерзания растворителя
- Б) меньше температуры замерзания растворителя
- В) равна температуре кипения растворителя
- Г) меньше температуры кипения воды

**34. Отметьте, от какого фактора зависит величина температуры кипения растворителя**

- А) концентрации растворенного вещества
- Б) давление насыщенного пара
- В) осмотического давления раствора
- Г) температуры кипения растворителя

**35. Охарактеризуйте изобарные процессы**

- А) свободная энергия Гиббса

Б) внутренняя энергия

В) свободная энергия

Г) энтальпия

**36. Охарактеризуйте энтропию**

А) количественная мера неупорядоченности системы

Б) вероятность состояние системы

В) теплосодержащие системы

Г) обмен веществ системы

**37. Определите условия протекания изохорных процессов**

А) при постоянном объеме

Б) при постоянном давлении

В) при постоянной температуре

Г) при постоянной температуре и давлении

**38. Укажите абсолютное значение температуры**

А) 273К      б) 0С      В) 296К      Г) комнатная температуре

**39. Охарактеризуйте, термохимия – это наука о**

А) о тепловых эффектах

Б) о механизмах химических реакций

В) о скорости

Г) о реакционной способности

**40. Укажите, на что расходуется теплота, подведенная к термодинамической системе**

А) на совершении работы и изменение внутренней энергии системы

Б) на совершение работы против действия внешних сил

В) на изменение внутренней энергии системы

Г) на изменения объема частиц

**41. Определите, при каких условиях, реакция самопроизвольно протекает в прямом направлении**

А) при  $\Delta H < 0$

Б) при  $\Delta H > 0$

В) при  $\Delta H = 0$

Г) при  $\Delta S = \Delta H$

**42. Укажите правило фаз Гиббса**

А)  $K = C + 2 - \Phi$

Б)  $C = K + 2 - \Phi$

В)  $\Phi = K + 2 - C$

Г)  $K = C + 2 + \Phi$

**43. Рассчитайте степень свободы однофазных систем**

А) 0

Б) 1

В) 3

Г) 4

**44. рассчитайте степень свободы двухфазных систем**

А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

**45. рассчитайте степень свободных трехфазных систем**

А) 2

Б) 1

В) 3

Г) 4

**46. охарактеризуйте равновесную систему**

А) гомогенная

Б) гетерогенная

В) однофазная

Г) двухфазная

**47. укажите соединения, имеющие межмолекулярных водородных связей**

А)  $C_2H_5OH$

Б)  $H_2$

В)  $NaN$

Г)  $CH_4$

**48. определите сумму водородного и гидроксильного показателей при 25 град.**

А) 14

Б) 7

В) 18

Г) 1

**49. назовите систему, обменивающаяся с окружающей средой энергией и веществом**

А) открытой

Б) закрытой

В) изолированной

Г) гомогенной

**50. определите изменение электропроводимости сильных и слабых электролитов при разбавлении растворов**

А) уменьшается

Б) увеличивается

В) не изменяется

Г) остается постоянной

**51. определите джоуль- это единица измерения**

А) энергии

Б) электропроводности

В) сопротивления

Г) гидролиза

**52. рассчитывают окислительно-восстановительный потенциал электродов**

А) по уравнению Нернста

Б) по уравнению Ома

В) по уравнению Фарадея

Г) по уравнению Вант-Гоффа

**53. Укажите уравнения, устанавливающий зависимость скорости химической реакции от температуры**

А) уравнения Вант-Гоффа

Б) уравнения Лебедева

В) уравнения Кольрауша

Г) уравнения Вюрца

**54. определите к какому типу термодинамических систем относится живой организм**

А) открытая

Б) закрытая

В) изолированная

Г) герметичная

**55. назовите прибор, используемый для измерения количества теплоты**

А) калориметр

Б) вискозиметр

В) вольтметр

Г) амперметр

**56. изменится ли энтропия системы при переходе из твердого в жидкое**

А) увеличивается

Б) уменьшается

В) не изменится

Г) остается постоянной

**57. изменится ли энтропия системы при переходе из жидкого в газообразное**

А) увеличивается

Б) уменьшается

В) не изменится

Г) остается постоянной



**58. изменится ли энтропия системы при переходе из газообразного в жидкое состояние**

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменится
- Г) остается постоянной

**59. изменится ли энтропия системы при переходе из жидкого в твердое состояние**

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) не изменится
- Г) остается постоянной

**60. назовите термодинамическую систему, обменивающаяся с окружающей средой энергией, веществом и информацией**

- А) открытой
- Б) закрытой
- В) изолированной
- Г) адиабатической

**61. назовите термодинамическую систему, не обменивающуюся с окружающей с окружающей средой веществом, энергией и информацией**

- А) изолированной
- Б) открытой

В) закрытой

Г) адиабатической

**62. назовите метод анализа, основанный на измерении температуры кипения раствора**

А) эбулиометрия

Б) осмометрия

В) РН -метрия

Г) вискозиметрия

**63. укажите все условия , способствующие увеличению выхода аммиака в реакции  $N_2+3H_2= 2NH_3+90.12k$  дж**

А) увеличение давления , уменьшение температуры , увеличение концентрации  $H_2$  и  $N_2$  , уменьшение концентрации  $NH_3$

Б) увеличение концентрации  $NH_3$  и уменьшение давления

В) уменьшение концентрации  $N_2$  и  $H_2$ , увеличение температуры

Г) уменьшение давления , увеличение температуры, уменьшение концентрации  $NH_3$

**64. укажите реакцию нейтрализации**

А)  $KOH+HCl$

Б)  $Zn + HCl$

В)  $KCl+ NaNO_3$

Г)  $HCl+KCl$

**65. Назовите процесс поглощения тепла**

А) эндотермическим

Б) экзотермическим

В) адиабатическим

Г) нейтрализация

**66. Назовите процесс выделения тепла**

А) экзотермическим

Б) эндотермическим

В) адиабатическим

Г) нейтрализация

**67. укажите, что изучает химическая термодинамика :**

А) тепловые эффекты, направления и равновесия химических процессов

Б) механизмы протекания реакций

В) скорость химических реакций и равновесия

Г) механизмов химических реакций

**68. определите, на чем базируется химическая термодинамика :**

А) на трех основных законах (началах)

Б) на различных законах и уравнениях физики

В) на двух основных законах (началах)

Г) на пяти основных законах ( началах)

**69. термодинамическая система – это**

А) совокупность материальных объектов, отдаленных от окружающей среды

Б) определенная последовательность соединения составных частей

В) устройство , позволяющее превращать теплоту в работу

Г) совокупность материальных и нематериальных объектов

**70. Классифицируйте термодинамические системы :**

А) изолированные , открытые и закрытые

Б) одно-, двух-, трехкомпонентные

В) гомогенные и гетерогенные

**71. обобщите – изолированная система -это**

А) система , не обменивающаяся ни веществом , ни энергией с окружающей средой

Б) система, отдаленная от окружающей среды

В) система , не обменивающаяся веществом с окружающей средой

Г) система, не обменивающаяся теплотой с окружающей средой

**72. Отметьте правильное определение -закрытая система -это**

А) система , обменивающаяся с окружающей средой лишь энергией

Б) система- изолированная от окружающей среды

В) система , не обменивающаяся ни теплотой , ни работой с окружающей средой

Г) система , не обменивающаяся энергией и веществом с окружающей средой

**73. выделите , открытая система -это**

А) система , обменивающаяся с окружающей средой и веществом и энергией

Б) система , в которой протекают обменные реакции с окружающей средой

В) система , обменивающаяся с окружающей средой веществом

Г) система которой открыт доступ со стороны окружающей среды

**74. укажите абсолютное значение внутренней энергии....**

А) нельзя определить

Б) можно определить

В) можно определить только в ряде случаев

Г) можно определить для изолированных систем

**75. проанализируйте и укажите – энтальпия**

А) зависит только от начальных и конечных состояний системы

Б) зависит от пути протекания процессов

В) не является функцией состояния системы

Г) является мерой хаотичности системы

**76. Укажите , зависимость теплового эффекта от температуры выражается уравнением**

**А) Вант Гоффа**

Б) Кирхгоффа

В) Больцмана

Г) Гесса

**77. укажите, тепловой эффект химической реакции**

А) зависит от температуры

Б) не зависит от температуры

В) зависит от наличия ингибитора

Г) зависит от наличия катализатора

**78. проанализируйте и выберите – внутренняя энергия**

А) является функцией состояния системы

Б) не является функцией состояния системы

В) зависит от путей перехода системы из одного состояния в другое

Г) не зависит от путей начального и конечного состояния системы

**79. укажите , первый закон термодинамики -это**

А) частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее в теплоту и работу

Б) закон сохранения вещества

В) закон сохранения вещества и энергии

Г) частный случай закона сохранения энергии, связанный с переходом ее из одного вида в другой

**80. выберите правильную запись уравнения первого начала термодинамики**

А)  $dQ = dU + dA$

Б)  $dU = dQ + dA$

В)  $dA = dQ + dU$

Г)  $dU = dQ - dA$

**81. определите , внутренняя энергия изолированной системы**

А) величина постоянная

Б) равна нулю

В) возрастает в изотермических процессах

Г) изохорного и изобарного процессов не является тепловыми эффектами

**82. выберите верные стандартные условия**

А) 101.3кПа, 298К

Б) 100кПа , 298К

В) 100кПа , 273К

Г) 101.3кПа, 279К

**83. выберите верное уравнение второго начала термодинамики**

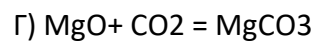
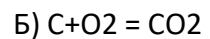
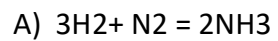
А)  $dS = dQ/t$

Б)  $dG = dH - TdS$

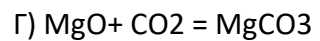
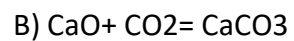
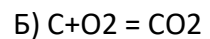
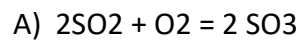
В)  $A = -dG$

Г)  $S = K \ln W$

**84. выберите схему обратимой реакции**



**85. выберите схему обратимой реакции**



**86. Укажите значения числа Авогадро**

А)  $6.02 \cdot 10^{23}$

Б) 22,4

В) 1 моль



Г) 19600

**87. выберите верные условия ,смещающие равновесия реакции  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = \text{NH}_3$  в сторону образования продукта**

А) уменьшение температуры и повышение давления

Б) увеличение температуры и повышение давления

В) увеличение температуры и понижение давления

Г) уменьшение температуры и повышение давления

**88. биологическая система (живой организм) , обменивается с окружающей средой веществом и энергией. Определите . к каким системам она может быть отнесена ?**

А) открытая , гетерогенная

Б) изолированная , гетерогенная

В) закрытая , гомогенная

Г) закрытая , гетерогенная

**89. укажите , чем отличается истинные растворы от химических соединений**

А) гомогенностью

Б) переменным составом

В) гетерогенностью

Г) постоянным составом

**90 . Укажите значения числа Фарадея**

А) 19600

Б) 22.4

В) 8.314

Г) 7

**91. Определите, степень диссоциации- это**

А) это отношение числа диссоциировавших молекул к общему числу молекул числу

Б) это отношение продиссоциировавших молекул к общему числу частиц электролита в растворе

В) это отношение исходных молекул раствора электролита к количеству продиссоциировавших молекул

Г)  $d = \frac{K}{C}$

**92. выберите , молекулярность реакции определяется**

А) числом молекул ,принимающих участие в элементарном акте реакции

Б) числом молекул , образующих в результате элементарного акта реакции

В) суммарным числом всех молекул до и после реакции

Г) общим числом молекул

**93. укажите , что такое катализ**

А) это увеличение скорости химической реакции

Б) это изменение скорости химической реакции

В) изменение механизмов реакции

Г) изменение направлений реакции

**94. укажите свойство изолированных систем**

А) система , в которой нет обмена ни энергией , ни веществом

Б) обменивается с окружающей средой

В) обменивается энергией

Г) обменивается теплотой

**95. отметьте формулировку В. Оствальда ?**

А) осуществление вечного двигателя второго рода невозможно

Б) теплота переходит от холодного тела к более горячему

В) теплота переходит от горячего тела к холодному

Г) теплота превращается в работу

**96. охарактеризуйте энтропию системы ?**

А) мера неупорядоченности в системе

Б) мера упорядоченности в системе

В) функция системы

Г) термодинамическая функция

**97. определите энергию Гельмгольца**

А)  $A = U - TS$

Б)  $PV = nRT$

В)  $P = CRT$

Г)  $P = Nrt$

**98. определите энергию Гиббса**

А)  $G = H - TS$

Б)  $PV = nRT$

В)  $P = CRT$

Г)  $P = nRT$

**99. определите условие энергии Гельмгольца ?**

А) изохорно-изотермический

Б) изохорический

В) изобарический

Г) изотермо- изохорический

**100. определите условие энергии Гиббса**

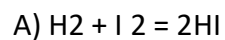
А) изобарно -изотермический

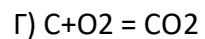
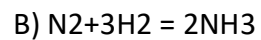
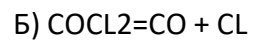
Б) изобарический

В) изотермический

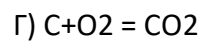
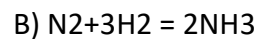
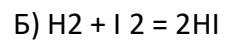
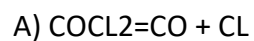
Г) изотермо- изохорический

**101. отметьте реакции идущие без изменения числа молей**

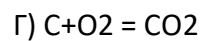
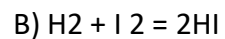
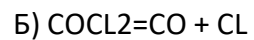
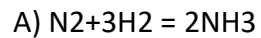




**102. отметьте реакции, идущие с увеличением молей**



**103. отметьте реакции, идущие с уменьшением числа молей**



**104. классифицируйте растворы**

А) газообразные , жидкие , твердые

Б) газообразные

В) жидкие

Г) твердые

**105. отметьте сторонников химической теории растворов**

А) Д.И.Менделеев, И.А. Каблуков

Б) С. Аррениус , В. Оствальд

В) Вант-Гофф

Г) А. Бутлеров

**106. назовите процесс односторонней диффузии растворителя через полупроницаемую перегородку**

А) осмос

Б) тургор

В) плазмолиз

Г) деплазмолиз

**107. отметьте , для каких целей используют криоскопический метод в фармации**

А) для определения ММ лекарственных веществ

Б) для определения растворимости лекарственных веществ

В) для определения концентрации

Г) для определения вязкости

**108. Отметьте, для чего используют криоскопический метод в фармации?**

А) для оценки “изотонической” концентрации

Б) для определения температуры замерзания

В) для определения температуры кипения

Г) для определения растворимости

**109. Назовите процесс извлечения вещества, растворенного в одном растворителе**

А) экстракция

Б) сублимация

В) перегонка

Г) кристаллизация

**110. Назовите вещества, подвергающиеся диссоциации на ионы?**

А) электролиты

Б) не электролиты

В) растворы

Г) растворители

**111. классифицируйте электролиты**

А) сильные , слабые

Б) полные , не полные

В) органические , неорганические

Г) минеральные , органические

**112. отметьте основоположника теории электролитической диссоциации**

А) С. Аррениус

Б) Вант-Гофф

В) Д.И.Менделеев

Г) Я. Берцелиус

**113. назовите реакции обменного разложения , протекающие между водой и соединением**

А) гидролиз

Б) сольвализ

В) протолиз

Г) растворение

**114. назовите растворы , способные сохранять значение PH**

А) буферные растворы

Б) концентрированные растворы

В) разбавленные растворы

Г) твердые растворы

**115. отметьте уравнение первого закона Фарадея**

А)  $m = K * Q$

Б)  $PV = nRT$

В)  $P = cRT$



Г)  $Q = Ds$

**116. Отметьте первый закон Фарадея :**

А) масса вещества, пропорциональна количеству протекшего электричества

Б) добавление пара вещества пропорциональна его молярной доле

В) в равных объемах различных газов содержится одинаковое число молекул

Г) в одном моле содержится одинаковое число молекул

**117. назовите прибор , определяющий вязкость растворов**

А) вискозиметр

Б) поляриметр

В) электролизер

Г) сосуд Дьюара

**118. назовите метод измерения величины вращения плоскости полеризации света**

А) поляриметрия

Б) визкозиметрия

В) водородотермия

Г) алюминотермия

**119. укажите метод получения алюминия в промышленности**

А) электролизом

Б) восстановлением  $H_2$

В) восстановлением Na

Г) восстановлением Co

**120. укажите более сильный восстановитель**

А) Al

Б) Ag

В) Fe

Г) C

**121. укажите вещество , накапливающий в электролизере при электролизе водного раствора  $Na_2S$**

А) NaOH

Б)  $H_2S$

В) Na

Г) S

**122. укажите вещество , накапливающийся в электролизере при электролизе водного раствора  $CuSO_4$**

А)  $H_2SO_4$

Б)  $Cu(OH)_2$

В) Cu

Г) S

**123. в каком случае при электролизе водных растворов следующих солей на аноде выделяется газообразный хлор**

- A) KCl
- Б) KClO
- В) KClO<sub>2</sub>
- Г) KClO<sub>3</sub>

**124. Укажите элемент, восстанавливающийся на катоде при электролизе водного раствора Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

- A) H<sub>2</sub>
- Б) O<sub>2</sub>
- В) Ca
- Г) N<sub>2</sub>

**125. Укажите металл , используемый для изготовления катода для получения щелочных металлов методом электролиза**

- A) Cu
- Б) Hg
- В) Al
- Г) Fe

**126. назовите производственный процесс используемый восстановительные свойства оксида углерода**

- A) пирометаллургия
- Б) гидрометаллургия

В) алюминотермия

Г) водородотермия

**127. укажите фактор , не влияющий на степень диссоциации электролитов**

А) давление

Б) тип химической связи В) концентрация Г) растворимость

**128. Укажите факторы , влияющие на сдвиг химического равновесия**

А)  $t$ ,  $p$ ,  $c$

Б)  $p$ ,  $c$

В)  $t$ ,  $c$

Г)  $p$ ,  $t$

**129. Отметьте основоположника физической химии**

А) М.В. Ломоносов

Б) Д.И. Менделеев

В) А.М. Бутлеров

Г) Я. Берцелиус

**130 . Определите, процесс растворения это .....?**

А) физико-химический процесс

Б) физический процесс

В) химический процесс

Г) взаимодействие веществ с водой

**131. Укажите свойства слабых электролитов?**

А) диссоциируют не полностью

Б) частично диссоциируют

В) не диссоциируют

Г) полностью диссоциируют

132. Укажите свойства сильных электролитов ?

А) полностью диссоциируют

Б) частично диссоциируют

В) не диссоциируют

Г) не полностью диссоциируют

**133 . Назовите раздел химии, изучающий превращение химической энергии в электрическую?**

А) электрохимия

Б) кинетика

В) гальванохимия

Г) электролиз

134. Укажите функцию ингибиторов

А) замедляет скорость химических реакций

Б) ускоряет скорость химических реакций

В) ускоряет гидролиз

Г) замедляет гидролиз

**135. Укажите концентрацию физиологического раствора**

А) 0,9 % NaCl

Б) 7%NaCl

В) 17 %NaCl

Г) 100%NaCl

**136. Укажите молярную концентрацию физиологического раствора**

А) 0,15 MNaCl

Б) 1 MNaCl

В) 7MNaCl

Г) 17MNaCl

**137. Определите природу молекулы воды**

А) дипольное

Б) монополярное

В) катион

Г) анион

**138. Назовите прибор, использующий при измерении электропроводности растворов**

А) кондуктометрия

Б) вискозиметрия

В) эбулиометрия

Г) криоскопия

**139) Назовите раздел физической химии, в котором изучаются ионные системы?**

А) электрохимия

Б) гальванопластика

В) водородотермия

Г) кинетика

**140) Назовите устройство, в котором химическая энергия превращается в электрическую?**

А) гальванический элемент

Б) вискозиметр

В) рН-метр

Г) аппарат Кельдаля

**141) Укажите, на аноде осуществляется процесс ... ?**

А) окисления

Б) восстановление

В) гидрирование

Г) окисление

**142) Укажите, на катоде осуществляется процесс ... ?**

А) восстановление

Б) окисление

В) гидрирование

Г) гидролиз

**143) отметьте продукт нейтрализации ?**

А) вода

Б) перекись водорода

В) гидриды

Г) оксиды

**144. изменится ли, электрическая проводимость раствора  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  если к нему постепенно прибавлять раствор серной кислоты ?**

А) уменьшится

Б) усилится

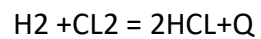
В) не изменится

**145. отметьте, раствор какого вещества не проводит электрический ток**



- А) раствор кислорода
- Б) раствор хлороводорода
- В) раствор щелочи
- Г) раствор соли

**146. укажите , к какому типу относится реакция**



- А) экзотермический
- Б) эндотермический
- В) разложение
- Г) обмена

**147. укажите единицу измерения скорости химических реакций**

- А) моль / л\*с
- Б) моль/л
- В) дж
- Г) Дж/моль

**148. укажите влияние на скорость реакции , увеличение концентрации реагентов**

- А) увеличивает скорость реакции
- Б) уменьшает скорость реакции

В) не влияет на скорость реакции

Г) увеличивает выход продукта

**149. укажите величину мерой прочности химических связей**

А) энергия связи

Б) длина связи

В) энергия ионизации

Г) насыщенность связи

**150. Укажите, как надо изменить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 27 раз, если при повышении температуры на 10 градусов скорость реакции увеличивается в 3 раза.**

А) понизить на 30 градусов

Б) повысить на 30 градусов

В) повысить на 3 градуса

Г) повысить на 27 градусов

**151. Назовите химические реакции, протекающие при данных условиях во взаимно противоположных направлениях ?**

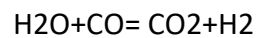
А) обратимые

Б) прямые

В) эндотермические

Г) экзотермические

**152. Укажите продукт прямой реакции**



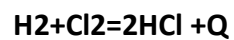
А)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2$

Б)  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}$

В)  $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Г)  $\text{CO} + \text{H}_2$

**153. Укажите условие, при котором равновесие смещается в сторону прямой реакции**



А) понижение температуры

Б) повышение температуры

В) увеличение концентрации  $\text{HCl}$

Г) увеличение концентрации  $\text{H}_2$

**154. Укажите, с помощью каких реактивов можно распознать соляную и серную кислоты?**

А)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{AgNO}_3$

Б) лакмус и  $\text{H}_2\text{O}$

В)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и лакмус

Г) лакмус и фенолфталеин

**155. Укажите продукт электролиза воды?**

А)  $\text{H}_2$  и  $\text{O}_2$

Б)  $H_2$

В)  $O_2$

Г)  $H_2O_2$

**156. Определите, сколько молей воды нужно подвергнуть электролизу, чтобы получить 1120 л (н.у)  $O_2$**

А) 100

Б) 200

В) 50

Г) 250

**157. Назовите химические реакции, протекающие с выделением теплоты?**

А) экзотермические

Б) эндотермические

В) изобарические

Г) изохорические

**158. Назовите химические реакции, протекающие с поглощением теплоты?**

А) эндотермические

Б) экзотермические

В) изобарические

Г) изохорические

**159. Укажите, какие газы образуются при нагревании хлорида аммония ?**

А) HCl и NH<sub>3</sub>

Б) NH<sub>3</sub>

В) HCl

Г) H<sub>2</sub> и Cl<sub>2</sub>

**160. Укажите продукт водородотермии?**

А) металл + H<sub>2</sub>O

Б) оксид металла + H<sub>2</sub>

В) металл + H<sub>2</sub>

Г) оксид металла + H<sub>2</sub>O

**161. Укажите, какая химическая реакция описывает метод водородотермии**

А)  $3\text{H}_2 + \text{WO}_3 = \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$

Б)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$

В)  $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaN}$

Г)  $\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4$

**162. Укажите свойства растворов?**

А) гомогенность

Б) гетерогенность

В) растворимость

Г) улетучиваемость

**163. Укажите соединение, в котором содержится ковалентная связь, образованная по донорно-акцепторному механизму?**

А)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

Б)  $\text{N}_2$

В)  $\text{HCl}$

Г)  $\text{NO}_2$

**164. расположите в порядке увеличения полярности следующие связи:**

1.  $\text{H-S}$ ; 2.  $\text{H-S}$ ; 3.  $\text{H-P}$ ; 4.  $\text{H-Cl}$

А) 1,3,2,4

Б) 1,2,3,4

В) 1,3,4,2

Г) 1,2,4,3

**165. Определите группы веществ, имеющие атомные кристаллические решетки?**

А)  $\text{C}$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{B}$

Б)  $\text{Na}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NaCl}$

В)  $\text{Si}$ ,  $\text{B}$ ,  $\text{K}$

Г)  $\text{K}$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Na}$

**167. Укажите, какая химическая связь характерна для молекул веществ, имеющих ионную кристаллическую решетку ?**

- А) ионная
- Б) ковалентно – полярная
- В) ковалентно-неполярная
- Г) водородная

**168. Определите групп веществ, имеющих молекулярные кристаллические решетки?**

- А)  $H_2$ ;  $O_2$ ;  $HCl$
- Б)  $C$ ;  $Si$ ;  $Br_2$
- В)  $Na$ ;  $C$ ;  $H_2O$
- Г)  $Si$ ;  $C$ ;  $Na$

**169. Назовите частицы, которые проводят электрический ток в растворах?**

- А) ионы
- Б) молекулы
- В) электроны
- Г) атомы

**170. Определите тип химической связи, которая характерно не электролитам?**

- А) ковалентная не полярная
- Б) ковалентная полярная

В) ионная

Г) металлические

**171. Укажите, для чего используют электрофорез в формации?**

А) для определения чистоты лекарственных препаратов

Б) для определения массы лекарственных препаратов

В) для определения растворимости антибиотиков

Г) для определения гомогенности белков

**172. Определите, электрофорезом называют процесс....?**

А) передвижения заряженных частиц в постоянном электрическом поле?

Б) передвижения молекул в электрическом поле.

В) передвижения атомов в электрическом поле

Г) передвижения катионов в магнитном поле

**173. Определите, катиониты представляют собой нерастворимые многоосновные катионы , которые .....?**

А) Обменивают катионы

Б) Обменивают анионы

В) Обменивают молекулы

Г) Обменивают атомы

**174. Определите, аниониты являются нерастворимыми многоатомными основаниями , которые .....?**



- А) Обменивают аниониты
- Б) Обменивают катионы
- В) Обменивают молекулы
- Г) Обменивают атомы

**175. Определите свойства ПАВ?**

- А) повышает поверхностное натяжение жидкостей
- Б) повышает растворимость соединений
- В) понижает поверхностное натяжение жидкостей
- Г) понижает растворимость соединений

**176. Назовите процесс самопроизвольного изменения концентрации вещества на границе раздела фаз?**

- А) адсорбция
- Б) растворение
- В) пассивация
- Г) абсорбция

**177. Укажите схему гетерогенного катализа?**

- А) т-ж
- Б) т-т
- В) ж-ж

Г) г-г

**178. Назовите белки, катализирующие химические реакции , протекающие в организме**

А) ферменты

Б) протеины

В) адсорбеиты

Г) адсорбаты

**179. Назовите процессы, идущие на поверхности раздела соприкасающихся фаз?**

А) гетерогенные

Б) адиабатические

В) мономолекулярные

Г) бимолекулярные

**180. Укажите от чего зависит скорость фотохимических реакций?**

А) от интенсивности действующего света

Б) от воздействия уф-лучей

В) от температуры

Г) от наличия катализатора

**181. Отметьте, кем был предложен второй закон фотохимии?**

А) А. Эйнштейном

Б) Д.И. Менделеевым

В) С. Аррениусом

Г) Г. Вант-Гоффом

**182. Назовите реакции, которые осуществляются под воздействием электромагнитных колебаний видимого и ультрафиолетового участков спектра**

А) фотохимические

Б) параллельные

В) сопряженные

Г) каталитические

**183. Назовите реакции, протекающие через ряд регулярно повторяющихся элементарных реакций с участием радикалов, атомов или ионов.**

А) цепные

Б) фотохимические

В) параллельные

Г) гомолитические

**184. Укажите стадии цепных реакций?**

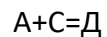
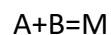
А) 3

Б) 4

В) 7

Г) 2

**185. Определите тип следующей химической реакции**



- А) сопряженные реакции
- Б) параллельные реакции
- В) цепные реакции
- Г) гетеролитические реакции

**186. Назовите реакции, в котором исходные вещества одновременно реагируют в нескольких направлениях.**

- А) параллельные реакции
- Б) гомологичные реакции
- В) экзотермические реакции
- Г) эндотермические реакции

**187. Назовите реакции состоящие из нескольких стадий, следующих друг за другом**

- А) последовательные реакции
- Б) экзотермические реакции
- В) эндотермические реакции
- Г) фотохимические реакции

**188. Назовите реакции, протекающие одновременно в двух противоположных направлениях**

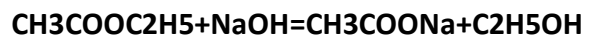
А) обратимые

Б) прямые

В) простые

Г) сложные

**189. Определите порядок реакции следующего типа?**



А) второго порядка

Б) первого порядка

В) третьего порядка

Г) дробного порядка

**190 . Определите молекулярность химической реакции следующего типа**

А-В

А) мономолекулярная

Б) бимолекулярная

В) тримолекулярная

Г) димолекулярная

**191. Что называется энергией химической связи?**

А) энергия, которая потребуется для разрыва химической связи

- Б) энергия, которая потребуется для образования молекул
- В) энергия, которая требуется для распада молекул
- Г) энергия, которая требуется для отрыва электрона от атома

**192 . Охарактеризуйте , какой атом называется донором электрона?**

- А) атом, который представляет не поделенную пару электронов для образования связи
- Б) атом, который имеет свободную орбиталь
- В) атом, который не имеет свободной орбитали
- Г) атом , который не имеет спаренные электроны

**193. Определите функцию термометра Бекмана:**

- А) определяет изменение температуры
- Б) определяет минусовую температуру
- В) определяет до 0,1 град. точности
- Г) определяет выделение теплоты

**194. Укажите максимальное число фаз, которые могут существовать в однокомпонентной системе при  $n= 2$ :**

- А) 3
- Б) 1
- С) 2
- Д) 4

E) 5

**195. Укажите максимальное число фаз, которые могут существовать в двухкомпонентной системе при  $n=2$ :**

A) 4

B) 1

C) 2

D) 0

E) 5

**196. Для равновесной системы при  $n=2$   $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  определите число фаз:**

A) 2

B) 1

C) 0

D) 4

**197. Для равновесной системы при  $n=2$   $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  определите число независимых компонентов:**

A) 2

B) 1

C) 0

D) 4

E) 3

**198. Для равновесной системы при  $n = 2$   $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  определите число степеней свободы:**

- A) 1
- B) 2
- C) 0
- D) 4
- E) 3

**199. Укажите состав смеси двухкомпонентной системы А-В, для которой на кривой охлаждения наблюдается один участок с замедленной скоростью:**

- A) 50% А(эвтектика)
- B) 100%А
- C) 70% А
- D) 40% А
- E) 100% В

**200. Укажите состав смеси двухкомпонентной системы А-В, для которой на кривой охлаждения наблюдается два участка с замедленной скоростью:**

- A) 40%А
- B) 50% А(эвтектика)
- C) 100% А
- D) 100% В



**201. Выберите, чему равно число фаз в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?**

A) 2

B) 0

C) 1

D) 3

**202. Укажите, чему равно число компонентов в точке пересечения линии ликвидуса с осью ординат на диаграмме плавкости?**

A) 1

B) 3

C) 2

D) 0

**203. Смоделируйте и укажите, число степеней свободы на оси ординат выше пересечения с линией ликвидуса определяется уравнением:**

A)  $C = 1 - 1 + 1$

B)  $C = 2 - 1 + 2$

C)  $C = 1 - 1 + 2$

D)  $C = 2 - 2 + 1$

E)  $C = 1 - 1 + 2$

**204. Смоделируйте и укажите, число степеней свободы на оси ординат ниже точки пересечения с линией ликвидуса определяется уравнением:**

A)  $C = 1 - 2 + 1$

B)  $C = 2 - 1 + 1$

C)  $C = 2 - 2 + 2$

D)  $C = 2 - 1 + 1$

E)  $C = 1 - 2 + 2$

**204. Определите, для конденсированной 2-х компонентной системы число степеней свободы определяются уравнением:**

A)  $C = 3 - \Phi$

B)  $C = 2 - \Phi$

C)  $C = 4 - \Phi$

D)  $C = 1 - \Phi$

**205. Определите, выше линии ликвидуса система находится в состоянии:**

A) эвтектики

B) Пара

C) Твердом

D) насыщенного раствора

**206. Укажите, выше линии ликвидуса число степеней свободы определяется уравнением:**

A)  $C = 2 - 1 + 1$

B)  $C = 2 - 2 + 1$

C)  $C = 1 - 2 + 2$

D)  $C = 2 - 1 + 2$

E)  $C = 1 - 2 + 1$

**207. Выберите, выше линии ликвидуса число степеней свободы равно:**

A)  $C = 2$

B)  $C = 0$

C)  $C = 1$

D)  $C = 4$

E)  $C = 3$

**208. Укажите, линии ликвидуса и солидуса делят диаграмму на количество полей:**

A) 4

B) 2

C) 3

D) 5

**209. Укажите формулу, связывающий энтальпию с внутренней энергией**

A)  $H = U + PV$

Б)  $PV = nRT$

В)  $P = CRT$

Г)  $H = H_2 - H_1$

**210. Отметьте меры измерения энтропии**

А) кал\ моль. градус

Б) моль\л

В) Дж

Г) Дж\моль