

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра химии и физики**

УТВЕРЖДЕНО  
протоколом заседания Центрального  
координационного учебно-методического совета  
от «5» февраля 2021 г. № 3

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «**Общая и неорганическая химия**»  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,  
утвержденной 26.02.2021 г.

для студентов **1 курса**  
по специальности **33.05.01 Фармация**

Рассмотрено и одобрено на заседании  
кафедры от 28 января 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой, д.х.н.



Калагова Р.В.

г. Владикавказ 2021 г.

## СТРУКТУРА ФОС

1. Титульный лист
2. Структура ФОС - стр. 2
3. Рецензия на ФОС - стр.3
4. Паспорт оценочных средств - стр. 4
5. Комплект оценочных средств:
  - вопросы к экзамену – стр. 5-13;
  - вопросы к модулям - стр. 13-30;
  - эталоны тестовых заданий (с титульным листом и оглавлением) - стр. 31-77;
  - билеты к экзамену – стр. 78-102.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ  
АКАДЕМИЯ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЕЦЕНЗИЯ  
на фонд оценочных средств**

**по дисциплине «Общая и неорганическая химия»  
для студентов 1 курса  
по специальности - 33.05.01. Фармация**

Фонд оценочных средств составлен на кафедре химии и физики на основании рабочей программы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия», утвержденной 2020 г. и соответствуют требованиям ФГОС 3<sup>++</sup> по специальности **33.05.01. Фармация**.

Фонд оценочных средств включает в себя:

- вопросы к экзамену,
- вопросы к модулям,
- эталоны тестовых заданий (с титульным листом и оглавлением),
- билеты к экзамену.

Банк тестовых заданий включает в себя следующие элементы: тестовые задания, варианты тестовых заданий, шаблоны ответов. Все задания соответствуют рабочей программе учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» и охватывают все её разделы. Сложность заданий варьируется. Количество заданий по каждому разделу дисциплины достаточно для проведения контроля знаний и исключает многократное повторение одного и того же вопроса в различных вариантах. Банк содержит ответы ко всем тестовым заданиям и задачам.

Количество экзаменационных билетов достаточно для проведения экзамена и исключает неоднократное использование одного и того же билета во время зачета в одной академической группе в один день. Билеты к экзамену выполнены на бланках единого образца по стандартной форме, на бумаге одного цвета и качества. Билет включает в себя 5 вопросов. Формулировки вопросов совпадают с формулировками перечня вопросов, выносимых на зачет. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы, позволяющее более полно охватить материал учебной дисциплины.

Замечаний к рецензируемому фонду оценочных средств нет.

В целом, фонд оценочных средств учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» способствует качественной оценке уровня владения обучающимися общекультурными и профессиональными компетенциями.

Рецензируемый фонд оценочных средств по дисциплине «Общая и неорганическая химия» может быть рекомендован к использованию для текущей и промежуточной аттестации на фармацевтическом факультете у студентов 1 курса.

*Рецензент:*

*Председатель ЦУМК естественнонаучных и  
математических дисциплин, доцент  
кафедры химии и физики*



*Н.И. Боцьева*

**Паспорт фонда оценочных средств по  
«Общей и неорганической химии»**

| <b>№п/п</b>         | <b>Наименование контролируемого раздела(темы)дисциплины/ модуля</b> | <b>Код формируемой компетенции(этапа)</b> | <b>Наименование оценочного средства</b>                                      |
|---------------------|---|---|--|
| 1                   | 2   | 3   | 4  |
| <b>Вид контроля</b> | <b>Промежуточный</b>  |   |  |
| <b>Экзамен 1.</b>   | Введение. Строение вещества.  | ОПК-1                                     | тестовый контроль, вопросы к экзамену, вопросы к модулям, билеты к экзамену. |
| <b>2.</b>           | Основы теории химических процессов.                                 | ОПК-1                                     | тестовый контроль, вопросы к экзамену, вопросы к модулям, билеты к экзамену. |
| <b>3.</b>           | Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.  | ОПК-1                                     | тестовый контроль, вопросы к экзамену, вопросы к модулям, билеты к экзамену. |
| <b>4.</b>           | Химия элементов.  | ОПК-1                                     | тестовый контроль, вопросы к экзамену, вопросы к модулям, билеты к экзамену. |

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ 1 КУРСА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

1. Химия и медицина. Требования, предъявляемые к реактивам. Степень чистоты лекарственных препаратов. Правила номенклатуры неорганических соединений. Система Штока и Эвенса-Бассета.

2. Развитие представлений о строении атома. Квантово-механическая модель строения атома. Природа электрона.

3. Атомные орбитали, квантовые числа. Распределение электронов в атомах: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Гунда.

4. Характеристика состояния электрона квантовыми числами. Принцип Паули. Правило Гунда. Ионизационные потенциалы и энергетические уровни электронов. Волновая природа электронов. Электронные облака. Современное состояние периодической системы элементов Д.И. Менделеева и ее философское значение. Периодичность свойств химических элементов: энергий ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, атомных и ионных радиусов.

5. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств атомов в периодах, явление вторичной периодичности.

6. Химическая связь (определение, общие свойства: длина, энергия).  $\sigma$ -молекулярные орбитали,  $\pi$ -молекулярные орбитали. Механизм возникновения ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Особенности ковалентной связи: кратность, направленность, сопряжение, полярность, поляризуемость, насыщаемость.

7. Квантово-химические теории химической связи: метод валентных связей. Насыщаемость и направленность химической связи. Классификация ковалентных связей по типу взаимодействующих электронных орбиталей:  $\sigma$ -,  $\pi$ -. Понятие о нелокализованной  $\pi$ -связи. Виды гибридизации атомных электронных орбиталей и строение молекул.

8. Ионная связь. Металлическая связь.

9. Классификация реакций в соответствии с видом переносимых частиц. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Сопряженные окислительно-восстановительные пары. Примеры реакций, в которых 3 элемента меняют заряд.

10. Типы окислительно-восстановительных реакций. Направление окислительно-восстановительных реакций. Роль окислительно-восстановительных реакций в жизненных процессах.

11. Влияние различных факторов на ход окислительно-восстановительной реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике.

12. Реакции комплексообразования. Координационная теория А. Вернера. Комплексообразователь и лиганды. Координационное число. Моно-, би- и полидентатные лиганды. Типы комплексных соединений: хелатные, макроциклические и полиядерные.

13. Пространственное строение комплексных соединений. Особенности свойств комплексных соединений (первичная и вторичная диссоциация). Константа нестойкости. Медико-биологическое значение комплексных соединений.

14. Определение кислот и оснований по Бренстеду-Лоури. Амфолиты. Кислотно-основное (протолитическое) равновесие. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Протолитический баланс (биологическое значение кислотно-основных взаимодействий в организме).

15. Предмет термодинамики. Определение системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Изолированные, открытые и закрытые системы. Экстенсивные и интенсивные параметры системы. Функции состояния. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота.

16. Виды термодинамических процессов (изотермический, изобарический, изохорический). Энтальпия, информация. Первый закон термодинамики. Формулировки I закона для изолированных и закрытых систем.

17. Энтальпия. Энтальпия реакции  $\Delta H_p$ , стандартные условия. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия образования простого вещества; стандартная энтальпия образования сложного вещества. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Использование закона Гесса в медицине.

18. Формулировка II закона термодинамики для изолированных систем. Критерии самопроизвольности протекания процессов в любых системах (открытых, закрытых). Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса для простых веществ. Изменение энергии Гиббса в результате химической реакции. Формулировка II закона термодинамики для открытых и закрытых систем. Экзэргонические и эндэргонические реакции. Принцип энергетического сопряжения биохимических реакций. Роль АТФ в организме человека. Макроэргические связи.

19. Предмет химической кинетики. Определение скорости химической реакции. Зависимость состояния гомеостаза организма от сбалансированности скоростей реакций. Истинная скорость реакции. Зависимость вида кинетической кривой от природы реагента и продукта реакции. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Закон действующих масс. Константа скорости.

20. Классификация химических реакций по различным признакам. Скорость химических реакций. Энергия активации. Теория переходного состояния. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса.

21. Цепные реакции. Механизмы химических и биохимических реакций: последовательные, параллельные, сопряженные, цепные. Фотохимические реакции. Катализ. Признаки каталитических процессов. Теории гомогенного и гетерогенного катализа. Роль русских и советских ученых. Роль катализа в биохимических процессах живых организмов. Законы химической кинетики и катализа как отражение реальных закономерностей окружающей материи.

22. Классификация реакций, применяющихся в кинетике: реакции гомогенные, гетерогенные и микрогетерогенные; реакции простые и сложные (параллельные, сопряженные, цепные). Порядок и молекулярность реакции. Порядок реакции по реагенту, общий порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации.

23. Определение необратимых и обратимых реакций. Правило Бертелло. Химическое равновесие. Катализ. Гомогенный катализ, гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции. Особенности каталитической активности ферментов. Закон действующих масс для обратимых процессов. Константа равновесия.

24. Отличие истинных и коллоидных растворов. Растворитель и растворенное вещество. Физическая и химическая теории растворов. Механизм процесса растворения.

25. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее роль как единственного биорастворителя. Способы выражения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов: диффузия, осмотическое давление, давление насыщенного пара растворителя над раствором, температура кристаллизации раствора, температура кипения раствора.

26. Осмотическое и онкотическое давление. Закон Вант-Гоффа; изотонический коэффициент. Изотонические, гипо- и гипертонические растворы. Явление эндоосмоса и экзоосмоса. Лизис и плазмолиз. Роль осмоса в медицине. Закон Рауля, следствия из него. Температура кипения и замерзания растворов. Криоскопический и эбулиоскопический методы определения молярной массы вещества.

27. Элементы теории растворов электролитов. Основные положения теории э.д. Сильные и слабые электролиты. Константа ионизации слабого электролита. Закон разведения Оствальда. Общие положения теории Дебая-Хюккеля. Ионная сила раствора. Активность и коэффициент активности ионов. Электролиты в организме.

28. Гетерогенные равновесия в организме. Произведение растворимости.
29. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Роль гидролиза биоорганических соединений в процессах жизнедеятельности. Гидролиз АТФ.
30. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели. Роль концентрации ионов водорода (рН) в химии, биологии, сельском хозяйстве, медицине. Растворы. Способы выражения концентраций растворов. Переход от одних концентраций к другим. Механизм процесса растворения. Растворимость жидкостей и твердых веществ в жидкостях. Влияние природы компонентов и температуры. Гидраты и кристаллогидраты. Термодинамика процесса растворения: изменение энергии Гиббса при образовании растворов; энтальпийный и энтропийный факторы растворения.
31. Свойства разбавленных молекулярных растворов (растворов неэлектролитов):
- а) Понижение упругости пара разбавленных растворов. Закон Рауля.
  - б) Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопия.
  - в) Повышение температуры кипения растворов.
  - г) Диффузия в растворах. Роль диффузии в биологических системах.
32. Теория растворов электролитов.
- а) Теория растворов слабых электролитов.
  - б) Теория растворов сильных электролитов.
- Теория кислот и оснований. Медико-биологическое значение теорий кислот и оснований.
33. Осмос. Осмотическое давление. Роль осмоса и осмотического давления в биологических системах. Растворы изотонические, гипертонические, гипотонические. Плазмолиз и гемолиз. Законы осмотического давления.
34. Классификация веществ живого организма по их биологической роли. Понятие о биогенности химических элементов. Классификация биогенных элементов по их функциональной роли и по содержанию в организме. Элементы-токсиканты.
35. Общая характеристика s-элементов I А группы ПС. Биологическая роль s-элементов I А группы ПС и применение их в медицине.
36. Главная подгруппа II группы ПС Менделеева. Важнейшие соединения элементов подгруппы, строение и свойства. Медико-биологическое значение.
- Общая характеристика s-элементов II А группы ПС. Биологическая роль s-элементов II А группы ПС и применение их в медицине.
37. Элементы I А группы ПС Менделеева. Их важнейшие соединения, строение, свойства и применение. Медико-биологическое значение.
38. Водород и его соединения. Вода и перекись водорода. Строение и физико-химические свойства. Медико-биологическое значение.
39. Общая характеристика d-элементов. Элементы VI Б и VII Б групп ПС. Хром, молибден, марганец. Свойства важнейших соединений, биологическая роль.
40. Общая характеристика d-элементов I Б группы ПС. Биологическая роль этих элементов и применение в медицине.
41. Общая характеристика d-элементов II Б группы ПС. Химические свойства важнейших соединений цинка, кадмия, ртути; биологическая роль, применение в медицине.
42. Подгруппа хрома. Важнейшие соединения, строение и свойства. медико-биологическое значение.
43. Общая характеристика p-элементов. Элементы III А группы ПС Менделеева. Важнейшие свойства соединений бора и алюминия и их биологическая роль.
44. Общая характеристика p-элементов IV А группы ПС. Типичные свойства важнейших соединений углерода, кремния, свинца. Их биологическая роль.
45. Общая характеристика углерода. Углерод – важнейший органоген.
46. Кислотно-основные свойства соединений углерода.
47. Окислительно-восстановительные свойства углерода, особенности реакций дисмутации.
48. Комплексообразующие свойства соединений углерода.
49. Токсичность оксида углерода II и цианид-аниона. Роль метгемоглобина.

50. Германий, олово, свинец и их физико-химические свойства. Важнейшие соединения. Применение на практике и в медицине.
51. Общая характеристика р-элементов V A группы. Типичные свойства важнейших соединений азота, фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута. Их биологическая роль.
52. Фосфор, общая характеристика, положение элемента в ПС. Возможные значения валентности и степени окисления (примеры).
53. Роль фосфатов в организме.
54. Кислотные свойства; оксид  $P_2O_5$ ; мета-, орто- и пиррофосфорная кислоты.
55. Возможность обмена кальция и фосфора.
56. Макроэргические свойства полифосфатов. Гидролиз АТФ.
57. Мышьяк, сурьма, висмут. Их важнейшие соединения. Медико-биологическое значение.
58. Общая физико-химическая характеристика р-элементов. Биологическая роль р-элементов IV A группы ПС.
59. Элементы V A группы (главной подгруппы V группы) ПС. Азот и его соединения. Их строение и свойства. Применение на практике. Медико-биологическое значение.
60. Элементы IV A группы ПС. Углерод и кремний, их важнейшие неорганические соединения. Строение и свойства. Медико-биологическое значение.
61. Общая характеристика VI A группы ПС. Биологическая роль р-элементов VI A группы ПС.
62. Кислород и сера. Типичные свойства важнейших соединений, их биологическая роль.
63. Элементы VI A группы ПС Менделеева. Кислород и его соединения. Их строение, свойства, применение. Медико-биологическое значение.
64. Сера и ее соединения. Их строение, свойства, применение. Медико-биологическое значение.
65. Общая характеристика р-элементов VII A группы. Галогены. Их важнейшие соединения, строение и свойства, применение на практике.
66. Галогены, положение в ПС, строение атомов.
67. Окислительно-восстановительные свойства галогенов; сравнительная активность в окислительно-восстановительных реакциях. Хлорная вода, жавелевая вода, их свойства. Хлорная известь, ее свойства.
68. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.
69. Биологическая роль р-элементов VII A группы. Применение их соединений в медицине.
70. Химия ионов S-металлов в организме. Натрий и калий. Биологическая роль ионов  $Na^+$  и  $K^+$ . Применение в медицинской практике препаратов на основе натрия и калия. Магний и кальций. Биологическая роль магния и кальция. Использование кальциевых и магниевых препаратов в медицинской практике.

### Вопросы к модульному занятию № 1 для студентов 1 курса фармацевтического факультета

#### Тесты к лекции «Химия и фармация»

1. Изучение химии элементов необходимо потому, что:
  - 1) .....
  - 2) .....
  - 3) .....
  - 4) .....
  
2. В основе обмена веществ лежат такие физико-химические процессы, как:
 

.....
3. Общая химия объединяет избранные разделы из .....
4. Основная масса атома и его положительный заряд сосредоточены в .....



5. Протон имеет массу..... и положительный заряд.....
6. Устойчивость атомных ядер зависит от.....
7. Для легких элементов ядро устойчиво при соотношении числа нейтронов к числу протонов, равному...
8. Для тяжелых элементов ядро устойчиво при соотношении числа нейтронов к числу протонов, равному...
9. По современным представлениям электрон имеет двойственную... природу.
10. Атомная орбиталь- это.....
11. Главное квантовое число показывает..... Оно может принимать значения.....
12. Побочное (орбитальное) квантовое число характеризует..... Оно может принимать значения.....
13. Пространственное расположение орбиталей характеризует.....
14. Вращательное движение электрона характеризует.....
15. Распределение электронов в атоме подчиняется трем основным правилам:.....
16. По принципу минимума энергии электроны в невозбужденном атоме распределяются так, чтобы.....
17. Какие квалификации установлены для реактивов в РФ?  
Как регламентируется степень чистоты лекарственных препаратов?

#### Тесты к лекции «ПЗ и ПС элементов»

18. Современная формулировка Периодического закона :.....
20. Группа- это..... Номер группы показывает.....
19. Период- это..... Номер периода показывает.....
20. В первом периоде содержится.....элемента, потому что.....
21. Во втором и третьем периодах содержится по.....элемента, потому что.....
22. В четвертом и пятом периодах содержится по.....элемента, потому что.....
23. В шестом и седьмом периодах должно быть по..... элемента, потому что.....
24. К s-блоку относятся элементы .....групп . Валентными у них являются электроны.....подуровней.
25. К p-блоку относятся элементы .....групп . Валентными у них являются электроны.....подуровней.
26. К d-блоку относятся элементы .....групп . Валентными у них являются электроны.....подуровней.
27. К f-блоку относятся .....Валентными у них являются электроны.....подуровней.
25. К p-блоку относятся элементы .....групп . Валентными у них являются электроны.....подуровней.
26. Валентными у элементов d-блока являются электроны.....подуровней.
27. К d – блоку относятся элементы:
  - А) кислород, магний, цинк
  - Б) сера, литий, медь
  - В) железо, кобальт, рутений
  - Г) иридий, теллур, бром
28. Установите соответствие между элементом и возможными значениями его валентности:
 

| Элемент | Значение валентности |
|---------|----------------------|
| Фосфор  | I, III, V, VII       |
| Сера    | II, IV, VI           |
| Хлор    | I, III, V, VII       |
29. В результате гибридизации возникают атомные орбитали, одинаковые по .....
30. Установите соответствие между типом гибридизации АО и геометрической формой

молекулы:

| Тип гибридизации               | Форма молекулы          |
|--------------------------------|-------------------------|
| sp                             | октаэдрическая          |
| sp <sup>2</sup>                | квадратно – плоскостная |
| sp <sup>3</sup>                | тетраэдрическая         |
| sp <sup>2</sup> d              | треугольная             |
| sp <sup>3</sup> d <sup>2</sup> | линейная                |

31. Установите соответствие между формулой и геометрической формой молекулы или иона:

| Формула  | Форма молекулы или иона |
|--|-------------------------|
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>                      | октаэдрическая          |
| BF <sub>3</sub>                                    | квадратно – плоскостная |
| [BF <sub>4</sub> ] <sup>-</sup>                    | тетраэдрическая         |
| [Cu(NH <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> ] <sup>2+</sup> | треугольная             |
| [Co(NH <sub>3</sub> ) <sub>6</sub> ] <sup>2+</sup> | линейная                |

### Тесты к лекции «Классификация реакций в зависимости от типа переносимых частиц. ОВР»

32. В зависимости от типа переносимых частиц различают следующие типы реакций:

33. К протолитическим (кислотно-основным реакциям) относятся.....

34. Окислительно-восстановительными называются реакции, .....

Окисление- это процесс....., восстановление- процесс.....

35. Влияние температуры на ход окислительно- восстановительной реакции.

Примеры:.....

36. Влияние концентрации веществ на ход окислительно- восстановительной реакции.

Примеры:.....

37. Влияние присутствия катализатора на ход окислительно- восстановительной реакции.

Примеры:.....

38. Влияние реакции среды на ход окислительно- восстановительной реакции.

Примеры:.....

39. Окислительно-восстановительные реакции делятся на три типа:.....

Примеры.....Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике:.....

40. Установите соответствие между реакцией и ее типом:

| Реакция   | Тип реакции                            |
|---|--|
| А) Zn + 2HCl → ZnCl <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O  | 1. протолитическая                     |
| Б) CH <sub>3</sub> COOH + H <sub>2</sub> O → CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> + H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> | 2. окислительно -<br>восстановительная |
| В) CuSO <sub>4</sub> + 2 NaOH → Cu(OH) <sub>2</sub> + 2H <sub>2</sub> O                                       | 3. Комплексо-<br>образования           |
| Г) CuSO <sub>4</sub> + 4KCN → K <sub>2</sub> [Cu(CN) <sub>4</sub> ] + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>          | 4. ионообменная                        |

41. К протолитическим (кислотно-основным реакциям) относятся следующие виды реакций:

- А)
- Б)
- В)
- Г)

Дописать реакции и уравнивать: NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{t}$  .....

NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{холодный}}$  .....

42. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их

взаимодействия:

Исходные вещества

А)  $P + HNO_3$  (конц.)

Б)  $P + HNO_3$  (разб.)

В)  $Zn + H_2SO_4$  (разб.)

Г)  $Zn + H_2SO_4$  (конц.)

Продукты реакции

1)  $P_2O_5 + NO_2 + H_2O$

2)  $ZnSO_4 + S + H_2O$

3)  $H_3PO_4 + NO_2 + H_2O$

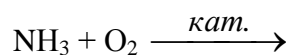
4)  $H_3PO_4 + NO$

5)  $ZnSO_4 + H_2$

6)  $P_2O_5 + NO + H_2O$

7)  $ZnO + SO_2 + H_2O$

43. Дописать реакции и уравнять:  $NH_3 + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$



44. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

А)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4$

Б)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O$

В)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH$

Продукты реакции

1)  $MnO_2 + K_2SO_4 + H_2O$

2)  $K_2MnO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

3)  $K_2MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$

4)  $MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

5)  $MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH$

45. Установите, к какому типу ОВР относится реакция:

Реакция

А)  $Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$

Б)  $4KClO_3 \rightarrow KCl + 3KClO_4$

В)  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

Г)  $3S + 6NaOH \rightarrow 2Na_2S + Na_2SO_3 + 3H_2O$

Д)  $6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

Е)  $2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$

тип ОВР

1) межмолекулярная

2) диспропорционирования

3) внутримолекулярная

### Тесты к лекции «Химическая связь»

1. Химическая связь – это.....

2. Энергия химической связи- это.....

3. В зависимости от типа соединяющихся частиц различают.....хим. связи.

4. Ковалентная, ионная и металлическая связь- это разновидности .....хим.связи.

5. Ковалентной называется связь, которая образуется .....

6.  $\sigma$ - молекулярной орбиталью называется.....

7.  $\pi$ - молекулярной орбиталью называется.....

8. Механизм возникновения ковалентной связи может быть....., например,.....

9. Ковалентная связь имеет ряд особенностей: .....

10. Кратность связи характеризуется.....

11. Насыщаемость ковалентной связи- это способность атомов.....

12. Гибридизацией атомных орбиталей называется .....

13. Направленность гибридных атомных орбиталей и геометрическое строение молекулы зависят от типа гибридизации, например, .....

14. Сопряжение связей- это.....

15. Что такое поляризуемость химической связи? Как она зависит от размера и числа электронов в частице?

16. Какая величина является мерой полярности химической связи? В каком случае молекула будет полярной?

### Тесты к лекции «Комплексные соединения»

1. Комплексные соединения- это ..... Схема образования комплексного соединения.....
2. В качестве комплексообразователей чаще всего выступают атомы или ионы .....  
Комплексообразователь- это.....
3. Координационное число (число лигандов) обычно равно.....
4. Лиганды- это молекулы или ионы, которые.....  
Лиганды- анионы:....., лиганды-молекулы:.....
5. К монодентатным относятся лиганды:....., к бидентатным относятся....., к полидентатным можно отнести:.....лиганды.
6. Комплексные соединения делятся на:....., ....., .....,  
Примеры :.....
7. К особенностям строения и свойств комплексных соединений можно отнести....., например:.....
8. Гем и миоглобин имеют строение.....
9. Оксигемоглобин получается из миоглобина в результате реакции:.....
10. Оксигемоглобин выполняет функцию.....
11. Монодентатными являются лиганды:  
А) этилендиамин и этанол  
Б) дианион щавелевой кислоты и иодид – ион  
В) ЕДТА и трилон Б  
Г) цианид – анион и аммиак
12. Бидентатными являются лиганды:  
А) этилендиамин и диметилглиоксим  
Б) дианион щавелевой кислоты и иодид – ион  
В) порфирин и трилон Б  
Г) цианид – анион и аммиак
13. Чем меньше константа нестойкости комплексного соединения, тем ..... внутренняя сфера комплекса.

### Тесты к лекции «Основы химической термодинамики и биоэнергетики»

1. Термодинамика изучает закономерности превращения ....
2. Система – это тело или группа тел, ...
3. Гомогенными являются системы:  
А) воздух и молоко  
Б) кровь и раствор  $\text{CuCl}_2$   
В) вода и раствор уксусной кислоты
4. Гетерогенными являются системы:  
А) воздух и молоко  
Б) кровь и раствор извести  
В) вода и раствор уксусной кислоты
5. Установите соответствие между типом системы и ее характеристиками:  
Система  
А) открытая  
Б) закрытая  
В) изолированная  
Характеристики системы  
1)  $\Delta m = 0, \Delta U \neq 0$   
2)  $\Delta m = 0, \Delta U = 0$   
3)  $\Delta m \neq 0, \Delta U \neq 0$
6. Экстенсивными параметрами являются:  
А) температура и масса  
Б) давление и концентрация  
В) объем и количество вещества

7. Интенсивными параметрами являются:
- температура и масса
  - давление и концентрация
  - объем и количество вещества
8. Внутренняя энергия системы складывается из суммы .....и ..... энергии.
9. Обмен энергией между системой и внешней средой может осуществляться в виде ..... и .....
10. В живых системах работа совершается за счет энергии, выделяющейся в ..... реакциях.
11. Работа, совершаемая в живых организмах, может быть ....., ..... и .....
12. Энтропия - это термодинамическая функция, характеризующая меру ..... в системе.
13. Энтропия и информация связаны соотношением .....
14. Формулировка I закона термодинамики :
15. Формулировка I закона термодинамики для изолированных систем :
16. Математическое выражение I закона термодинамики для закрытых систем :
17. Энтальпия - это термодинамическая функция, характеризующая .....
18. Стандартная энтальпия образования простых веществ в их термодинамически устойчивом агрегатном и аллотропном состоянии равна....
19. Стандартная энтальпия образования сложного вещества равна энтальпии реакции получения .....
20. По закону Гесса: «Энтальпия реакции не зависит от....., а зависит только от.....»
21. Калорийность жиров, белков и углеводов составляет ..., ..., ... ккал/г соответственно.
22. Суточная потребность в жирах, белках и углеводах для взрослого человека составляет ..., ..., ... соответственно.

### **Вопросы к модульному занятию №1 для студентов 1 курса фармацевтического факультета**

- Классификация реакций в соответствии с видом переносимых частиц. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Сопряженные окислительно-восстановительные пары. Примеры реакций, в которых 3 элемента меняют заряд.
- Типы окислительно-восстановительных реакций. Направление окислительно-восстановительных реакций. Биологическая роль окислительно-восстановительных реакций .
- Влияние различных факторов на ход окислительно-восстановительной реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Использование окислителей и восстановителей в медико-санитарной практике.
- Реакции комплексообразования. Координационная теория А. Вернера. Комплексообразователь и лиганды. Координационное число. Моно-, би- и полидентатные лиганды. Типы комплексных соединений: хелатные, макроциклические и полиядерные.

Пространственное строение комплексных соединений. Особенности свойств комплексных соединений (первичная и вторичная диссоциация). Константа нестойкости. Медико-биологическое значение комплексных соединений.

5. Предмет термодинамики. Определение системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Изолированные, открытые и закрытые системы. Экстенсивные и интенсивные параметры системы. Функции состояния. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота.

6. Виды термодинамических процессов (изотермический, изобарический, изохорический). Энтропия, информация. Первый закон термодинамики. Формулировки I закона для изолированных и закрытых систем.

7. Энтальпия. Энтальпия реакции  $\Delta H_p$ , стандартные условия. Термохимические уравнения. Стандартная энтальпия образования простого вещества; стандартная энтальпия образования сложного вещества. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Использование закона Гесса в медицине.

8. Дать объяснение явлениям основной и вторичной периодичности.

9. Дать определение орбитального радиуса. Как он изменяется в периодах?

10. Что такое энергия ионизации? Каковы ее значения у элементов, начинающих и заканчивающих периоды?

11. Что такое сродство к электрону? Каково значение этого параметра у элементов в начале и в конце периода?

12. Дать определение электроотрицательности. У каких элементов оно наименьшее, а у каких наибольшее?

## **Вопросы к модульному занятию № 2 для студентов 1 курса фармацевтического факультета**

### **Теоретическая часть**

1. «В изолированной системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых .....

2. Энергия Гиббса – это обобщенная термодинамическая функция состояния системы, учитывающая ..... при изобарно – изотермических условиях.

3. Энергию Гиббса можно вычислить через энтальпию и энтропию по формуле :

4. «В изобарно – изотермических в системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых энергия Гиббса системы.....»

5. Самопроизвольно могут протекать все экзотермические реакции, если они сопровождаются увеличением .....

6. Биохимические реакции, которые сопровождаются ....., называются экзэргоническими реакциями. Они совершаются .....

7. Биохимические реакции, которые сопровождаются ....., называются эндэргоническими реакциями. Они не могут совершаться .....

8. Эндэргонической является реакция:

А) фотосинтеза

Б) гидролиза АТФ

В) синтеза сахарозы

Г) гидролиза креатинфосфата

9. Экзэргонической является реакция:

А) фотосинтеза

Б) гидролиза АТФ

В) синтеза сахарозы

Г) гидролиза креатинфосфата

10. Химическая кинетика изучает..... протекания реакций.

11. Истинная скорость химической реакции определяется как:

- А)  $v = |\Delta C| / \Delta t$   
 Б)  $v = dc / d \tau$   
 В)  $v = k [A]^a [B]^b$

12. Стадии сложных реакций могут протекать.....

13. Для реакции типа  $aA + bB = cC + dD$  закон действующих масс можно записать в виде:

14. Если значения порядка реакции по реагентам совпадают со стехиометрическими коэффициентами, то это означает, что...

15. Температурный коэффициент реакции равен 3. Если увеличить температуру с 60 до 100 С, то скорость химической реакции возрастет в 1) 9 раз, 2) 12 раз, 3) 27 раз, 4) 81 раз

16. Равновесные концентрации в реакции взаимодействия водорода и йода соответственно равны 0,02 моль/л и 0,03 моль/л, а равновесная концентрация  $[HI]=0,04$  моль/л. Константа равновесия численно равна:

- 1) 3,12; 2) 4,21; 3) 2,30; 4) 2,67

## Растворы

1. Определение растворов, ДФ и ДС.
2. Как классифицируются растворы по величине частиц ДФ? Что такое суспензии и эмульсии?
3. Кто авторы физической и химической теории растворов? Какова их сущность и какие они имеют недостатки?
4. Из каких процессов складывается процесс растворения? Охарактеризовать их.
5. Сформулировать и дать уравнение, отражающее закон Генри, охарактеризовать параметры в нем.
6. Сформулировать и дать уравнение, отражающее закон Сеченова, охарактеризовать параметры в нем.
7. Сформулировать закон Генри-Дальтона. От каких факторов зависит растворимость газов в жидкостях?
8. Определение явления осмоса. Осмотическое давление.
9. Явления экзо- и эндоосмоса, лизиса и плазмолиза.
10. Роль осмоса в медицине.
11. Определение электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
12. Как связаны  $\Delta H_{\text{дисс.}}$ , энтальпия разрыва химической связи и теплота сольватации?
13. Сформулировать основные положения теории электролитической диссоциации.
14. От каких факторов и как зависит степень электролитической диссоциации?
15. От каких факторов зависит константа диссоциации? Закон разбавления Оствальда, в том числе для слабых электролитов.
16. Дать определение произведения растворимости.
17. Сформулировать условия образования и растворения осадков.
18. Что показывает константа равновесия? От чего она зависит?
19. Сформулировать принцип Ле-Шателье. Какие факторы и как можно менять различные факторы для смещения равновесия?
20. Вода обладает:
  - А) высоким дипольным моментом
  - Б) низкой теплоемкостью
  - В) большой теплотой испарения
  - Г) низкой вязкостью
21. Концентрацией раствора называется величина, измеряемая количеством растворенного вещества в .....
22. По закону Генри «При постоянной температуре абсорбция газа в единице объема жидкости прямо пропорциональна .....
23. По закону Сеченова « Растворимость газов в жидкостях в присутствии электролитов ..... вследствие .....

24. Константа Сеченова не зависит от:
- А) природы газа
  - Б) давления газа
  - В) ионной силы раствора электролита
  - Г) температуры
25. Номенклатура и свойства комплексных соединений.
26. Влияние различных факторов на скорость химической реакции.
27. Задачи на применение 1 и 2 законов термодинамики, закона Гесса и следствий из него.

**Вопросы и тесты к модулю № 3 по общей и неорганической химии для студентов  
фармацевтического факультета**

**ВОПРОСЫ К ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. ГИДРОЛИЗ»**

1. Дать определение электролитической диссоциации.
2. Каковы основные положения теории электролитической диссоциации?
3. Дать определение степени диссоциации. Чему она равна?
4. Как делятся электролиты в зависимости от степени диссоциации? Привести примеры.
5. От каких факторов и как зависит степень диссоциации?
6. Что такое константа диссоциации? От каких факторов она зависит? От чего не зависит константа диссоциации?
7. Привести примеры слабого основания и слабой кислоты и применительно к ним написать выражение для константы диссоциации.
8. Каким соотношением связаны между собой константа и степень диссоциации? Как формулируется закон разбавления Оствальда для слабых электролитов?
9. Каковы основные отличия между водными растворами сильных и слабых электролитов? Как возникают ионные пары, триплеты или «ионные атмосферы»?
10. Дать определение активности электролита. Почему возникает необходимость введения этой величины в растворах сильных электролитов? Как активности электролита связана с истинной концентрацией растворенного вещества?
11. Дать определение ионной силы раствора, записать математическое выражение для ее расчета.
12. Ионное произведение воды, его значение, от чего оно зависит? Что такое водородный показатель? Какие значения принимает рН в различных средах?
13. Дать определение гидролиза солей. Что такое степень гидролиза, от чего она зависит?
14. Используя принцип Ле-Шателье, объясните, как меняется степень гидролиза в зависимости от температуры и концентрации раствора.
15. Привести формулы для расчета  $[H^+]$  и  $\alpha_r$  для солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием.
16. Привести формулы для расчета  $[H^+]$  и  $\alpha_r$  для солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием.
17. Привести формулы для расчета  $[H^+]$  и  $\alpha_r$  для солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием.
18. Сформулируйте общие закономерности, характерные для гидролиза.



## Растворы

### Теоретические вопросы:

1. Что называется раствором?
2. Какие виды растворов существуют?
3. Что такое концентрация?
4. Назовите известные виды концентрации?
5. Что показывает процентная концентрация?
6. Что такое молярность? Каковы её единицы измерения?
7. Что такое нормальность? Каковы её единицы измерения?
8. Титр и его единицы измерения?
9. Закон эквивалентов для растворов?
10. Связь процентной концентрации с молярностью и нормальностью..

1. Растворы – это

- а) однородные системы переменного состава
- б) многокомпонентные системы, состав которых не может изменяться
- в) это гетерогенные системы определенного состава
- г) однокомпонентные системы

2. Молярная концентрация – это

- а) число молей вещества в 1 л раствора;
- б) число молекул вещества в 1 л раствора;
- в) 0,1 моля вещества в 1 л раствора;
- г) число молей растворенного вещества в 1 кг раствора.

3. Молярная концентрация эквивалента – это

- а) число эквивалентов в 1 л раствора;
- б) число молей в 1 л раствора;
- в) число г/эк в 1 мл раствор;
- г) число молекул в 1000 г растворителя.

4. Титр – это число:

- а) молей вещества в 1 л раствора;
- б) граммов вещества в 1 мл раствора;
- в) грамм эквивалентов вещества в 1 л раствора;
- г) граммов вещества в 1 л раствора.

5. Молярная концентрация растворов – это:

- а) Число эквивалентов вещества, содержащихся в 1 л раствора;
- б) Отношение количества растворенного вещества в объему раствора;
- в) Число грамм вещества, содержащихся в 1 л. раствора;
- г) Число молей вещества в 1 кг растворителя.

6. Массовая доля – это

- а) отношение массы растворенного вещества к массе раствора;
- б) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя;
- в) отношение массы растворителя к массе раствора;
- г) отношение массы растворенного вещества к объему растворителя.

7. Вещества растворы или расплавы, которых не проводят электрический ток, называются
- а) электролитами;
  - б) неэлектролитами;
  - в) промоторами;
  - г) амфолитами.
8. Растворы по степени дисперсности относятся к
- а) грубодисперсным системам;
  - б) коллоидно-дисперсным системам;
  - в) молекулярно-дисперсным системам;
  - г) микрогетерогенным системам.
9. Электролитами называют соединения..... К ним относятся.....  
Электролитической диссоциацией называется .....
10. Причиной диссоциации является..... Диссоциацию можно разделить на стадии.....
11. К сильным электролитам относятся .....(привести примеры).
12. К слабым электролитам относятся .....(привести примеры).
13. Процесс диссоциации слабых электролитов является..... Диссоциацию электролита  $K_t A_n B_m$  можно представить в виде.....
14. Константу диссоциации для слабого электролита  $K_t A_n B_m$  можно выразить формулой.....
15. Многоосновные кислоты и многокислотные основания диссоциируют ступенчато, например, .....
16. Степенью диссоциации электролита называется..... Она зависит от.....
17. По закону Оствальда связь между константой и степенью диссоциации слабого электролита выражается соотношением.....(привести формулу и дать формулировку закона)
18. Дебай и Хюккель предположили, что основной причиной резкого различия в свойствах сильных и слабых электролитов является.....
19. Кажущаяся степень диссоциации – это..... Чем выше концентрация раствора, тем кажущаяся степень диссоциации.....
20. Активность электролита – это .....Она связана с концентрацией вещества формулой.....
21. Ионная сила раствора равна.....(привести математическое выражение для вычисления I).
22. По закону Дебая – Хюккеля «В разбавленных растворах сильных электролитов с одинаковой ионной силой коэффициенты активности катионов и .....
23. Осадок гидроксида алюминия растворяется в кислотах и щелочах согласно уравнениям.....
24. Электролитической диссоциацией называется-
- а) разложение молекул одного вещества на более простые молекулы
  - б) распад молекул на ионы в растворах или расплавах
  - в) соединения нескольких веществ в одно новое.
25. Сильными называют электролиты, которые...  
Приведите примеры.
26. Слабыми - называют электролиты, которые...

Приведите примеры:

27. Константа ионизации слабого электролита - это отношение ...

28. Степень диссоциации слабого электролита возрастает с разбавлением раствора. Это -

а) закон Оствальда, б) закон Генри, в) закон Рауля, г) закон Вант-Гоффа.

29. Распад молекул вещества на ионы в растворах или расплавах называется:

а) гидролизом,

б) электролитической диссоциацией,

в) гидратацией,

г) высаливанием.

30. У сильных электролитов:

а)  $\alpha > 50\%$  б)  $\alpha > 30\%$  в)  $\alpha < 29\%$  г)  $\alpha = 20\%$

31. Сильными электролитами являются:

а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  б)  $\text{KCl}$  в)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

32. Сильными электролитами являются:

а)  $\text{HF}$

б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

в)  $\text{HNO}_3$

г)  $\text{CH}_3\text{COOK}$

33. По закону Дебая-Хюккеля « в разбавленных растворах сильных электролитов, с одинаковой ионной силой, коэффициенты активности катионов и анионов одинаковой зарядности равны ... »

34. Эффективная концентрация, в соответствии с которой электролит участвует в различных процессах, является -

а) ионной силой,

б) активностью,

в) ионным произведением воды.

35. Коэффициент активности характеризует

а) распад молекул на ионы,

б) концентрацию ионов,

в) взаимодействие ионов в растворе электролита.

36. Какие из утверждений верны:

А) кислотно-щелочное равновесие в крови и биожидкостях определяется содержанием слабых и сильных электролитов

Б) при длительной жажде увеличивается концентрация ионов

1) верно только А,

2) верно только Б,

3) верны оба утверждения,

4) оба утверждения неверны.

37. Изотонический раствор это-

а) 0,3 % раствор хлорида натрия,

б) 10 % раствор хлорида натрия,

в) 0,9 % раствор хлорида натрия.

38. Если два раствора имеют различное осмотическое давление, то раствор с большим

осмотическим давлением называется ..., по отношению ко второму, а второй..., по отношению к первому.

39. Ионное произведение воды равно:

а)  $10^{-14}$ ; б)  $10^{-4}$ ; в)  $10^{-10}$ ; г)  $10^{-8}$ .

40. pH крови колеблется в пределах:

а) 7,3 – 7,5; б) 5,3 – 5,6; в) 8,1 – 8,5 г) 6,5–6,7.

41. Гидролизом соли называется .....

42. Количественно гидролиз характеризуется .....

43. Гидролизу могут подвергаться соли различных типов.....(привести примеры гидролиза на каждый тип соли).

44.  $[H^+]$  для солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

45.  $[H^+]$  для солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

46.  $[H^+]$  для солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

47. Молекулярные и ионные уравнения реакций постадийного гидролиза сульфита натрия имеют вид.....

48. Молекулярные и ионные уравнения реакций постадийного гидролиза карбоната натрия имеют вид.....

49. Молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза ацетата аммония имеют вид.....

51. Реакция среды в растворе сульфата алюминия ....., потому что.....

52. Реакция среды в растворе сульфата меди (II) ....., потому что.....

53. Реакция среды в растворе хлорида аммония ....., потому что.....

54. При постепенном прибавлении к раствору сульфата алюминия раствора карбоната натрия выпадает осадок....., так как..... (привести уравнения реакций).

55. Какова реакция среды раствора хлорида цинка  $ZnCl_2$

а) кислая;

б) щелочная;

в) нейтральная;

г) слабощелочная.

56. При гидролизе каких солей, реакционная среда кислая?

а)  $ZnCl_2$ ; б)  $Na_2CO_3$ ; в)  $NaNO_3$ ; г)  $(NH_4)_2CO_3$ .

57. Гидролиз какой соли необратим?

а)  $CH_3COONa$ ; б)  $ZnCl_2$ ; в)  $Al_2S_3$ ; г)  $NH_4Cl$ .

58. Раствор какой соли имеет нейтральную среду?

а)  $NaCl$ ; б)  $AgCN$ ; в)  $CuCl_2$ ; г)  $NH_4NO_3$ .

59. Раствор какой соли имеет щелочную среду?

а)  $K_2SO_4$ ; б)  $Cu(NO_3)_2$ ; в)  $K_2CO_3$ ; г)  $CH_3COONa$ .

60.  $Na_2SO_4$  – это соль образованная:

а) сильным основанием и сильной кислотой;

б) сильным основанием и слабой кислотой;

в) слабым основание и слабой кислотой;

г) сильной кислотой и слабым основанием.

61. При гидролизе соли  $AlCl_3$ , раствор какую имеет среду?

- а) кислую;
- б) нейтральную;
- в) основную;
- г) щелочную.

62.  $(NH_4)_2SO_4$  – это соль образованна:

- а) сильной кислотой и слабым основанием;
- б) слабым основание и слабой кислотой;
- в) сильным основанием и сильной кислотой;
- г) слабой кислотой и сильным основанием.

63. Отношение числа молекул, подвергшихся гидролизу, к общему числу растворенных молекул, называют:

- а) степенью гидролиза;
- б) степенью диссоциации;
- в) степенью окисления;
- г) константой гидролиза.

64. Раствор соли  $NH_4Cl$  имеет:

- а) кислую среду;
- б) нейтральную среду;
- в) щелочную среду;
- г) основную среду.

65. К коллигативным свойствам разбавленных растворов относят: ... .

66. Раствор называют идеальным, если ... .

67. Главной особенностью идеальных растворов является ... .

68. Насыщенным называют пар ... .

69. По закону Рауля: относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором ... .

70. Абсолютное и относительное понижение давления пара над раствором соответственно равны: ... .

71. Математическое выражение закона Рауля имеет следующий вид: ... .

72. Температурой кипения жидкости является температура, при которой ... .

73. Температурой замерзания жидкости является температура, при которой ... .

74. Изучая замерзание и кипение растворов Рауль установил следующий закон: ... .

75. Математическое выражение второго закона Рауля имеет следующий вид: ... .

76. Физический смысл криометрической и эбулиометрической констант состоит в следующем ... . Они зависят от ... .

77. Измерение температур кипения и замерзания растворов лежит в основе ... .

78. Молярные массы (кг/моль) неэлектролитов в криометрии и эбулиометрии рассчитывают по следующим формулам: ... .

79. Диффузия – это ... .

80. Закон Фика гласит: ... . (привести формулу)

81. Посредством диффузии в биологических системах происходит ... .

82. Гипертоническим называют раствор ... , а гипотоническим – раствор ... .

83. Осмосом называют ... .

84. Осмотическим давлением называют величину, ... .

85. С точки зрения термодинамики движущей силой осмоса является ... , при этом энтропия системы ( $\Delta S$ ) ... , а Энергия Гиббса ( $G$ ) ... .

86. Эмпирическое уравнение расчета осмотического давления разбавленных растворов неэлектролитов имеет следующий вид: ... .

87. Роль осмоса в биологических системах состоит в следующем: ... .

88. Изотоническими называют растворы, ... .

89. Лизисом называют ... .

90. Явление плазмолиза – это ... .

91. Понижение температуры замерзания раствора прямо пропорционально

а) моляльной концентрации;

б) молярной концентрации;

в) массовой доле;

г) нормальной концентрации.

92. Изотонические растворы – это растворы, имеющие

а) одинаковое осмотическое давление;

б) разное осмотическое давление;

в) одинаковое число молей;

г) одинаковый объем.

93. Понижение температуры замерзания раствора, вызванное растворением 1 моля неэлектролита в 1000 г растворителя называется

а) криоскопической постоянной;

б) эбулиоскопической постоянной;

в) постоянной Авогадро;

г) постоянной Больцмана.

Химическая кинетика изучает ...

94. Молекулярность реакции показывает:

а) число элементарных стадий процесса;

б) число реагентов, участвующих в элементарном акте химического превращения;

в) число взаимодействующих молекул в момент столкновения;

г) порядок реакции.

95. Зависимость скорости простой реакции от концентрации выражает:

- а) уравнение Вант-Гоффа;
- б) уравнение Аррениуса;
- в) закон действующих масс Гильдберга и Вааге;
- г) уравнение Больцмана.

96. Температурный коэффициент реакции равен 2. При увеличении температуры с 22°C до 62°C скорость реакции

- а) увеличится в 16 раз,
- б) увеличится в 8 раз,
- в) увеличится в 12 раз,
- г) уменьшится в 16 раз.

97. Энергия активации  $E_a$  (кДж/моль) – это ...

98. Катализатор – это ...

99. Кинетическое уравнение реакции показывает зависимость скорости реакции от

- а) температуры;
- б) давления;
- в) концентрации реагирующих веществ;
- г) природы и фазового состояния реагентов.

100. Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение:

- а) числа столкновений молекул;
- б) энергии молекул;
- в) энергии активации процесса;
- г) массы или объема вещества.

101. Порядок реакции по реагенту – это

а) показатель степени при концентрации данного реагента в кинетическом уравнении, равный стехиометрическому коэффициенту данной сложной реакции;

б) показатель степени, в которую надо возвести данного реагента в кинетическом уравнении для сложной реакции, чтобы вычисленная по этому уравнению скорость была равной скорости, найденной экспериментально;

в) величина, позволяющая вычислить молекулярность реакции

102. Уравнение Аррениуса  $k = Ae^{-\frac{E}{RT}}$  отражает зависимость ..., где А (коэффициент Аррениуса) – учитывает ...

103. Причина увеличения скорости реакции катализатором:

- а) увеличение числа столкновений частиц;
- б) увеличение энергии активации молекул;
- в) уменьшение времени протекания реакции;
- г) изменение пути реакции и снижение энергетического барьера.

104. Установить соответствие между величиной и формулой для ее определения:

- а) средняя скорость гомогенной реакции
- 1)  $v = \pm \frac{dC}{dt}$

б) средняя скорость гетерогенной реакции

$$2) v = \frac{\Delta n}{V\Delta t}$$

в) истинная скорость

$$3) v = \frac{\Delta n}{S\Delta t}$$

105. Выберите 2 верных утверждения:

- а) порядок реакции определяет характер зависимости скорости от концентрации;
- б) порядок реакции может быть целой, дробной и даже отрицательной величиной. Это зависит от вида кинетического уравнения и соотношения реагентов;
- в) порядок реакции – это целая величина показывающая молекулярность данной реакции;
- г) порядок реакции – это основной кинетический параметр, не зависящий от соотношения реагентов и механизма данной реакции.

106. Особенности ферментативных реакций являются:

- а) специфичность;
- б) многостадийность;
- в) самоускорение;
- г) цикличность изменения концентраций;
- д) микрогетерогенность.

107. Химическое равновесие наблюдается при

- а)  $v_1 = v_2$ , б)  $v_2 > v_1$ , в)  $v_1 > v_2$ , г)  $v_1 \leq v_2$ .

108. Для систем, находящихся в химическом равновесии применяется

- а) принцип Ле-Шателье,
- б) правило Вант-Гоффа,
- в) принцип Паули,
- г) принцип минимальной энергии.

109. Обратимые реакции – это реакции, которые идут

- а) в двух противоположных направлениях,
- б) идут в одном направлении,
- в) идут в обратном направлении,
- г) идут в прямом направлении.

110. Необратимые химические реакции – это реакции, которые

- а) идут до конца,
- б) не могут проходить вообще,
- в) идут в двух направлениях,
- г) идут в обратном направлении.

111. Куда сместится равновесие реакции:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$  при увеличении температуры

- а) влево
- б) вправо
- в) не изменится.

112. Куда сместится равновесие реакции при увеличении давления:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$

- а) вправо
- б) влево
- в) не изменяется



113. В какую сторону сместится равновесие реакции  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$  при увеличении давления?

- а) не изменится,
- б) вправо,
- в) влево.

114. Принцип Ле – Шателье – Брауна применим к реакциям:

- а) обратимым,
- б) необратимым,
- в) экзотермическим,
- г) эндотермическим.

115. Равновесие реакции сместится вправо  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$   $\Delta H < 0$ ;

- а) при понижении температуры,
- б) при увеличении концентрации  $NH_3$ ,
- в) при уменьшении давления,
- г) при введении катализатора.

116. Какая из следующих реакций является необратимой:

- а)  $KCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + KNO_3$ ,
- б)  $H_2 + I_2 = 2HI$ ,
- в)  $K_2SO_4 + 2HCl = H_2SO_4 + 2KCl$ ,
- г)  $2NaNO_3 + CaCl_2 = Ca(NO_3)_2 + 2NaCl$ .

117. Необратимой реакцией является:

- а)  $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ ,
- б)  $KOH + HCl = KCl + H_2O$ ,
- в)  $Na_2SO_4 + 2KCl = K_2SO_4 + 2NaCl$ ,
- г)  $2KCl + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2HCl$ .

118. При каких условиях равновесие обратимой реакции



- а) при повышении температуры,
- б) при понижении температуры,
- в) при увеличении давления,
- г) при увеличении концентрации  $NO$ .

119. При каких условиях равновесие обратимой реакции



- а) понижение температуры,
- б) увеличение концентрации  $CO$ ,
- в) повышение температуры,
- г) понижение концентрации  $CO$ .

#### **Вопросы к модульному занятию № 4 для студентов 1 курса фармацевтического факультета**

1. В человеческом организме, в основном, «работают» d- металлы.....периодов.

2. Для d- металлов характерна.....валентность.

3. С точки зрения окислительно-восстановительных свойств соединения d- металлов характеризуются тем, что они не являются.....

4. Для d- металлов характерно наличие свободных АО, поэтому оня являются активными.....

5. Ионы d- металлов образуют метаболиты, в которых лигандами выступают .....

6. В основе биологического действия d- металлов лежит их способность к.....

7. Марганец может проявлять в соединениях степени окисления:

А) +2 и +3

Б) +4 и +5,

В) +1 и +6

Г) -3 и +7

8. Соединения марганца с низшими степенями окисления проявляют .....и.....свойства.

344. Соединения марганца с высшими степенями окисления проявляют .....и.....свойства.

9. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

Продукты реакции

А)  $Mn_2O_3 + HCl$

1)  $Na_2 MnO_4 + H_2O$

Б)  $MnO_2 + HF$

2)  $Na MnO_4 + H_2O$

В)  $MnO_3 + NaOH$

3)  $MnF_2 + H_2O$

Г)  $Mn_2O_7 + NaOH$

4)  $MnF_4 + H_2O$

5)  $Na_2 MnO_3 + H_2O$

6)  $MnCl_3 + H_2O$

10. Допишите продукты реакции и уравняйте:

А)  $MnSO_4 + PbO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

Б)  $Mn(OH)_2 + O_2 \rightarrow$

11. Допишите продукты реакции и уравняйте:

А)  $MnO_2 + PbO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

Б)  $MnO_2 + KClO_3 + KOH \rightarrow$

12. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

Продукты реакции

А)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4$

1)  $K_2 MnO_4 + Na_2SO_4 + H_2O$

Б)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O$

2)  $MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

В)  $KMnO_4 + Na_2S + H_2O$

3)  $MnO_2 + Na_2SO_4 + KOH$

Г)  $KMnO_4 + Na_2SO_3 + KOH$

4)  $K_2 MnO_4 + H_2O$

5)  $Na_2 MnO_3 + H_2O$

6)  $MnO_2 + S + NaOH + KOH$

13. Для обезвреживания острых отравлений перманганатом используют 3% раствор  $H_2O_2$  в уксуснокислой среде, так как идет реакция.....

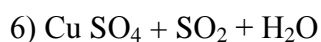
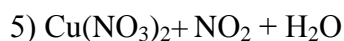
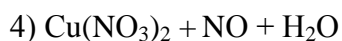
14. Для железа наиболее характерна степень окисления....., а для кобальта.....

15. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

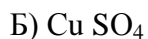
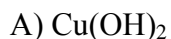
Продукты реакции





23. Оксид  $\text{Cu}_2\text{O}$  получается в результате обменной реакции между ..... Он обладает ..... свойствами.

24. Установите возможность взаимодействия между веществами:



25. Катионы меди:

A) образуют устойчивые комплексы с аминокислотами

B) трудно меняют степень окисления

B) входят в состав цитохромоксидазы

Г) непрерывно накапливаются в тканях путем адсорбции

26. Антимикробное действие катионов меди основано на их способности образовывать комплексные соединения с.....

27. Цитохромоксидаза катализирует перенос электронов согласно реакции.....

28. Поступление катиона меди в ткани осуществляется с помощью комплекса с трипептидом, содержащим остатки ....., который формируется в .....

29. В живых системах цинк сосредоточен в .....

30. Для цинка характерно:

A) изменение степени окисления в метаболических реакциях,

B) участие в протолитических реакциях,

B) образование комплексных соединений,

Г) образование соединений с кислотными свойствами.

31. Для карбоангидразы характерны две формы, что зависит от.....

32. Цинк оказывает влияние на:

A) углеводный обмен

B) активность лейкоцитов

B) биосинтез витаминов A и D

Г) формирование костной ткани

33. Молекулярно-ионные уравнения ступенчатого гидролиза сульфата железа (III) имеют следующий вид:

34. Гидроксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства, так как... (написать молекулярно-ионные уравнения, подтверждающие амфотерность)

35. Молекулярно-ионные уравнения получения гидроксида кобальта (II) и его растворения в серной кислоте имеют следующий вид:

36. Установите соответствие между ионом s-элемента и его функциональной ролью.

|                     |  |
|---------------------|--|
| 1) $\text{K}^+$     | A) Основной однозарядный катион межклеточной ткани                 |
| 2) $\text{Na}^+$    | B) Важнейший активатор фермента карбоангидразы                     |
| 3) $\text{Mg}^{2+}$ | B) входит в состав основного минерального компонента костной ткани |
| 4) $\text{Ca}^{2+}$ | Г) Образует комплексы с анионами АТФ и АДФ                         |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

37. Катионы натрия и калия не подвергаются гидролизу в водной среде и практически не проявляют склонности к комплексообразованию т.к. ....

38. Атом углерода:

А) одинаково легко «отдает» и «присоединяет» электроны

Б) легче «отдает», чем «присоединяет» электроны

В) легче «присоединяет», чем «отдает» электроны

39.  $\text{CO}_2$  - .....оксид, а соответствующий ему гидроксид-.....

Молекула  $\text{CO}_2$  неполярна, поэтому.....растворяется в воде.

40. Для атома углерода характерно:

А) проявлять степени окисления от  $-5$  до  $+4$ ,

Б) образование простых и кратных связей,

В) среднее значение электроотрицательности,

Г) образовывать с другими органическими соединениями сильно полярные связи.

41. Угольная кислота образует два ряда солей..... Вследствие гидролиза эти соли в растворах дают щелочную среду, так как идут реакции.....

42. Цианиды при длительном хранении теряют свою токсичность, так как превращаются в ..... по реакции.....

43. Углерод является окислителем в реакциях:

А)  $\text{C} + 2\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + 6\text{FeO}$ ,

Б)  $\text{C} + 2\text{S} \rightarrow \text{CS}_2$ ,

В)  $\text{C} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4$ ,

Г)  $2\text{C} + \text{Ca} \rightarrow \text{CaC}_2$ .

44. Неполное окисление атомов углерода происходит в реакциях:

А)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$

Б)  $\text{CH}_4 + 4\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + 4\text{HCl}$

В)  $\text{CH}_4 + 2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCl}$

Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

45. В реакциях комплексообразования лигандами могут быть только соединения углерода, содержащие кратные связи, так как у атома углерода в соединениях нет.....

46. Молекула  $\text{CO}$  имеет:

А) повышенную кратность связи

Б) низкую стабильность

В) высокую инертность

Г) низкую активность в реакциях комплексообразования

47. Причиной ядовитости  $\text{CO}$  для живых систем является образование прочных комплексных соединений с..... и.....по схеме.....

48. Карбоксигемоглобин:

А) легко разлагается на  $\text{H}_2\text{N}$  и  $\text{CO}$

Б) содержит катион  $\text{Fe}^{3+}$

В) легко реагирует с кислородом воздуха

Г) характеризуется высокой прочностью

49. Цианид – ионы:

- А) активно реагируют с гемоглобином
- Б) эффективно связываются с  $[\text{Fe}^{3+}\text{ЦХОСu}^{2+}]$
- В) нарушают клеточное дыхание
- Г) нарушают процесс переноса  $\text{O}_2$  к органам и тканям

50. Метгемоглобин крови:

- А) содержит катион  $\text{Fe}^{2+}$
- Б) образуется из гемоглобина путем отрыва 1 электрона
- В) образуется из гемоглобина действием окислителей
- Г) содержит остатки порфиринового азота

№ Фарм-18

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская  
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра химии и физики**

**Эталоны тестовых заданий**

по дисциплине «**Общая и неорганическая химия**»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета по специальности **33.05.01 Фармация**,  
утвержденной 26.02.2021 г.

для студентов **1 курса**

по специальности **33.05.01 Фармация**

г. Владикавказ 2021 г.

## Оглавление

| №                   | Наименование контролируемого раздела (темы) дисциплины/модуля             | Количество тестов (всего) | стр.<br>с __ по __ |
|---------------------|---|---------------------------|--------------------|
| <b>1</b>            | <b>2</b>  | <b>3</b>                  | <b>4</b>           |
| <b>Вид контроля</b> | <b>Промежуточный</b>  |                           |                    |
| <b>1.</b>           | <b>Входной контроль</b>   | <b>20</b>                 | <b>с 33 по 35</b>  |
| <b>2.</b>           | <b>Введение. Строение вещества.</b>                                       | <b>91</b>                 | <b>с 35 по 44</b>  |
| <b>3.</b>           | <b>Основы теории химических процессов.</b>                                | <b>115</b>                | <b>с 45 по 56</b>  |
| <b>4.</b>           | <b>Учение о растворах. Равновесные процессы в растворах электролитов.</b> | <b>95</b>                 | <b>с 56 по 63</b>  |
| <b>5.</b>           | <b>Химия элементов</b>  | <b>145</b>                | <b>с 63 по 77</b>  |



## 1. Входной контроль уровня подготовки обучающихся

1. Химическое понятие «моль» показывает:

- a) число атомов вещества;
- +b) число молекул вещества;
- c) количество вещества;
- d) молекулярную массу вещества.

2. Между массой вещества ( $m, г$ ), количеством вещества ( $n$ , моль) и молярной массой ( $M$ , г/моль) существует соотношение:

- a)  $m = n / M$ ;
- +b)  $n = m / M$ ;
- c)  $M = m \cdot n$ ;
- +d)  $M = n / m$

3. Все вещества данного ряда – сильные электролиты:

- a) NaOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KCl, CuCl<sub>2</sub>, AgCl;
- b) H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KOH, LiOH;
- +c) HCl, HI, CuSO<sub>4</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>;
- d) H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>COOH.

4. Какова среда водного раствора хлорида натрия?

- +a) нейтральная;
- b) соленая;
- c) кислая;
- d) щелочная.

5. При повышении температуры растворимость твердых веществ в воде, как правило:

- a) изменяется мало;
- +b) повышается;
- c) не изменяется;
- d) понижается.

6. В кислой, щелочной и нейтральной водной среде соответствующие значения водородного показателя (pH):

- a)  $> 7, < 7, = 7$ ;
- +b)  $< 7, > 7, = 7$ ;
- c)  $= 7, > 7, < 7$ ;
- d)  $> 7, = 7, < 7$ .

7. В каком ряду приведены ионы, которые можно легко выделить из раствора методом осаждения?

- a) Fe<sup>3+</sup>, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>, H<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>;
- b) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>;
- +c) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Ag<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>;
- +d) Ba<sup>2+</sup>, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>.

8. Массовая доля растворенного вещества в растворе ( $\omega$ ), масса растворенного вещества ( $m_B$ ) и масса раствора ( $m$ ) связаны между собой формулой:

- +a)  $\omega = m_B / m \cdot 100$ ;
- b)  $m_B = \omega \cdot m$ ;
- c)  $m_B = \omega / m$ ;

d)  $m = m_B \cdot \omega$ .

9. Молярная концентрация ( $c$ , моль/л), количество растворенного вещества ( $n$ , моль) и объем раствора ( $V$ , л) связаны между собой формулой:

a)  $n = c / V$ ;

b)  $n \cdot c = V$ ;

+c)  $c = n / V$ ;

d)  $V = c / n$ .

10. При выпаривании 50 г раствора поваренной соли осталось 10 г сухого остатка. Концентрация раствора была

a) 10%;

+b) 20%;

c) 25%;

d) 50%

11. Реакция этерификации-это реакция между...?

+a) кислотой и спиртом;

b) спиртом и альдегидом;

c) двумя кислотами;

d) между двумя спиртами.

12. Что образуется в результате восстановления кетонов?

a) альдегид;

b) карбоновая кислота;

c) первичный спирт;

+d) вторичный спирт

13. К какому классу веществ относится тристеарин?

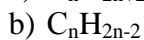
a) простые эфиры глицерина и высокомолекулярных кислот

b) +сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных кислот

c) сложные эфиры глицерина и низкомолекулярных кислот

d) простые эфиры глицерина и низкомолекулярных кислот

14. Общая формула ароматических углеводородов?



15. Какой класс органических веществ является межклассовым изомером аминокислот?

a) карбоновые кислоты

b) +нитросоединения

c) амины

d) сложные эфиры

16. Какая реакция называется реакцией Вагнера?

a) +окисление этилена до этиленгликоля

b) окисление ацетилена до этиленгликоля

c) алкилирование бензола до толуола

d) восстановление нитробензола до анилина

17. Кумол-это...?

- a) +изопропилбензол
- b) нитротолуол
- c) хлорфенол
- d) 3,5-диметилбензол

18. Реакция получения бутадиен-1,3 - это реакция...?

- a) Фриделя-Крафтса
- b) Вюрца
- c) +Лебедева
- d) Зинина

19. Качественная реакция на пептидную связь-это реакция ...?

- a) ксантопротеиновая
- b) Реакция Фоля
- c) +биуретовая
- d) декарбоксилирования

20. Качественная реакция на фенол - это реакция с ...?

- e) +хлоридом железа (III)
- f) водородом
- g) азотной кислотой
- h) изопропилбензолом

## 2. ВВЕДЕНИЕ. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Установите соответствие между веществами, вызывающими отравление, и мерами первой помощи:

| Вещества, вызывающие отравление     | Меры первой помощи  |
|-------------------------------------|---|
| А. Жидкие и твердые металлы, аммиак | 1) Вызвать рвоту, дать слабительное (сернокислый магний или сернокислый натрий).  |
| Б. Барий, растворимые соли          | 2) Кислород, свежий воздух, вдыхание спирта, эфирных паров, крепкий кофе или чай.   |
| В. Йод                              | 3) При отравлении через пищевод, полоскать рот водой и 5% раствором двууглекислого натрия. Дать молоко и жидкое мучное тесто. |
| Г. Минеральные кислоты              | 4) Вызвать рвоту, дать 1% раствор серноватовокислого натрия, молоко.  |

2. Установите соответствие между веществами, вызывающими отравление, и мерами первой помощи:

| Вещества, вызывающие отравление | Меры первой помощи   |
|---------------------------------|--|
| А. Перманганаты                 | 1) Дать большое количество 10% раствора хлористого натрия.                       |
| Б. Свинца соединения            | 2) Вызвать рвоту. Дать известковую воду, касторовое масло.                       |
| В. Серебра соединения           | 3) Дать воды. Вызвать рвоту. Дать молоко, яичный белок или крахмальный клейстер. |
| Г. Щавелевая кислота            | 4) Дать большое количество 10% раствора серноокислого магния.                    |

3. Установите соответствие между веществами, вызывающими отравление, и мерами первой помощи:

| Вещества, вызывающие отравление        | Меры первой помощи  |
|--|---|
| А. Цинка соединения                    | 1) Промывание носа и полоскание полости рта 2% раствором двууглекислого натрия. |
| Б. Пары кислот (соляной и серной)      | 2) Покой, вдыхание кислорода  |
| В. Пары азотной кислоты                | 3) Свежий воздух, покой.  |
| Г. Сернистый газ                       | 4) Вызвать рвоту. Дать сырое яйцо.  |
| Д. Хлороформ, четыреххлористый углерод | 5) Свежий воздух, кофе, кофеин, крепкий чай.                                    |

4. При работе с кислотами запрещается:

1. Надевать защитные очки.
2. Отработанные кислоты собирать в посуду, отдельную для кислот, и после нейтрализации слить в канализацию с последующим обильным смывом раковины водой.
3. Наполнять тонкостенную посуду концентрированными кислотами.
4. Уборку кислоты, пролитой на пол или на стул, производить только после ее нейтрализации содой.

5. Во время работы с огнеопасными веществами запрещается:

1. Хранить их в специальных металлических шкафах (ящиках), выложенных внутри асбестом.
2. Работать в лаборатории, где имеется открытый огонь.
3. Отработанные огнеопасные жидкости собирать в специальную закрывающуюся тару и выносить из лаборатории для последующей регенерации или уничтожения.
4. Вещества не растворимы в воде (бензин, эфир, и др.), тушить с помощью песка или асбеста.

6. Во время работы с кислотами и щелочами нужно:

1. Засасывать кислоты, щелочи и другие едкие жидкости и пипетки непосредственно ртом.
2. При разведении кислот лить воду на кислоту.
3. Переливать кислоты и аммиак в местах без вытяжной вентиляции.
4. Переносить баллоны с кислотами, аммиаком только в специальных носилках или корзинах и вдвоем.

7. Во время работы в химической лаборатории разрешается:

1. Выбрасывать реактивы в мусорные ящики, ссыпать или сливать реактивы.
2. Выносить из лаборатории кислоты, щелочи, соли и др. реактивы.
3. Уметь оказывать первую помощь пострадавшему от едких химических веществ, термических ожогов и других повреждений.
4. Остатки концентрированных кислот и щелочей сливать в раковину.

8. При ожогах кислотами необходимо:

1. Обработать пораженное место спиртом.
2. Смазать края раны йодом.
3. Пораженное место промыть 3% раствором пищевой соды.
4. Обработать пораженное место насыщенным раствором борной кислоты.

9. Гидрокарбонат меди (II) представляет собой:

- 1) нерастворимое в воде основание;
- 2) кислую соль;
- 3) основную соль;
- 4) нерастворимую в воде среднюю соль.

10. Гидроксоалюминат натрия представляет собой:

- 1) нерастворимое в воде основание;
- 2) кислую соль;
- 3) четырехосновную кислоту;
- 4) растворимую в воде комплексную соль.

11. При действии азотной кислоты на карбонат магния выделяется:

- 1) угарный газ;
- 2) гремучий газ;
- 3) веселящий газ;
- 4) углекислый газ.

12. Для качественного обнаружения кислот и щелочей используют индикаторы *лакмус* и *метилоранж*. Какую окраску имеют эти индикаторы: а) в кислой, б) в щелочной среде?

- 1) а) лакмус - красный, метилоранж - красный;  
б) лакмус - синий, метилоранж - желтый;
- 2) а) лакмус - красный, метилоранж - синий;  
б) лакмус - желтый, метилоранж - красный;
- 3) а) лакмус - синий, метилоранж - желтый;  
б) лакмус - красный, метилоранж - желтый;
- 4) а) лакмус - синий, метилоранж - красный;  
б) лакмус - красный, метилоранж - красный.

13. Силикат калия - это:

- 1) оксид;
- 2) соль;
- 3) кислота;
- 4) простое вещество.

14. Кислотным и основным оксидом являются соответственно:

- 1)  $\text{SO}_2$  и  $\text{MgO}$ ;
- 2)  $\text{CO}_2$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{FeO}$ ;
- 4)  $\text{ZnO}$  и  $\text{SO}_3$ .

15. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:

- 1) вода и соляная кислота;
- 2) кислород и оксид магния;
- 3) оксид кальция и гидроксид натрия;
- 4) вода и медь.

16. Гидроксид цинка может реагировать с каждым веществом в паре:

- 1) сульфат кальция и оксид серы (VI);
- 2) гидроксид натрия и соляная кислота;
- 3) вода и хлорид натрия;

4) сульфат бария и гидроксид алюминия.

17. Раствор сульфата меди (II) реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) соляная кислота и кремниевая кислота;
- 2) вода и гидроксид калия;
- 3) кислород и азотная кислота;
- 4) гидроксид натрия и хлорид бария.

18. В каком ряду все соли реагируют с цинком?

- 1)  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ;
- 2)  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{FeCl}_2$ ;
- 3)  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$ ;
- 4)  $\text{NiSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$ .

19. В какой схеме можно осуществить превращения с помощью воды и азотной кислоты?

- 1)  $\text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3$ ;
- 2)  $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 3)  $\text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2$ ;
- 4)  $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

20. Соль состава  $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_2$  имеет название:

- 1) гидронитрит железа (II);
- 2) гидроксонитрат железа (III);
- 3) дигидроксонитрат железа (II);
- 4) дигидроксонитрит железа (III).

21. Гидроксид меди реагирует с раствором:

- 1)  $\text{NaOH}$ ;
- 2)  $\text{HCl}$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- 4)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .

22. Выберите тот ряд, где находятся только формулы кислот:

- 1)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaHSO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ;
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ;
- 3)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ;
- 4)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{HBr}$ .

23. В каком ряду все оксиды реагируют с раствором  $\text{NaOH}$ ?

- 1)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CuO}$ ;
- 2)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ;
- 3)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ;
- 4)  $\text{ZnO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ .

24. К двухосновным бескислородным кислотам относится:

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;
- 2)  $\text{H}_2\text{S}$ ;
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;
- 4)  $\text{HCl}$ .

25. Амфотерные свойства не проявляет гидроксид:

- 1) бериллия;

- 2) кальция;
- 3) алюминия;
- 4) цинка.

26. Средними солями являются:

- 1)  $\text{LiClO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;
- 2)  $\text{KHC0}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ;
- 3)  $\text{KHC0}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;
- 4)  $[\text{Fe}(\text{OH})]_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4$

27. К основным солям относятся:

- 1)  $[\text{Cu}(\text{OH})]_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ ;
- 2)  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ;
- 3)  $\text{Co}(\text{OH})\text{Cl}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})\text{Br}_2$ ;
- 4)  $[\text{Fe}(\text{OH})]_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4$

28. Грамм-эквивалентом вещества называется:

- 1) его количество, химически эквивалентное в данной реакции массе одного атома или одного иона водорода
- 2) произведение фактора эквивалентности на молярную массу вещества
- 3) разность между фактором эквивалентности и эквивалентом
- 4) доля реальной частицы (молекулы, иона, атома, радикала), которая соответствует эквиваленту

29. В реакции  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  1г-экв  $\text{H}_2\text{SO}_4$  составляет:

- 1) 49 г
- 2) 98 г
- 3) 9,8 г
- 4) 0,49 г

30. В реакции  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  1 г-экв  $\text{H}_2\text{SO}_4$  составляет:

- 1) 49 г
- 2) 98 г
- 3) 9,8 г
- 4) 0,49 г

31. Для окислительно-восстановительной реакции

$2\text{H}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$  эквивалент сероводорода равен

- 1) 1/6
- 2) 2/3
- 3) 1/3
- 4) 1/4

32. Молярная масса эквивалента вещества равна:

- 1) доле реальной частицы (молекулы, иона, атома, радикала), которая соответствует эквиваленту
- 2) произведению фактора эквивалентности на молярную массу вещества
- 3) произведению фактора эквивалентности на молярную концентрацию вещества
- 4) количеству вещества эквивалента  $n$  ( $1/z X$ ), деленному на молярную массу вещества

33. Молярная концентрация эквивалента  $c(1/z X)$  равна:

- 1)  $\frac{m(X)}{M\left(\frac{1}{z}X\right) V(p-pa)}$
- 2)  $c(1/z X) \times V(p-pa)$
- 3)  $n(1/z X) \times V(p-pa)$
- 4)  $\frac{M(X)}{M\left(\frac{1}{z}X\right) V(p-pa)}$

34. По закону эквивалентов:

- 1) количества веществ реагирующих соединений равны
- 2) количества веществ эквивалентов реагирующих соединений равны
- 3)  $M(1/z X) = n(1/z T)$ , где X и T реагирующие вещества
- 4)  $n(1/z X) \times c(1/z X) = n(1/z T)$ , где X и T реагирующие вещества

35. Чему равна эквивалентная масса  $H_3PO_4$  в реакции  $H_3PO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ :

- а)  $\mathcal{E}(H_3PO_4) = \frac{M}{2}$ ,
- б)  $\mathcal{E}(H_3PO_4) = \frac{M}{3}$ ,
- в)  $\mathcal{E}(H_3PO_4) = \frac{M}{12}$ ,
- г)  $\mathcal{E}(H_3PO_4) = \frac{M}{1}$ .

36. Чему равен фактор эквивалентности окислителя в следующих превращениях:  $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+}$ ,  $NO_3^- \rightarrow NO_2^-$ ,  $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ ,  $BrO_3^- \rightarrow Br^-$ ?

37. Изучение химии элементов необходимо потому, что:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....

38. В основе обмена веществ лежат такие физико-химические процессы, как:

.....

39. Основная масса атома и его положительный заряд сосредоточены в .....

40. Протон имеет массу..... и положительный заряд.....

41. Устойчивость атомных ядер зависит от.....

42. Для легких элементов ядро устойчиво при соотношении числа нейтронов к числу протонов, равном...

43. Для тяжелых элементов ядро устойчиво при соотношении числа нейтронов к числу протонов, равном...

44. По современным представлениям электрон имеет двойственную... природу.

45. Область в пространстве, где вероятность пребывания электрона максимальна, называется .....



46. Главное квантовое число показывает..... Оно может принимать значения.....
47. Побочное (орбитальное) квантовое число характеризует..... Оно может принимать значения.....
48. Пространственное расположение орбиталей характеризует.....
49. Вращательное движение электрона характеризует.....
50. Распределение электронов в атоме подчиняется трем основным правилам:.....
51. По принципу минимума энергии электроны в невозбужденном атоме распределяются так, чтобы.....
52. По закону Мозли порядковый номер элемента численно равен.....
53. Номер группы показывает.....
54. Номер периода показывает.....
55. В первом периоде содержится..... элемента, потому что заполняется .... - подуровень.
56. Во втором и третьем периодах содержится по..... элементов, потому что заполняются .....
57. В четвертом и пятом периодах содержится по..... элементов, потому что заполняются .....
58. В шестом и седьмом периодах должно быть по ..... элемента.
59. К s-блоку относятся элементы ..... групп . Валентными у них являются электроны..... орбиталей.
60. К p-блоку относятся элементы ..... групп . Валентными у них являются электроны..... подуровней.
61. Валентными у элементов d-блока являются электроны..... подуровней.
62. К d – блоку относятся элементы:  
 А) кислород, магний, цинк  
 Б) сера, литий, медь  
 В) железо, кобальт, рутений  
 Г) иридий, теллур, бром
63. В зависимости от типа соединяющихся частиц различают .....и ..... химические связи
64. Энергия химической связи – это та энергия, которая выделяется при .....
65. Установите соответствие между формулой и геометрической формой молекулы или иона:
- |         |                         |
|---------|-------------------------|
| Формула | Форма молекулы или иона |
|---------|-------------------------|

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| А) $C_2H_2$            | 1) октаэдрическая        |
| Б) $BF_3$              | 2) квадратно–плоскостная |
| В) $[BF_4]^-$          | 3) тетраэдрическая       |
| Г) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ | 4) треугольная           |
| Д) $[Co(NH_3)_6]^{2+}$ | 5) линейная              |

66. Ковалентная, ионная и металлическая связь- это разновидности ..... хим.связи.

67. Ковалентной называется связь, которая образуется .....

68.  $\sigma$ - молекулярная орбиталь образуется.....

69.  $\pi$ - молекулярная орбиталь образуется.....

70. Механизм возникновения ковалентной связи может быть.....

71. Ковалентная связь имеет ряд особенностей: .....

72. Кратность связи характеризуется.....

73. Установите соответствие между элементом и возможными значениями его валентности:

| Элемент | Значение валентности |
|---------|----------------------|
| Фосфор  | I, III, V, VII       |
| Сера    | III, V               |
| Хлор    | II, IV, VI           |

74. В результате гибридизации возникают атомные орбитали, одинаковые по .....

75. Установите соответствие между типом гибридизации АО и геометрической формой молекулы:

| Тип гибридизации | Форма молекулы          |
|------------------|-------------------------|
| $sp$             | октаэдрическая          |
| $sp^2$           | квадратно – плоскостная |
| $sp^3$           | тетраэдрическая         |
| $sp^2d$          | треугольная             |
| $sp^3d^2$        | линейная                |

76. Из приведенных ниже молекул наиболее прочной является:

- а)  $H_2$ ;
- б)  $N_2$ ;
- в)  $O_2$ ;
- г)  $Cl_2$ .

77. Кратность связи равна трем в молекуле:

- а) водорода;
- б) кислорода;
- в) азота;
- г) хлора.

78. Наиболее выражен характер ионной связи в соединении:

- а) HCl;
- б) LiCl;
- в) MgCl<sub>2</sub>;
- г) CsF.

79. По формулам веществ определите, какие вещества образованы за счет ионной связи:

- а) FeCl<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>;
- б) Na<sub>2</sub>O, BaCl<sub>2</sub>, KBr;
- в) NaBr, HCl, O<sub>2</sub>;
- г) H<sub>2</sub>O, NaCl, H<sub>2</sub>.

80. Донорно-акцепторная связь характерна для:

- а) CaO;
- б) CsF;
- в) NaBr;
- г) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

81. Химическая связь, осуществленная парой электронов, называется:

- а) металлической;
- б) ковалентной;
- в) донорно-акцепторной;
- г) ионной.

82. Электроотрицательность – это:

- а) способность атома в соединении притягивать к себе электроны;
- б) отдавать электроны;
- в) изменять форму и энергию атомной орбитали;
- г) изменять направленность химической связи

83. Наименьшей электроотрицательностью обладает элемент:

- 1) бериллий;
- 2) бор;
- 3) углерод;
- 4) азот.

84. В ряду химических элементов Li, Be, B, C металлические **свойства**:

- 1) ослабевают;
- 2) усиливаются;
- 3) не изменяются;
- 4) изменяются периодически.

85. Наименьшим значением энергии ионизации атома среди приведенных элементов обладает элемент с порядковым номером:

- 1) 26;
- 2) 56;
- 3) 30;
- 4) 82.

86. Электронная формула ...4d<sup>5</sup>5s<sup>1</sup> принадлежит химическому элементу:

- 1) Ag;

- 2) Те;
- 3) Сг;
- 4) Мо.

87. Сколько свободных d-орбиталей имеет атом ванадия?

- 1)5;
- 2)1;
- 3)10;
- 4)2.

88. Какой из элементов имеет наименьшее значение энергии ионизации?

- 1) литий;
- 2) фтор;
- 3) железо;
- 4) йод.

87. Химический элемент, формула высшего оксида которого  $R_2O_7$ , имеет электронную конфигурацию атома:

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ;
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ;
- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ;
- 4)  $1s^2 2s^2$ .

88. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^1$ ;
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ;
- 3)  $1s^2 2s^2$ ;
- 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ .

89. Число энергетических уровней и число внешних электронов атома мышьяк равны соответственно:

- 1) 4,6;
- 2) 4,5;
- 3) 2,5;
- 4) 3,7.

90. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице:

- 1)  $Na^+$ ;
- 2)  $Li^+$ ;
- 3)  $K^+$ ;
- 4)  $Cs^+$ .

91. Одинаковое строение имеют частицы:

- 1)  $Na^0$  и  $Na^+$ ;
- 2)  $Na^0$  и  $K^0$ ;
- 3)  $Na^+$  и  $F^-$ ;
- 4)  $Cr^{2+}$  и  $Cr^{3+}$ .

## 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1. Установите соответствие между реакцией и ее типом:

| Реакция  | Тип реакции                         |
|--|-------------------------------------|
| $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$               | протолитическая                     |
| $CH_3COOH + H_2O \rightarrow CH_3COO^- + H_3O^+$     | окислительно -<br>восстановительная |
| $CuSO_4 + 2 NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2H_2O$       | комплексообразования                |
| $CuSO_4 + 4KCN \rightarrow K_2[Cu(CN)_4] + K_2 SO_4$ | ионообменная                        |

2. К протолитическим (кисотно-основным реакциям) относятся следующие виды реакций:

- А)
- Б)
- В)
- Г)

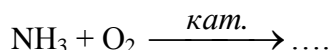
3. Окисление - это процесс....., восстановление- процесс.....

4. Дописать реакции и уравнивать:  $NO_2 + H_2O \xrightarrow{t} \dots\dots\dots$   
 $NO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{холодный}} \dots\dots\dots$

5. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

| Исходные вещества                              | Продукты реакции   |
|--|--|
| А) P + HNO <sub>3</sub> (конц.)                | 1) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O  |
| Б) P + HNO <sub>3</sub> (разб.)                | 2) ZnSO <sub>4</sub> + S + H <sub>2</sub> O                            |
| В) Zn + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (разб.) | 3) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O |
| Г) Zn + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (конц.) | 4) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + NO                                 |
|  | 5) ZnSO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub>                                  |
|  | 6) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + NO + H <sub>2</sub> O               |
|  | 7) ZnO + SO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O.                           |

6. Дописать реакции и уравнивать:  $NH_3 + O_2 \rightarrow \dots\dots\dots$



7. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

| Исходные вещества   | Продукты реакции   |
|---|--|
| А) KMnO <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 1) MnO <sub>2</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O                                    |
| Б) KMnO <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O               | 2) K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O                     |
| В) KMnO <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> + KOH                            | 3) K <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O                    |
|   | 4) MnSO <sub>4</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O |
|   | 5) MnO <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + KOH  |

8. Установите, к какому типу ОВР относится реакция:

| Реакция  | тип ОВР                  |
|--|--------------------------|
| А) $Cl_2 + 2KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$ | 1) межмолекулярная       |
| Б) $4KClO_3 \rightarrow KCl + 3KClO_4$         | 2) диспропорционирования |



21. Энтропия и информация связаны соотношением .....
22. Формулировка I закона термодинамики :
23. Формулировка I закона термодинамики для изолированных систем :
24. Математическое выражение I закона термодинамики для закрытых систем :
25. Энтальпия - это термодинамическая функция, характеризующая .....
26. Стандартная энтальпия образования простых веществ в их термодинамически устойчивом агрегатном и аллотропном состоянии равна....
27. Стандартная энтальпия образования сложного вещества равна энтальпии реакции получения .....
28. По закону Гесса: «Энтальпия реакции не зависит от....., а зависит только от.....»
29. Калорийность жиров, белков и углеводов составляет ..., ..., ... ккал/г соответственно.
30. Суточная потребность в жирах, белках и углеводах для взрослого человека составляет ..., ..., ... соответственно.
31. Термохимия является разделом, который изучает
- тепловые эффекты химических реакций;
  - направление протекания химического процесса;
  - механизмы химических реакций;
  - скорость реакции.
32. Реакция  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$  будет
- экзотермической;
  - эндотермической;
  - реакцией обмена;
  - реакцией разложения.
33. Тело или совокупность тел, мысленно обособленных от окружающей среды называется
- фазой;
  - системой;
  - параметром;
  - компонентом.
34. Термодинамическая функция энергии Гиббса определяется выражением
- $G = H - \frac{T}{S}$ ;
  - $G = H + T \cdot S$ ;
  - $G = H - T \cdot S$ ;
  - $G = H + \frac{T}{S}$ .
35. Количество теплоты, выделяемое или поглощаемое при разложении 1 моля сложного вещества на более простые называется
- теплотой разложения;
  - теплотой растворения;

- в) теплотой нейтрализации;
- г) теплотой гидратации.

36. Однородная часть системы с одинаковыми химическими и термодинамическими свойствами, отделенная от других частей видимой поверхностью раздела называется

- а) параметром;
- б) фазой;
- в) компонентом;
- г) средой.

37. «В изолированной системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых .....

38. Энергия Гиббса – это обобщенная термодинамическая функция состояния системы, учитывающая ..... при изобарно – изотермических условиях.

39. Энергию Гиббса можно вычислить через энтальпию и энтропию по формуле: ...

40. «В изобарно – изотермических в системе самопроизвольно могут протекать только те процессы, при которых энергия Гиббса системы.....»

41. Самопроизвольно могут протекать все экзотермические реакции, если они сопровождаются увеличением .....

42. Биохимические реакции, которые сопровождаются ....., называются экзэргоническими реакциями. Они совершаются .....

43. Биохимические реакции, которые сопровождаются ....., называются эндэргоническими реакциями. Они не могут совершаться .....

44. Эндэргонической является реакция:

- А) фотосинтеза
- Б) гидролиза АТФ
- В) синтеза сахарозы
- Г) гидролиза креатинфосфата

45. Экзэргонической является реакция:

- А) фотосинтеза
- Б) гидролиза АТФ
- В) синтеза сахарозы
- Г) гидролиза креатинфосфата

46. Химическая кинетика изучает..... протекания реакций.

47. Истинная скорость химической реакции определяется как:

- А)  $v = |\Delta C| / \Delta \tau$
- Б)  $v = dc / d \tau$
- В)  $v = k [A]^a [B]^b$

48. Стадии сложных реакций могут протекать.....

49. Для реакции типа  $aA + bB = cC + dD$  закон действующих масс можно записать в виде:



50. Если значения порядка реакции по реагентам совпадают со стехиометрическими коэффициентами, то это означает, что...

51. Температурный коэффициент реакции равен 3. Если увеличить температуру с 60 до 100 С, то скорость химической реакции возрастет в

- 1) 9 раз,
- 2) 12 раз,
- 3) 27 раз,
- 4) 81 раз.

52. Равновесные концентрации в реакции взаимодействия водорода и йода соответственно равны 0,02 моль/л и 0,03 моль/л, а равновесная концентрация  $[HI]=0,04$  моль/л. Константа равновесия численно равна:

- 1) 3,12;
- 2) 4,21;
- 3) 2,30;
- 4) 2,67.

53. В комплексных соединениях должна быть хотя бы одна связь, .....

54. В качестве комплексообразователей чаще всего выступают атомы или ионы .....

55. Комплексообразователь- это атом или ион, который предоставляет .....

56. Лиганды- это молекулы или ионы, которые являются .....

57. Координационное число (число лигандов) обычно равно.....

58. Моодентатными являются лиганды:

- А) этилендиамин и этанол,
- Б) дианион щавелевой кислоты и иодид – ион,
- В) ЕДТА и трилон Б,
- Г) цианид – анион и аммиак.

59. Бидентатными являются лиганды:

- А) этилендиамин и диметилглиоксим,
- Б) дианион щавелевой кислоты и иодид – ион,
- В) порфилин и трилон Б,
- Г) цианид – анион и аммиак.

60. Комплексные соединения делятся на: ....., ....., .....

61. Установите соответствие между формулой комплексного иона и его геометрической формой:

- Формула иона
- А)  $[Ag(NH_3)_2]^+$
  - Б)  $[Ni(NH_3)_4]^{2+}$
  - В)  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$
  - Г)  $[SiF_6]^{2-}$

Геометрическая форма

- 1) квадратно –плоскостная
- 2) линейная
- 3) октаэдрическая
- 4) тетраэдрическая

62. Чем меньше константа нестойкости комплексного соединения, тем ..... внутренняя сфера комплекса.

63. Алгебраическая сумма степеней окисления ионов-комплексообразователей в следующих комплексных ионах  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^+$ ,  $[\text{AuCl}_4]^-$  равна:

- 1) +2,
- 2) +4,
- 3) +5,
- 4) +6

64. Алгебраическая сумма степеней окисления комплексообразователей в соединениях:  $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ ,  $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,  $\text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$  равна:

- 1) 0,
- 2) +2,
- 3) +4,
- 4) +6

65. Алгебраическая сумма степеней окисления ионов-комплексообразователей в следующих комплексных ионах:  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,  $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ ,  $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$  равна:

- 1) +3,
- 2) +4,
- 3) +9,
- 4) +10

66. Алгебраическая сумма степеней окисления комплексообразователей в соединениях:  $\text{H}[\text{BF}_4]$ ,  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{NO}_2)_3$ ,  $\text{Zn}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  равна

- 1) 0,
- 2) +5,
- 3) +6
- 4) +8

67. Реакция комплексообразования может быть использована в титриметрии, если .....

68. Чем меньше  $K_{\text{нест}}$ , тем комплекс более:

- 1) устойчивый;
- 2) устойчивость не определяется величиной  $K_{\text{нест}}$ ;
- 3) неустойчивый;
- 4) растворимый.

69. Степень окисления иона-комплексообразователя в молекуле  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$  равна:

- 1) +3;
- 2) +4;
- 3) +2;
- 4) +6.

70. Определите заряд внутренней сферы и координационное число комплексообразователя в комплексном соединении  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{CN})_4]$ :

- 1) +4, 4;
- 2) +2, 6;
- 3) -4, 6;
- 4) -2, 4.

71. Выберите правильное название комплексному соединению  $\text{Co}(\text{NH}_3)_3(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})\text{Br}_2$ :

- 1) дибромцианоцианотриамминкобальта (III);
- 2) бромид цианоцианотриамминкобальта (III);
- 3) бромид цианоцианотриамминкобальта (II);
- 4) цианоцианотриамминкобальтат (III) брома.

72. Определите заряд комплексного иона, степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении  $\text{K}[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_4]$ :

- 1) -1, +2, 4;
- 2) -1, +3, 6;
- 3) -1, +3, 4;
- 4) +1, +4, 6.

73. Наименьшей способностью к комплексообразованию обладают:

- 1) d-элементы;
- 2) s-элементы;
- 3) p-элементы;
- 4) f-элементы.

74. Назовите комплексообразователь в гемоглобине:

- 1)  $\text{Fe}^0$ ;
- 2)  $\text{Fe}^{3+}$ ;
- 3)  $\text{Fe}^{2+}$ ;
- 4)  $\text{Mg}^{2+}$ .

75. Какой элемент является комплексообразователем в хлорофилле?

- 1) кобальт;
- 2) железо;
- 3) магний;
- 4) марганец.

76. Какой элемент является комплексообразователем в витамине  $\text{B}_{12}$ ?

- 1) кобальт;
- 2) железо;
- 3) магний;
- 4) никель.

Химическая кинетика изучает ...

77. Молекулярность реакции показывает:

- а) число элементарных стадий процесса;
- б) число реагентов, участвующих в элементарном акте химического превращения;
- в) число взаимодействующих молекул в момент столкновения;
- г) порядок реакции.

78. Зависимость скорости простой реакции от концентрации выражает:

- а) уравнение Вант-Гоффа;
- б) уравнение Аррениуса;
- в) закон действующих масс Гульдберга и Вааге;
- г) уравнение Больцмана.

79. Температурный коэффициент реакции равен 2. При увеличении температуры с 22°C до 62°C скорость реакции

- а) увеличится в 16 раз,
- б) увеличится в 8 раз,
- в) увеличится в 12 раз,
- г) уменьшится в 16 раз.

80. Энергия активации  $E_a$  (кДж/моль) – это ...

81. Катализатор – это ...

82. Любая ферментативная реакция включает промежуточную стадию образования фермент-субстратного комплекса [ES] и его распад:



Какие утверждения будут правильными для кинетики ферментативных реакций:

- а) первая стадия протекает медленно, т.е.  $k_3 > k_1$ ;
- б) лимитирующей стадией является распад комплекса на продукты реакции и фермент,  $k_1 > k_2$ ;
- в) присоединение субстрата (S) к активному центру фермента (E) является самой медленной стадией процесса, т.е.  $k_2 > k_1$ ;

83. По фазовому состоянию реагентов реакции подразделяются на ...

84. Кинетическое уравнение реакции показывает зависимость скорости реакции от

- а) температуры;
- б) давления;
- в) концентрации реагирующих веществ;
- г) природы и фазового состояния реагентов.

85. Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение:

- а) числа столкновений молекул;
- б) энергии молекул;
- в) энергии активации процесса;
- г) массы или объема вещества.

86.  $E_a$  (энергия активации) зависит от:

- а) температуры;
- б) пути протекания реакции;
- в) природы реагирующих веществ.

87. Определить взаимосвязь между специфическим свойством фермента и условием его проявления:

- а) высокая каталитическая активность
- б) высокая специфичность
- в) ультрамикрорегетерогенность

- 1)  $M_{\text{ферментов}} = 10^5 \div 10^7$  (а.е.м).
- 2) необходимость определенных условий: рН среды и  $t$  (36-38°C).
- 3) структура активного центра фермента является точным шаблоном структуры молекулы субстрата.

88. Отличие протекания гомогенной реакции от гетерогенной состоит в том, что

.....

89. Порядок реакции по реагенту – это

а) показатель степени при концентрации данного реагента в кинетическом уравнении, равный стехиометрическому коэффициенту данной сложной реакции;

б) показатель степени, в которую надо возвести данного реагента в кинетическом уравнении для сложной реакции, чтобы вычисленная по этому уравнению скорость была равной скорости, найденной экспериментально;

в) величина, позволяющая вычислить молекулярность реакции.

90. Найти соответствие между кинетическими уравнениями для скорости и константы скорости и порядком реакции, которому они соответствуют:

а) реакция нулевого порядка

1)  $v = kC^2$

2)  $k = 1/t$

б) реакция первого порядка

3)  $v = kC^0 = k$

4)  $v = kC$

в) реакция второго порядка

5)  $K = 1/t$

6)  $K = 1/t$

91. Сильное влияние температуры на скорость химической реакции объясняет теория активных соударений. Основные положения этой теории:

1)

2)

3)

92. Уравнение Аррениуса  $k = Ae^{-\frac{E}{RT}}$  отражает зависимость ..., где А (коэффициент Аррениуса) – учитывает ...

93. Причина увеличения скорости реакции катализатором:

а) увеличение числа столкновений частиц;

б) увеличение энергии активации молекул;

в) уменьшение времени протекания реакции;

г) изменение пути реакции и снижение энергетического барьера.

94. Уравнение Михаэлиса-Ментен отражает зависимость стационарной скорости ферментативной реакции  $V_{ст}$  от концентрации субстрата [S]:

95. Установить соответствие между величиной и формулой для ее определения:

а) средняя скорость гомогенной реакции

1)  $v = \pm \frac{dC}{dt}$

б) средняя скорость гетерогенной реакции

2)  $v = \frac{\Delta n}{V\Delta t}$

в) истинная скорость

3)  $v = \frac{\Delta n}{S\Delta t}$

96. Выберите 2 верных утверждения:

а) порядок реакции определяет характер зависимости скорости от концентрации;

б) порядок реакции может быть целой, дробной и даже отрицательной величиной. Это

зависит от вида кинетического уравнения и соотношения реагентов;

- в) порядок реакции – это целая величина показывающая молекулярность данной реакции;
- г) порядок реакции – это основной кинетический параметр, не зависящий от соотношения реагентов и механизма данной реакции.

97. Период полупревращения реагента  $t_{1/2}$  - это ...

98. Какая связь между энергией активации и скоростью реакции?

99. Особенности ферментативных реакций являются:

- а) специфичность;
- б) многостадийность;
- в) самоускорение;
- г) цикличность изменения концентраций;
- д) микрогетерогенность.

100. От чего не зависит константа Михаэлиса в уравнении скорости ферментативной реакции:

- а) типа субстрата;
- б) рН реакционной среды;
- в) температуры и концентрации фермента;
- г) концентрации субстрата.

101. Температурный коэффициент реакции равен 3. При уменьшении температуры с 60°C до 20°C скорость реакции

- а) увеличится в 81 раз
- б) уменьшится в 81 раз
- в) увеличится в 64 раза
- г) уменьшится в 64 раза

102. Химическое равновесие наблюдается при

- а)  $v_1 = v_2$ ,
- б)  $v_2 > v_1$ ,
- в)  $v_1 > v_2$ ,
- г)  $v_1 \leq v_2$ .

103. Для систем, находящихся в химическом равновесии применяется

- а) принцип Ле-Шателье,
- б) правило Вант-Гоффа,
- в) принцип Паули,
- г) принцип минимальной энергии.

104. Обратимые реакции – это реакции, которые идут

- а) в двух противоположных направлениях,
- б) идут в одном направлении,
- в) идут в обратном направлении,
- г) идут в прямом направлении.

105. Необратимые химические реакции – это реакции, которые

- а) идут до конца,
- б) не могут проходить вообще,
- в) идут в двух направлениях,

г) идут в обратном направлении.

106. Куда сместится равновесие реакции:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$  при увеличении температуры

- а) влево
- б) вправо
- в) не изменится.

107. Куда сместится равновесие реакции при увеличении давления:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + Q$

- а) вправо
- б) влево
- в) не изменяется

108. В какую сторону сместится равновесие реакции  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$  при увеличении давления?

- а) не изменится,
- б) вправо,
- в) влево.

109. Принцип Ле – Шателье – Брауна применим к реакциям:

- а) обратимым,
- б) необратимым,
- в) экзотермическим,
- г) эндотермическим.

110. Равновесие реакции сместится вправо  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$   $\Delta H < 0$ ;

- а) при понижении температуры,
- б) при увеличении концентрации  $NH_3$ ,
- в) при уменьшении давления,
- г) при введении катализатора.

111. Какая из следующих реакций является необратимой:

- а)  $KCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + KNO_3$ ,
- б)  $H_2 + I_2 = 2HI$ ,
- в)  $K_2SO_4 + 2HCl = H_2SO_4 + 2KCl$ ,
- г)  $2NaNO_3 + CaCl_2 = Ca(NO_3)_2 + 2NaCl$ .

112. Необратимой реакцией является:

- а)  $H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 \downarrow + 2HCl$ ,
- б)  $KOH + HCl = KCl + H_2O$ ,
- в)  $Na_2SO_4 + 2KCl = K_2SO_4 + 2NaCl$ ,
- г)  $2KCl + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2HCl$ .

113. При каких условиях равновесие обратимой реакции

$N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ;  $\Delta H > 0$  смещается вправо:

- а) при повышении температуры,
- б) при понижении температуры,
- в) при увеличении давления,
- г) при увеличении концентрации  $NO$ .

114. При каких условиях равновесие обратимой реакции

$CO_2(g) + C_{(тв)} \rightleftharpoons 2CO(g)$ ;  $\Delta H < 0$  смещается влево?

- а) понижение температуры,

- б) увеличение концентрации CO,
- в) повышение температуры,
- г) понижение концентрации CO.

115. При каких условиях равновесие обратимой реакции  $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{тв})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{г})}$ ;  $\Delta H < 0$  смещается вправо?

- а) понижение температуры,
- б) увеличение концентрации CO,
- в) повышение температуры,
- г) понижение концентрации CO.

### 3. УЧЕНИЕ О РАСТВОРАХ. РАВНОВЕСНЫЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

1. Массовая доля NaCl в физиологическом растворе равна 0,85%. Какую массу NaCl нужно взять для приготовления 1 кг физиологического раствора?

- а) 85 г,
- б) 8,5 г,
- в) 0,85 г,
- г) 85 мг,
- д) 850 мг.

2. В водных растворах каких солей лакмус окрасится в синий цвет:

- а) CaCl<sub>2</sub>,
- б) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>,
- в) NaNO<sub>3</sub>,
- г) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?

3. Растворы – это

- а) однородные системы переменного состава
- б) многокомпонентные системы, состав которых не может изменяться
- в) это гетерогенные системы определенного состава
- г) однокомпонентные системы

4. Молярная концентрация – это

- а) число молей вещества в 1 л раствора;
- б) число молекул вещества в 1 л раствора;
- в) 0,1 моля вещества в 1 л раствора;
- г) число молей растворенного вещества в 1 кг раствора.

5. Молярная концентрация эквивалента – это

- а) число эквивалентов в 1 л раствора;
- б) число молей в 1 л раствора;
- в) число г/экв в 1 мл раствор;
- г) число молекул в 1000 г растворителя.

6. Титр – это число:

- а) молей вещества в 1 л раствора;
- б) граммов вещества в 1 мл раствора;
- в) грамм эквивалентов вещества в 1 л раствора;
- г) граммов вещества в 1 л раствора.



7. Моляльная концентрация растворов – это:

- а) Число эквивалентов вещества, содержащихся в 1 л раствора;
- б) Отношение количества растворенного вещества в объеме раствора;
- в) Число грамм вещества, содержащихся в 1 л. раствора;
- г) Число молей вещества в 1 кг растворителя.

8. Массовая доля – это

- а) отношение массы растворенного вещества к массе раствора;
- б) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя;
- в) отношение массы растворителя к массе раствора;
- г) отношение массы растворенного вещества к объему растворителя.

9. Вещества растворы или расплавы, которых не проводят электрический ток, называются

- а) электролитами;
- б) неэлектролитами;
- в) промоторами;
- г) амфолитами.

10. Растворы по степени дисперсности относятся к

- а) грубодисперсным системам;
- б) коллоидно-дисперсным системам;
- в) молекулярно-дисперсным системам;
- г) микрогетерогенным системам.

11. Электролитами называют соединения..... К ним относятся.....

Электролитической диссоциацией называется .....

12. Причиной диссоциации является..... Диссоциацию можно разделить на стадии.....

13. К сильным электролитам относятся .....(привести примеры).

14. К слабым электролитам относятся .....(привести примеры).

15. Процесс диссоциации слабых электролитов является..... Диссоциацию электролита  $K_t A_n B_m$  можно представить в виде.....

16. Константу диссоциации для слабого электролита  $K_t A_n B_m$  можно выразить формулой.....

17. Многоосновные кислоты и многокислотные основания диссоциируют ступенчато, например, .....

18. Степенью диссоциации электролита называется..... Она зависит от.....

19. По закону Оствальда связь между константой и степенью диссоциации слабого электролита выражается соотношением.....(привести формулу и дать формулировку закона)

20. Дебай и Хюккель предположили, что основной причиной резкого различия в свойствах сильных и слабых электролитов является.....

21. Кажущаяся степень диссоциации – это..... Чем выше концентрация раствора, тем кажущаяся степень диссоциации.....

22. Активность электролита – это .....Она связана с концентрацией вещества формулой.....

23. Ионная сила раствора равна.....(привести математическое выражение для вычисления I).

24. По закону Дебая – Хюккеля «В разбавленных растворах сильных электролитов с одинаковой ионной силой коэффициенты активности катионов и .....

25. Осадок гидроксида алюминия растворяется в кислотах и щелочах согласно уравнениям.....

26. Электролитической диссоциацией называется-

- а) разложение молекул одного вещества на более простые молекулы
- б) распад молекул на ионы в растворах или расплавах
- в) соединения нескольких веществ в одно новое.

27. Сильными называют электролиты, которые...Приведите примеры.

28. Слабыми - называют электролиты, которые...Приведите примеры:

29. Константа ионизации слабого электролита - это отношение ...

30. Степень диссоциации слабого электролита возрастает с разбавлением раствора. Это -

- а) закон Оствальда,
- б) закон Генри,
- в) закон Рауля,
- г) закон Вант-Гоффа.

31. Распад молекул вещества на ионы в растворах или расплавах называется:

- а) гидролизом,
- б) электролитической диссоциацией,
- в) гидратацией,
- г) высаливанием.

32. У сильных электролитов:

- а)  $\alpha > 50 \%$
- б)  $\alpha > 30 \%$
- в)  $\alpha < 29 \%$
- г)  $\alpha = 20 \%$

33. Сильными электролитами являются:

- а)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- б)  $\text{KCl}$
- в)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- г)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

34. Сильными электролитами являются:

- а)  $\text{HF}$

- б)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- в)  $\text{HNO}_3$
- г)  $\text{CH}_3\text{COOK}$

35. По закону Дебая-Хюккеля « в разбавленных растворах сильных электролитов, с одинаковой ионной силой, коэффициенты активности катионов и анионов одинаковой зарядности равны ...»

36. Эффективная концентрация, в соответствии с которой электролит участвует в различных процессах, является -

- а) ионной силой,
- б) активностью,
- в) ионным произведением воды.

37. Коэффициент активности характеризует

- а) распад молекул на ионы,
- б) концентрацию ионов,
- в) взаимодействие ионов в растворе электролита.

38. Какие из утверждений верны:

А) кислотно-щелочное равновесие в крови и биожидкостях определяется содержанием слабых и сильных электролитов

Б) при длительной жажде увеличивается концентрация ионов

- 5) верно только А,
- б) верно только Б,
- 7) верны оба утверждения,
- 8) оба утверждения неверны.

39. Концентрация всех содержащихся в растворителе осмотически активных частиц называется

- а) молекулярностью,
- б) осмомолекулярностью,
- в) осмомолярностью.

40. Изотонический раствор это-

- а) 0,3 % раствор хлорида натрия,
- б) 10 % раствор хлорида натрия,
- в) 0,9 % раствор хлорида натрия.

41. Если два раствора имеют различное осмотическое давление, то раствор с большим осмотическим давлением называется ..., по отношению ко второму, а второй..., по отношению к первому.

42. Ионное произведение воды равно:

- а)  $10^{-14}$ ;
- б)  $10^{-4}$ ;
- в)  $10^{-10}$ ;
- г)  $10^{-8}$ .

43. рН крови колеблется в пределах:

- а) 7,3 – 7,5;
- б) 5,3 – 5,6;

в) 8,1 – 8,5

г) 6,5-6,7.

44. Гидролизом соли называется .....

45. Количественно гидролиз характеризуется .....

46. Гидролизу могут подвергаться соли различных типов.....(привести примеры гидролиза на каждый тип соли).

47.  $[H^+]$  для солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

48.  $[H^+]$  для солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

49.  $[H^+]$  для солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием, равна.....(привести формулу для расчета).

50. Молекулярные и ионные уравнения реакций постадийного гидролиза сульфита натрия имеют вид.....

51. Молекулярные и ионные уравнения реакций постадийного гидролиза карбоната натрия имеют вид.....

52. Молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза ацетата аммония имеют вид.....

53. Реакция среды в растворе сульфата алюминия ....., потому что.....

54. Реакция среды в растворе сульфата меди (II) ....., потому что.....

55. Реакция среды в растворе хлорида аммония ....., потому что.....

56. При постепенном прибавлении к раствору сульфата алюминия раствора карбоната натрия выпадает осадок....., так как..... (привести уравнения реакций).

57. Какова реакция среды раствора хлорида цинка  $ZnCl_2$

а) кислая;

б) щелочная;

в) нейтральная;

г) слабощелочная.

58. При гидролизе каких солей, реакционная среда кислая?

а)  $ZnCl_2$ ;

б)  $Na_2CO_3$ ;

в)  $NaNO_3$ ;

г)  $(NH_4)_2CO_3$ .

59. Гидролиз какой соли необратим?

а)  $CH_3COONa$ ;

б)  $ZnCl_2$ ;

в)  $Al_2S_3$ ;

г)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

60. Раствор какой соли имеет нейтральную среду?

- а)  $\text{NaCl}$ ;
- б)  $\text{AgCN}$ ;
- в)  $\text{CuCl}_2$ ;
- г)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .

61. Раствор какой соли имеет щелочную среду?

- а)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ;
- г)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

62.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  – это соль образованная:

- а) сильным основанием и сильной кислотой;
- б) сильным основанием и слабой кислотой;
- в) слабым основанием и слабой кислотой;
- г) сильной кислотой и слабым основанием.

63. При гидролизе соли  $\text{AlCl}_3$ , раствор какую имеет среду?

- а) кислую;
- б) нейтральную;
- в) основную;
- г) щелочную.

64.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  – это соль образованная:

- а) сильной кислотой и слабым основанием;
- б) слабым основанием и слабой кислотой;
- в) сильным основанием и сильной кислотой;
- г) слабой кислотой и сильным основанием.

65. Отношение числа молекул, подвергшихся гидролизу, к общему числу растворенных молекул, называют:

- а) степенью гидролиза;
- б) степенью диссоциации;
- в) степенью окисления;
- г) константой гидролиза.

66. Раствор соли  $\text{NH}_4\text{Cl}$  имеет:

- а) кислую среду;
- б) нейтральную среду;
- в) щелочную среду;
- г) основную среду.

67. К коллигативным свойствам разбавленных растворов относят: ... .

68. Раствор называют идеальным, если ... .

69. Главной особенностью идеальных растворов является ... .

70. Насыщенным называют пар ... .

71. По закону Рауля: относительное понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором ... .

72. Абсолютное и относительное понижение давления пара над раствором соответственно равны: ... .

73. Математическое выражение закона Рауля имеет следующий вид: ... .

74. Температурой кипения жидкости является температура, при которой ... .

75. Температурой замерзания жидкости является температура, при которой ... .

76. Изучая замерзание и кипение растворов Рауль установил следующий закон: ... .

77. Математическое выражение второго закона Рауля имеет следующий вид: ... .

78. Физический смысл криометрической и эбулиометрической констант состоит в следующем ... . Они зависят от ... .

79. Измерение температур кипения и замерзания растворов лежит в основе ... .

80. Молярные массы (кг/моль) неэлектролитов в криометрии и эбулиометрии рассчитывают по следующим формулам: ... .

81. Диффузия – это ... .

82. Закон Фика гласит: ... . (привести формулу)

83. Посредством диффузии в биологических системах происходит ... .

84. Гипертоническим называют раствор ... , а гипотоническим – раствор ... .

85. Осмосом называют ... .

86. Осмотическим давлением называют величину, ... .

87. С точки зрения термодинамики движущей силой осмоса является ... , при этом энтропия системы ( $\Delta S$ ) ... , а Энергия Гиббса ( $G$ ) ... .

88. Эмпирическое уравнение расчета осмотического давления разбавленных растворов неэлектролитов имеет следующий вид: ... .

89. Роль осмоса в биологических системах состоит в следующем: ... .

90. Изотоническими называют растворы, ... .

91. Лизисом называют ... .

92. Явление плазмолиза – это ... .

93. Понижение температуры замерзания раствора прямо пропорционально

- а) молярной концентрации;
- б) молярной концентрации;
- в) массовой доле;

г) нормальной концентрации.

94. Изотонические растворы – это растворы, имеющие

- а) одинаковое осмотическое давление;
- б) разное осмотическое давление;
- в) одинаковое число молей;
- г) одинаковый объем.

95. Понижение температуры замерзания раствора, вызванное растворением 1 моля неэлектролита в 1000 г растворителя называется

- а) криоскопической постоянной;
- б) эбулиоскопической постоянной;
- в) постоянной Авогадро;
- г) постоянной Больцмана.

#### 4. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

1. В человеческом организме, в основном, «работают» d- металлы.....периодов.

2. Для d- металлов характерна.....валентность.

3. С точки зрения окислительно-восстановительных свойств соединения d- металлов характеризуются тем, что они не являются.....

4. Для d- металлов характерно наличие свободных АО, поэтому она являются активными.....

5. Ионы d- металлов образуют метаболиты, в которых лигандами выступают .....

6. В основе биологического действия d- металлов лежит их способность к.....

7. Марганец может проявлять в соединениях степени окисления:

- А) +2 и +3
- Б) +4 и +5,
- В) +1 и +6
- Г) -3 и +7

8. Соединения марганца с низшими степенями окисления проявляют .... и.....свойства.

9. Соединения марганца с высшими степенями окисления проявляют .....и.....свойства.

10. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

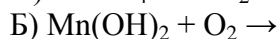
Исходные вещества

- А)  $Mn_2O_3 + HCl$
- Б)  $MnO_2 + HF$
- В)  $MnO_3 + NaOH$
- Г)  $Mn_2O_7 + NaOH$
- 5)  $Na_2 MnO_3 + H_2O$
- 6)  $MnCl_3 + H_2O$

Продукты реакции

- 1)  $Na_2 MnO_4 + H_2O$
- 2)  $Na MnO_4 + H_2O$
- 3)  $MnF_2 + H_2O$
- 4)  $MnF_4 + H_2O$

11. Допишите продукты реакции и уравняйте:



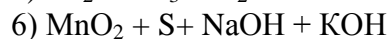
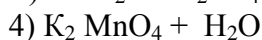
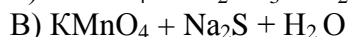
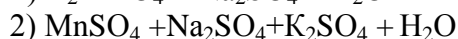
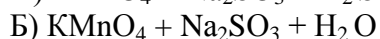
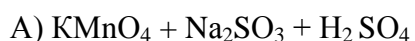
12. Допишите продукты реакции и уравняйте:



13. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

Продукты реакции



14. Для обезвреживания острых отравлений перманганатом используют 3% раствор  $\text{H}_2\text{O}_2$  в уксуснокислой среде, так как идет реакция.....

15. Соединения марганца влияют на процессы:

А)

Б)

В)

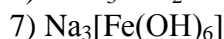
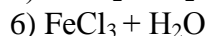
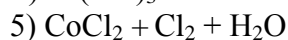
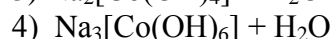
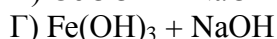
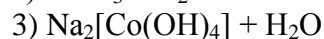
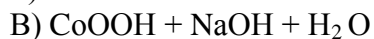
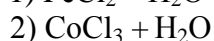
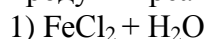
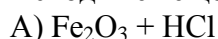
Г)

16. Для железа наиболее характерна степень окисления....., а для кобальта.....

17. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

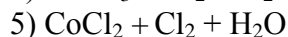
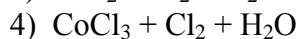
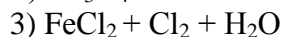
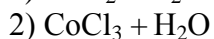
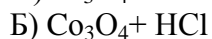
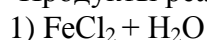
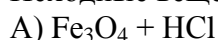
Продукты реакции



18. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия:

Исходные вещества

Продукты реакции





19. Витамин В<sub>12</sub> – это азотсодержащее комплексное соединение ..... Он необходим для:

- А)
- Б)
- В)
- Г)

20. Установить соответствие между реакцией и ферментом, который ее ускоряет:

| Реакция  | Фермент                |
|--|------------------------|
| А) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$                | 1) карбоангидраза      |
| Б) $\text{RH}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{R} + 2\text{H}_2\text{O}$     | 2) каталаза            |
| В) $2 \text{O}_2^{\cdot-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2 + \text{O}_2$ | 3) пероксидаза         |
| Г) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$                | 4) супероксиддисмутаза |

цитохромоксидаза

21. Железосеропротеины участвуют в процессе:

- А) дегидратации  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- Б) удержания воды тканями
- В) обновления костной ткани
- Г) переноса электронов

22. Для лечения железодефицитной анемии применяют следующие препараты:

- А)
- Б)
- В)
- Г)

23. В организме взрослого человека содержится примерно.....меди. В основном она концентрируется в.....

24. Установить соответствие между исходными веществами и продуктами реакции:

| Исходные вещества  | Продукты реакции  |
|--|---|
| А) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)                   | 1) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2$                               |
| Б) $\text{Cu} + \text{HNO}_3$ (конц.)                            | 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$            |
| В) $\text{Cu} + \text{HNO}_3$ (разб.)                            | 3) $\text{Cu SO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   |   |
| 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |   |
| 6) $\text{Cu SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$           |   |

25. Оксид  $\text{Cu}_2\text{O}$  получается в результате обменной реакции между ..... Он обладает .....свойствами.

26. Установите возможность взаимодействия между веществами:

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| А) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 1) $\text{HCl}$                              |
| Б) $\text{Cu SO}_4$         | 2) $\text{NaOH}$                             |
| В) $\text{Cu}_2\text{O}$    | 3) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ |
| 4) $\text{KCN}$             |  |

27. Катионы меди:

- А) образуют устойчивые комплексы с аминокислотами
- Б) трудно меняют степень окисления

- В) входят в состав цитохромоксидазы
- Г) непрерывно накапливаются в тканях путем адсорбции

28. Антимикробное действие катионов меди основано на их способности образовывать комплексные соединения с.....

29. Цитохромоксидаза катализирует перенос электронов согласно реакции.....

30. Поступление катиона меди в ткани осуществляется с помощью комплекса с трипептидом, содержащим остатки ....., который формируется в .....

31. В живых системах цинк сосредоточен в .....

32. Для цинка характерно:

- А) изменение степени окисления в метаболических реакциях,
- Б) участие в протолитических реакциях,
- В) образование комплексных соединений,
- Г) образование соединений с кислотными свойствами.

33. Для карбоангидразы характерны две формы, что зависит от.....

34. Цинк оказывает влияние на:

- А) углеводный обмен
- Б) активность лейкоцитов
- В) биосинтез витаминов А и D
- Г) формирование костной ткани

35. Молекулярно-ионные уравнения ступенчатого гидролиза сульфата железа (III) имеют следующий вид:

36. Гидроксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства, так как... (написать молекулярно-ионные уравнения, подтверждающие амфотерность)

37. Молекулярно-ионные уравнения получения гидроксида кобальта (II) и его растворения в серной кислоте имеют следующий вид:

38. Молекулярно-ионные уравнения ступенчатого гидролиза сульфата меди (II) имеют следующий вид:

39. Молекулярно-ионные уравнения получения гидроксида цинка и его растворения в избытке щелочи имеют следующий вид:

40. При взаимодействии солей железа (II) с гидроксидами щелочных металлов выпадает осадок следующего состава: (написать молекулярно-ионное уравнение)

41. Свежеосажденный гидроксид железа (III) растворяется в щелочах, с образованием... (написать молекулярно-ионное уравнение)

42. Молекулярно-ионное уравнение обратимого равновесного перехода хромата в дихромат имеет следующий вид:

43. Молекулярно-ионное уравнение обратимого равновесного перехода дихромата в хромат

имеет следующий вид:

44. Молекулярно-ионные уравнения растворения хлорида серебра и оксида серебра в аммиаке имеют следующий вид:

45. Молекулярно-ионное уравнение взаимодействия оксида цинка со щелочью имеет следующий вид:

46. Молекулярно-ионные уравнения реакций взаимодействия катиона  $\text{Fe}^{2+}$  с «желтой» и «красной» кровяной солью имеют вид:

47. Электронная конфигурация  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  соответствует частице

- 1)  $\text{Li}^+$
- 2)  $\text{K}^+$
- 3)  $\text{Cs}^+$
- 4)  $\text{Na}^+$

48. Электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  имеет атом элемента

- 1) Ba
- 2) Mg
- 3) Ca
- 4) Sr

49. Ион  $\text{Ca}^{2+}$  имеет электронную конфигурацию такую же, как у

- 1)  $\text{Cl}^-$
- 2)  $\text{Ca}^0$
- 3)  $\text{Mg}^{2+}$
- 4)  $\text{Br}^-$

50. Ион  $\text{K}^+$  имеет электронную конфигурацию

- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

51. У элементов ПА-группы с увеличением атомного номера уменьшается

- 1) атомный радиус
- 2) заряд ядра атома
- 3) число валентных электронов в атомах
- 4) электроотрицательность

52. В ряду элементов Cs-Rb-K-Na-Li увеличивается

- 1) атомный номер
- 2) атомный радиус
- 3) число валентных электронов
- 4) электроотрицательность

53. В ряду химических элементов: Na-K-Rb-Cs способность металлов отдавать электроны

- 1) ослабевает
- 2) усиливается
- 3) не изменяется
- 4) изменяется периодически

54. В ряду химических элементов Mg–Ca–Sr–Ba способность металлов отдавать электроны
- 1) ослабевает
  - 2) возрастает
  - 3) не изменяется
  - 4) изменяется периодически
55. Наиболее сильные металлические свойства проявляет
- 1) K
  - 2) Rb
  - 3) Ca
  - 4) Sr
56. Активность взаимодействия щелочных металлов с водой при переходе от лития к цезию
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
  - 4) изменяется периодически
57. Радиус иона  $\text{Э}^{2+}$  при переходе от Be к Ra
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) практически не изменяется
  - 4) изменяется периодически
58. Энергия ионизации в ряду щелочных металлов от Li к Fr
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) практически не изменяется
  - 4) изменяется периодически
59. Какие из утверждений верны?
- А) Литий уступает по химической активности многим металлам.  
Б) Стандартный ОВ-потенциал лития наиболее отрицателен в ряду щелочных металлов.
- 1) Верно только А
  - 1) Верно только Б
  - 2) Верны оба утверждения
  - 3) Оба утверждения неверны
60. При взаимодействии натрия с кислородом преимущественно образуется
- 1) оксид натрия
  - 2) пероксид натрия
  - 3) надпероксид натрия
61. При взаимодействии с кислородом калий преимущественно образует
- 1) оксид калия
  - 2) пероксид калия
  - 3) надпероксид калия
62. Амфотерным характером обладает элемент
- 1) барий
  - 2) кальций

- 3) магний
- 4) бериллий

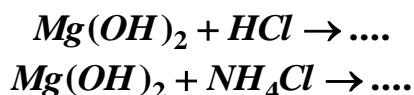
63. Какие из утверждений верны:

- А) Комплексообразующая способность катиона кальция больше, чем у катиона магния.
- Б) Катионы кальция преимущественно сосредоточены в межклеточных жидкостях
- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Верны оба утверждения
- 4) Оба утверждения неверны

64. Основные внутриклеточные ионы это

- 1)  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,
- 2)  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,
- 3)  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,
- 4)  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ .

65. Допишите продукты в уравнениях реакций и составьте сокращенные ионные уравнения этих реакций



66. Выберите те утверждения, которые верно описывают растворимость сульфатов S-элементов II-A группы:

- 1) Растворимость сульфатов S-элементов II-A группы Mg-Ca-Sr-Ba понижается от Mg к Ba.
- 2)  $MgSO_4$  трудно растворим в воде.
- 3) Насыщенный водный раствор сульфата кальция может служить реактивом на  $Ba^{2+}$  и  $Sr^{2+}$ .
- 4) Насыщенный раствор сульфата стронция является реактивом на  $Ba^{2+}$
- 5) Насыщенный раствор сульфата стронция является реактивом на  $Ca^{2+}$
- 6) Наибольшее осаждение  $BaSO_4$  достигается при взаимодействии солей бария с  $H_2SO_4$ , наименьшее со  $SrSO_4$ .

67. Заполните пропуски в предложении:

Концентрация ионов  $K^+$  внутри клетки примерно в \_\_\_\_ раз больше, чем вне ее, а концентрация ионов  $Na^+$  во внеклеточной жидкости в \_\_\_\_ раз больше, чем внутри клетки.

68. Установите соответствие между ионом s-элемента и его функциональной ролью.

|              |  |
|--------------|--|
| 1) $K^+$     | А) Основной однозарядный катион межклеточной ткани                 |
| 2) $Na^+$    | Б) Важнейший активатор фермента карбоангидразы                     |
| 3) $Mg^{2+}$ | В) входит в состав основного минерального компонента костной ткани |
| 4) $Ca^{2+}$ | Г) Образует комплексы с анионами АТФ и АДФ                         |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

69. Катионы натрия и калия не подвергаются гидролизу в водной среде и практически не проявляют \_\_\_\_\_ склонности \_\_\_\_\_ к \_\_\_\_\_ комплексообразованию \_\_\_\_\_ т.к. \_\_\_\_\_

70. Щавелевая кислота осаждает оксалат кальция в меньшем количестве, чем оксалат аммония, т.к. \_\_\_\_\_ (привести уравнение реакции)

71. Общая характеристика s-элементов (электронная формула внешней оболочки элементов IA и IIA-групп, типы связей в соединениях):

72. Щелочные металлы взаимодействуют с кислородом следующим образом:

73. Реакция среды в растворах солей аммония ..., так как...(написать ионно-молекулярное уравнение)

74. Пероксид натрия и надпероксид калия применяют в замкнутых объектах для... (написать уравнения реакций)

75. Применение изотонического раствора хлорида натрия в медицине:

76. Применение гипертонического раствора хлорида натрия в медицине:

77. Щелочные металлы взаимодействуют с водой с образованием....(привести примеры)

78. Действие гидрокарбоната натрия в качестве антисептического средства:

79. Оксиды щелочных металлов взаимодействуют с водой с образованием...(привести примеры)

80. Применение гидрокарбоната натрия при повышенной кислотности желудочного сока основано на...(написать уравнение реакции)

81. Молекулярно-ионное уравнение гидролиза хлорида аммония имеет следующий вид: (указать реакцию среды)

82. Применение соединений натрия в медицине:

83. Биологическое действие соединений калия:

84. Молекулярно-ионное уравнение реакции взаимодействия солей аммония со щелочами имеет следующий вид:

85. Применение гипертонического раствора хлорида натрия в медицине:

86. Применение соединений натрия в медицине:

87. Действие тетрабората натрия (буры) в качестве антисептического средства:

88. Атом углерода:

А) одинаково легко «отдает» и «присоединяет» электроны

Б) легче «отдает», чем «присоединяет» электроны

В) легче «присоединяет», чем «отдает» электроны

89.  $\text{CO}_2$  - .....оксид, а соответствующий ему гидроксид-.....  
Молекула  $\text{CO}_2$  неполярна, поэтому.....растворяется в воде.

90. Для атома углерода характерно:

- А) проявлять степени окисления от  $-5$  до  $+4$ ,
- Б) образование простых и кратных связей,
- В) среднее значение электроотрицательности,
- Г) образовывать с другими органическими соединениями сильно полярные связи.

91. Угольная кислота образует два ряда солей..... Вследствие гидролиза эти соли в растворах дают щелочную среду, так как идут реакции.....

92. Цианиды при длительном хранении теряют свою токсичность, так как превращаются в ..... по реакции.....

93. Углерод является окислителем в реакциях:

- А)  $C + 2Fe_3O_4 \rightarrow CO_2 + 6FeO$ ,
- Б)  $C + 2S \rightarrow CS_2$ ,
- В)  $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ ,
- Г)  $2C + Ca \rightarrow CaC_2$ .

94. Неполное окисление атомов углерода происходит в реакциях:

- А)  $CH_4 + O_2 \rightarrow C + 2H_2O$
- Б)  $CH_4 + 4Cl_2 \rightarrow CCl_4 + 4HCl$
- В)  $CH_4 + 2Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + 2HCl$
- Г)  $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

95. В реакциях комплексообразования лигандами могут быть только соединения углерода, содержащие кратные связи, так как у атома углерода в соединениях нет.....

96. Молекула CO имеет:

- А) повышенную кратность связи
- Б) низкую стабильность
- В) высокую инертность
- Г) низкую активность в реакциях комплексообразования

97. Причиной ядовитости CO для живых систем является образование прочных комплексных соединений с..... и..... по схеме.....

98. Карбоксигемоглобин:

- А) легко разлагается на  $HNb$  и CO
- Б) содержит катион  $Fe^{3+}$
- В) легко реагирует с кислородом воздуха
- Г) характеризуется высокой прочностью

99. Цианид – ионы:

- А) активно реагируют с гемоглобином
- Б) эффективно связываются с  $[Fe^{3+}ЦХОСu^{2+}]$
- В) нарушают клеточное дыхание
- Г) нарушают процесс переноса  $O_2$  к органам и тканям

100. Метгемоглобин крови:

- А) содержит катион  $Fe^{2+}$
- Б) образуется из гемоглобина путем отрыва 1 электрона
- В) образуется из гемоглобина действием окислителей
- Г) содержит остатки порфиринового азота

101. Электронная конфигурация атома фосфора:

- А)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- Б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$
- В)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^5 3d^1$
- Г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^1$

102. Установите соответствие между формулой и степенью окисления фосфора в ней:

| Формула                             | Степень окисления фосфора |
|-------------------------------------|---------------------------|
| А) $\text{PH}_3$                    | 1) +5,                    |
| Б) $\text{P}_2\text{O}_3$           | 2) -2,                    |
| Г) $\text{HPO}_3$                   | 3) +3,                    |
| Д) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ | 4) 0.                     |

103. В природе фосфор встречается в виде:

- А) P
- Б)  $\text{PH}_3$
- В)  $\text{PO}_4^{3-}$
- Г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

104. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции:

| Исходные вещества                               | Продукты реакции                                     |
|---|--|
| А) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$  | 1) $\text{P}_2\text{O}_5 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$ | 2) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$                  |
| В) $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 3) $\text{H}_3\text{PO}_4$                           |
| Г) $\text{P}_2\text{O}_5 + n\text{H}_2\text{O}$ | 4) $\text{HPO}_3$                                    |

105. Общая формула неорганических полифосфатов .....

106. Общая формула органических полифосфатов .....

107. Процесс формирования костной ткани можно выразить уравнением.....

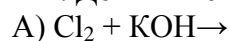
108. Процесс формирования костной ткани происходит в особых клетках - ....., а деминерализация происходит в .....

109. Образование АТФ в клетках происходит, в основном, в ..... за счет энергии, которая выделяется при .....

110. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции:

| Исходные вещества                          | Продукты реакции                |
|--|---------------------------------|
| А) $\text{P} + \text{Cl}_2$                | 1) $\text{HCl} + \text{HClO}$   |
| Б) $\text{S} + \text{Cl}_2$                | 2) $\text{HCl} + \text{HClO}_3$ |
| В) $\text{Fe} + \text{Cl}_2$               | 3) $\text{SCl}_4$               |
| Г) $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (ж.)  | 4) $\text{SCl}_2$               |
| Д) $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (пар) | 5) $\text{FeCl}_2$              |
| Е) $\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$      | 6) $\text{FeCl}_3$              |
|  | 7) $\text{OF}_2 + \text{HF}$    |
|  | 8) $\text{O}_2 + \text{HF}$     |
|  | 9) $\text{PCl}_5$               |
|  | 10) $\text{PCl}_3$              |

111. Допишите продукты реакции и уравняйте:





- Б)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \xrightarrow{t}$   
 В)  $\text{Cl}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow$   
 Г)  $\text{CaCl(OC1)} + \text{HCl} \rightarrow$

112. Хлорид – ионы в организме:

- А)  
 Б)  
 В)

113.  $\text{I}_2$  и его соединения влияют на синтез ....., ..... и.....

114. Химические свойства кислородных соединений алюминия:

115. Химические свойства кислородных соединений углерода:

116. Молекулярно-ионные уравнения получения гидроксида алюминия и его растворения в избытке щелочи имеют следующий вид:

117. Химические свойства соединений олова и свинца:

118. Гидроксид олова (II) проявляет амфотерные свойства, так как ... (написать молекулярно-ионные уравнения, подтверждающие амфотерность)

119. Гидроксид свинца (II) проявляет амфотерные свойства, так как... (написать молекулярно-ионные уравнения, подтверждающие амфотерность)

120. Молекулярно-ионное уравнение гидролиза нитрата алюминия имеет следующий вид:

121. Уравнение гидролиза сульфида алюминия имеет следующий вид:

122. Необратимо протекает гидролиз соли:

- а) сульфит натрия  
 б) карбонат аммония  
 в) сульфид хрома (III)  
 г) хлорид меди (II)

123. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{c} c$   
 Б)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 В)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{c}$   
 Г)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \xrightarrow{\text{плавнение}} c$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{NaAlO}_2$   
 2)  $\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2$   
 4)  $\text{Na[Al(OH)}_4]$   
 5)  $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 6)  $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

124. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 Б)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 В)  $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$   
 Г)  $\text{SO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{CaSO}_3 + \text{H}_2$   
 2)  $\text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2$   
 4)  $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{H}_2\text{SO}_3$   
 6)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

125. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 Б)  $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow$   
 В)  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{изб})} \rightarrow$   
 Г)  $\text{CO}_{2(\text{изб})} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{CaCO}_3$   
 2)  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
 4)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 5)  $\text{CO} + \text{H}_2$   
 6)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

126. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А)  $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 Б)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 В)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{MgO} \rightarrow$   
 Г)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$

ПРОДУКТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_2$   
 2)  $\text{H}_3\text{PO}_3$   
 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 4)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$   
 5)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2$   
 6)  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

127. В ряду оксидов  $\text{SiO}_2$  —  $\text{P}_2\text{O}_5$  —  $\text{SO}_3$  —  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  кислотные свойства

- 1) возрастают  
 2) убывают  
 3) не изменяются  
 4) сначала уменьшаются, потом увеличиваются

128. Кислотным и основным оксидом являются соответственно

- 1)  $\text{SO}_2$  и  $\text{MgO}$   
 2)  $\text{CO}_2$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$   
 3)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{FeO}$   
 4)  $\text{ZnO}$  и  $\text{SO}_3$

129. К амфотерным оксидам относится

- 1)  $\text{SO}_3$

- 2)  $K_2O$
- 3)  $ZnO$
- 4)  $N_2O$

130. Оксиды металлов со степенью окисления +6 и выше являются

- 1) несолеобразующими
- 2) основными
- 3) амфотерными
- 4) кислотными

131. Какие из приведенных утверждений верны?

А. Основным оксидам соответствуют основания.

Б. Основные оксиды образуют только металлы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба утверждения
- 4) оба утверждения неверны

132. Установите соответствие между названием вещества и его принадлежностью к соответствующему классу (группе) неорганических соединений.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС (ГРУППА)

НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| А) оксид азота (II)    | 1) кислотный оксид        |
| Б) оксид кальция       | 2) основной оксид         |
| В) оксид серы (IV)     | 3) несолеобразующий оксид |
| Г) оксид углерода (II) | 4) амфотерный оксид       |

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

133. Наиболее сильные основные свойства проявляет гидроксид

- 1)  $LiOH$
- 2)  $KOH$
- 3)  $NaOH$
- 4)  $RbOH$

134. Амфотерный гидроксид образует

- 1) бериллий
- 2) магний
- 3) кальций
- 4) барий

135. Установите соответствие между химическим элементом и формулой его гидроксида.

ЭЛЕМЕНТ

ФОРМУЛА ГИДРОКСИДА

- |       |              |
|-------|--------------|
| А) Sr | 1) $ЭOH$     |
| Б) Rb | 2) $Э(OH)_2$ |
| В) Si | 3) $H_3ЭO_3$ |
| Г) В  | 4) $H_2ЭO_4$ |
|       | 5) $Э(OH)_4$ |

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

136. При прокаливании  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  образуются вода и

- 1) оксид хрома(II)
- 2) оксид хрома(III)
- 3) оксид хрома(IV)
- 4) хром

137. Гидроксид железа (III) образуется при действии растворов щелочей на

- 1) оксид железа(II)
- 2) оксид железа(III)
- 3) растворы солей железа(II)
- 4) растворы солей железа(III)

138. Какие гидроксиды не взаимодействуют со щелочами?

- 1)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- 3)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$

Ответ: \_\_\_\_\_ (Запишите соответствующие цифры в порядке возрастания.)

139. Гидроксид натрия может реагировать с:

- 1)  $\text{NaNO}_3$
- 2)  $\text{SiO}_2$
- 3)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{BaO}$
- 5)  $\text{CuSO}_4$
- 6)  $\text{Cu}$

Ответ: \_\_\_\_\_ (Запишите соответствующие цифры в порядке возрастания.)

140. Реакция в водной среде не протекает между

- 1) аммофосом и серной кислотой;
- 2) углеродом и азотной кислотой;
- 3)  $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$  и соляной кислотой;
- 4) оксидом хрома (VI) и серной кислотой;
- 5) хлоридом алюминия и сульфатом железа (II)

141. Реакция в водной среде не протекает между

- 1) уксусной кислотой и аммиаком;
- 2) хлорной известью и сульфидом натрия;
- 3) кремнием и гидроксидом натрия;
- 4) оксидом хрома (III) и карбонатом калия;
- 5) гидросульфатом калия и гидроксидом калия

142. Реакция в водной среде не протекает между

- 1)  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$  и соляной кислотой;
- 2) оксидом хрома (VI) и азотной кислотой;
- 3) гидроксохлоридом цинка и соляной кислотой;
- 4) бромидом бария и сульфидом натрия;
- 5) магнием и сульфатом меди (II)

143. Гидроксид натрия реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) нитрат меди (II), этиленгликоль;
- 2) оксид азота (IV), хлор;
- 3) сульфат калия, оксид кремния (IV);
- 4) триглицерид стеариновой кислоты, этан;
- 5) хлорид метиламмония, фенол

144. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя в ней.

#### СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{HN}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- В)  $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Г)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Д)  $\text{Mg} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

#### ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+4}$
- 2)  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$
- 3)  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$
- 4)  $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^0$
- 5)  $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^0$
- 6)  $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$

145. Установите соответствие между схемой химической реакции и изменением степени окисления окислителя.

#### СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{MnCO}_3 + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{CO}_2$
- Б)  $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HIO}_3$
- В)  $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
- Г)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

#### ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ

- 1)  $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^-$
- 2)  $\text{Mn}^{+6} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$
- 3)  $\text{Cl}^{+5} \rightarrow \text{Cl}^-$
- 4)  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$
- 5)  $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$
- 6)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$