

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра химии

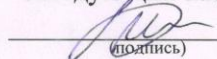
Рег. № ЛесД. 03-11
«01» 07 20 19 г.

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «20» 06 20 19 г. № 6

Заведующий кафедрой

 Т.И. Бокова
(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.11 Химия

35.03.01 Лесное дело

Новосибирск 2019

60866

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 1 Тест 1
2	Раздел 1. Химические системы	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 2 Тест 2
3	Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 3 Тест 3
4	Раздел 3. Основы общей химии	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 4 Тест 4
5	Раздел 4. Основы физической и коллоидной химии	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 5 Тест 5
6	Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии	УК-1	Контрольная работа Вопросы для собеседования 6 Тест 6
7	Экзамен	УК-1	Вопросы к экзамену

Кафедра химии

Вопросы для собеседования по дисциплине "Химия"

Тема «Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии.

Основные классы неорганических соединений» (КВ 1)

1. Назовите важнейшие классы сложных неорганических веществ.
2. Что такое оксиды? Приведите примеры.
3. Назовите основные способы получения оксидов. Приведите примеры.
4. Назовите основные химические свойства оксидов. Приведите примеры.
5. Что такое основания? Приведите примеры.
6. Назовите основные способы получения оснований. Приведите примеры.
7. Назовите основные химические свойства оснований. Приведите примеры.
8. Что такое кислоты? Приведите примеры.
9. Назовите основные способы получения кислот. Приведите примеры.
10. Назовите основные химические свойства кислот. Приведите примеры.
11. Что такое амфотерные гидроксиды? Приведите примеры.
12. Назовите основные способы получения амфотерных гидроксидов. Приведите примеры.
13. Назовите основные химические свойства амфотерных гидроксидов. Приведите примеры.
14. Что такое соли. Приведите примеры.
15. Назовите основные способы получения солей. Приведите примеры.
16. Назовите основные химические свойства солей. Приведите примеры.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Раздел 1 «Химические системы» (КВ 2)

1. Основные положения современной квантово-механической теории строения атома
2. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа, их определение, буквенные обозначения и числовые значения.
3. Принцип Паули и вытекающие из него 2 следствия.
4. Правило Гунда. Пример.
5. Условная запись распределения электронов по двум квантовым числам.
6. Порядок заполнения электронами уровней и подуровней в атоме (принцип наименьшей энергии, правила Клечковского).
7. Понятие «полные», «неполные» электронные аналоги. Примеры.
8. Явление проскока электронов. Примеры.
9. Чему равно максимальное количество электронов на последнем энергетическом уровне?
10. Классическая и современная формулировки периодического закона Д.И. Менделеева.
11. Закон Мозли. Физический смысл порядкового номера элемента.
12. Определение периода. Формулы подсчета длины четного и нечетного периодов.
13. s-, p-, d-, f-элементы, их определение и подсчет количества в системе Менделеева.
14. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях. Максимальная валентность. У каких элементов она не достигает номера группы? Примеры.
15. Металлы и неметаллы. Их положение в системе Д.И. Менделеева

16. Энергия ионизации. Какие свойства она характеризует?
 17. Энергия сродства к электрону. Какие свойства элементов она характеризует?
 18. Понятие об электроотрицательности. Какие свойства элементов характеризует?
- Периодичность изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Причина периодичности химических свойств элементов.
19. Периодичность свойств элементов: энергия и потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
 20. В чем сущность метода валентных связей (ВС)?
 21. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость.
 22. Полярность ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Ионная связь.
 23. Донорно-акцепторный механизм образования связи.
 24. Водородная связь. Биологическое значение водородной связи.
 25. Метод молекулярных орбиталей (МО), кратность связи в МО, энергетические диаграммы.
 26. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное расположение атомов и молекул.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Раздел 2 «Химическая термодинамика и кинетика» (КВ 3)

1. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, среда, параметры состояния системы.
2. Классификация систем по характеру взаимодействия с окружающей средой.
3. Назовите функции состояния системы и дайте им краткую характеристику.
4. Расчет энтальпии химической реакции по термохимическим уравнениям. Значения энтальпии для экзотермического и эндотермического процессов.
5. Дайте определение понятию скорость химической реакции. В каких единицах она измеряется?
6. Закон действия масс. Приведите примеры уравнений реакций и математического выражения для них закона действия масс.
7. Физический смысл константы скорости химических реакций. От каких факторов она зависит?
8. Сформулируйте правило Вант-Гоффа. Влияние температуры на скорость химических реакций.
9. Почему часть столкновений между молекулами не приводит к протеканию реакций? Энергия активации.
10. Катализаторы. Как можно объяснить их действие при гомогенном и гетерогенном катализе? Ферментативный катализ.
11. Обратимый и необратимый процессы. Состояние химического равновесия. Вывод константы равновесия в общем виде и на примере конкретной химической реакции. Свободная энергия Гиббса и равновесие.
12. Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Как влияет изменение давления, температуры и концентрации реагирующих веществ на состояние равновесия в гомогенных и гетерогенных системах?
13. Как влияет изменение температуры на химическое равновесие в экзотермических и эндотермических реакциях? Связь константы равновесия с термодинамическими функциями.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;

- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Раздел 3 «Основы общей химии» (КВ 4)

1. Растворы, их место среди других многокомпонентных систем.
2. Физическая и химическая теории растворов.
3. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы.
4. Осмотическое давление. Роль осмотического давления в биологических системах.
5. Роль водных растворов в биологических системах.
6. Способы выражения процентной, моляльной и молярной концентрации эквивалента растворов (нормальной). Титр раствора.
7. Какие вещества называются электролитами, неэлектролитами? Приведите примеры.
8. Основы теории электролитической диссоциации.
9. Константа диссоциации, степень диссоциации.
10. Сильные и слабые электролиты.
11. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.
12. Какие гидроксиды называются амфотерными? Диссоциация амфолита в кислой и щелочной средах.
13. Ионные уравнения.
14. Условия образования и растворения осадков. Произведение растворимости.
15. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
16. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.
17. Гидролитические процессы в биологических системах.
18. В чем сущность координационной теории Вернера? Комплексообразователи и лиганды, их виды.
19. Основные типы комплексных соединений. Номенклатура.
20. Природа химических связей в комплексных соединениях.
21. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию.
22. Диссоциация комплексных соединений.
23. Константа образования и константы нестойкости комплексных соединений.
24. Биологическая роль комплексных соединений. Важнейшие бионеорганические комплексы.
25. Дайте определение понятию степень окисления. Сравните понятия степень окисления и валентность.
26. Какие окислительные числа имеют кислород, водород в свободном состоянии, в соединениях? Приведите примеры.
27. Окисление, восстановление.
28. Важнейшие окислители, восстановители.
29. Типы окислительно-восстановительных реакций.
30. Влияние реакций среды на окислительно-восстановительные реакции.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Раздел 4 «Основы физической и коллоидной химии» (КВ 5)

1. Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако, если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное

выделение водорода. Объясните это явление, составив уравнения анодного и катодного процессов.

2. Почему в железной бочке можно хранить концентрированную и нельзя хранить разбавленную серную кислоту? Почему никель устойчив в щелочных растворах?
3. К какому типу покрытий относится олово на стали и на меди? Какие процессы будут протекать при атмосферной коррозии луженых стали и меди в кислой среде? Напишите уравнения катодных и анодных процессов.
4. Приведите примеры катодных и анодных покрытий для кобальта. Составьте уравнения катодных и анодных процессов во влажном воздухе и в растворе соляной кислоты при нарушении целостности покрытия.
5. В чем заключается сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите пример протекторной защиты железа в электролите с кислой средой. Составьте уравнения анодного и катодного процессов.
6. Напишите уравнения электродных реакций, протекающих при катодной защите стальных труб
7. Что называется дисперсной системой, дисперсной фазой, дисперсионной средой?
8. Какие процессы характерны для дисперсных систем?
9. Как связана дисперсность с размером частиц?
10. Что такое удельная поверхность и как она меняется с увеличением дисперсности?
11. Чем объясняется термодинамическая неустойчивость дисперсных систем?
12. Какие дисперсные системы относятся к коллоидным?
13. Может ли существовать слой этилового спирта в водной среде?
14. Чем отличаются лиофобные системы от лиофильных?
15. Какими методами получают коллоидные системы?
16. Какими методами коллоидные системы очищают от примесей электролитов?
17. Каково строение мицеллы, как ведет себя мицелла в электрическом поле?
18. Что такое коагуляция и какие факторы ее вызывают?
19. Какой ион электролита обладает коагулирующим действием, и как коагулирующая способность связана с зарядом иона?
20. Как изменяются поверхностные и электрокинетические потенциалы при концентрационной и нейтрализационной коагуляции?
21. Какое состояние золя называют изоэлектрическим?
22. В чем отличие оптических свойств коллоидных систем от грубодисперсных и истинных растворов?
23. В чем заключается практическое значение коагуляции?
24. Сформулируйте правило, которое применяют при определении потенциалобразующих ионов.
25. Поясните, возможно ли самопроизвольное диспергирование частиц до коллоидных размеров.
26. Объясните, какое значение имеет процесс пептизации, и какие вещества могут быть пептизаторами.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Раздел 5 «Химическая идентификация. Основы аналитической химии» (КВ 6)

1. Что такое мешающие ионы. Привести примеры. Что является мешающими ионами для обнаружения иона калия?

2. Что такое групповой реактив? Привести пример действия группового реактива на катионы 3-й группы на примере алюминия. Уравнения реакций представить в молекулярном и ионном виде.
3. Охарактеризуйте дробный и систематический анализ. Какие реакции лежат в основе дробного анализа? Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде.
4. Аналитические реакции. Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
5. Что такое мешающие ионы и что означает термин «удалить ион из раствора»? Опишите порядок определения иона калия в присутствии иона аммония. Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
6. Что такое групповой реактив? Перечислите групповые реактивы на катионы второй, третьей и четвертой аналитических групп (по кислотно-основной классификации). Напишите уравнения реакций взаимодействия группового реактива соответствующей группы с ионами свинца, бария и цинка в молекулярном и ионном виде.
7. Дайте определение специфической реакции. Укажите специфическую реакцию на анион йода. К какой аналитической группе по кислотно-основной классификации относится данный анион?
8. Характеристика катионов первой аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Приведите примеры качественных реакций на катионы данной группы в молекулярном и ионном виде.
9. Характеристика катионов второй аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Приведите примеры качественных реакций на катионы данной группы в молекулярном и ионном виде.
10. Перечислите катионы третьей аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Укажите групповой реактив на катионы данной группы и приведите уравнения реакций действия данного реактива на катионы группы в молекулярном и ионном виде.
11. Перечислите катионы четвертой аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Укажите групповой реактив на катионы данной группы и приведите уравнения реакций действия данного реактива на катионы группы в молекулярном и ионном виде.
12. Перечислите катионы пятой аналитической группы (по кислотно-основной классификации). Охарактеризуйте свойства этих катионов. Какое из их свойств позволяет объединить их в одну группу? Укажите групповой реактив на катионы данной группы и приведите уравнения реакций действия данного реактива на катионы группы в молекулярном и ионном виде.
13. Приведите классификацию анионов (по кислотно-основному методу). Охарактеризуйте аналитические группы анионов и действие на них групповых реактивов. Составьте уравнения реакций для анионов первой аналитической группы в молекулярном и ионном виде.
14. Что является внешним эффектом от действия группового реактива на катионы второй группы (по кислотно-основной классификации)? На каких свойствах хлоридов этих катионов основано их разделение и идентификация? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
15. Характеристика качественного анализа. Определение качественной реакции. Приведите главные особенности качественных реакций (специфичность, интенсивность, чувствительность, селективность и др.).
16. Какой реактив можно использовать для обнаружения в растворе сульфат - иона? К какой аналитической группе анионов (по кислотно-основной классификации) относится данный ион. Напишите уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
17. Охарактеризуйте систематический ход анализа. Опишите последовательность проведения систематического анализа для смеси катионов первой и второй групп (по кислотно-основной классификации).

18. Приведите уравнение реакции действия группового реактива на карбонат-ион и фосфат-ион в молекулярном и ионном виде (по кислотнo-основной классификации). К какой аналитической группе анионов они относятся?
19. Какая аналитическая группа анионов (по кислотнo-основной классификации) не имеет группового реактива? Объясните, почему.
20. Опишите порядок аналитического исследования раствора катионов первой и второй групп (по кислотнo-основной классификации). Охарактеризуйте и подробно опишите операции анализа (предварительные испытания, систематический анализ).
21. Дайте характеристику гравиметрическому анализу. Что является аналитическим сигналом в данном методе? Перечислите основные требования к осадку.
22. Охарактеризуйте основные операции гравиметрического анализа.
23. Дайте определение понятию «фактор пересчета (гравиметрический фактор)». Что он показывает, по какой формуле рассчитывается? Приведите формулу расчета содержимого элемента в сложном веществе, зная фактор пересчета.
24. Перечислите условия осаждения кристаллических и аморфных веществ. Что такое форма осаждения и весовая (гравиметрическая) форма? Приведите примеры.
25. Охарактеризуйте аналитические определения весовым методом. Что называют навеской? Поясните, чем определяется выбор величины навески анализируемого вещества. Приведите примеры.
26. Объясните, почему объемные методы анализа называют титриметрическими. Что такое титрование, какие способы титрования вы знаете?
27. Что называют эквивалентной точкой титрования? Как фиксируют точку эквивалентности в методе нейтрализации? Приведите примеры.
28. Охарактеризуйте кислотнo-основное титрование. Сущность метода, реакции, лежащие в его основе, три случая титрования, характерные для данного метода. Приведите примеры. Метод нейтрализации. К какому случаю титрования относится титрование уксусной кислоты гидроксидом калия? Приведите уравнение реакции, протекающей при титровании, начертите кривую титрования. Объясните, как установить точку эквивалентности в этом случае.
29. Кислотнo-основное титрование. Приведите примеры реакций трех случаев титрования в данном методе. Что такое кривые титрования? Как определяется точка эквивалентности в каждом случае?
30. Метод нейтрализации. Какова роль кривых титрования? В каких координатах строят кривые в разных случаях титрования? Как, используя кривые титрования, подбирают индикатор для установления точки эквивалентности?
31. Приведите сравнительную характеристику титриметрических методов анализа: метода нейтрализации и метода перманганатометрии. В чем их сходство и отличие? На каком законе основано проведение расчетов в обоих методах? Приведите математические выражения этого закона.
32. Комплексонометрическое титрование. Особенности метода, рабочие растворы, способ определения точки эквивалентности. Что анализируют комплексонометрическим методом?
33. Охарактеризуйте прямое, обратное, алкаиметрическое и заместительное титрование. Приведите пример непрямого титрования в методе осаждения. Как называется такой метод осадительного титрования, что является рабочими растворами, как устанавливается точка эквивалентности? Напишите уравнения реакций, характеризующих данный метод.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно», если выполнены 3 задания;
- оценка «неудовлетворительно», если выполнено менее 3-х заданий.

Кафедра химии

**Тестовое задание
по дисциплине "Химия"**

**Тема «Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии.
Основные классы неорганических соединений» (Тест 1)**

1. Какое количество вещества составляют 196 г серной кислоты H_2SO_4 ?
1) 1,0; 2) 1,5; 3) 2,0; 4) 1,2
2. Молярная масса оксида углерода (IV) CO_2 (г/моль)
1) 32; 2) 40; 3) 44; 4) 56
3. Масса (г) сульфата натрия Na_2SO_4 количеством вещества 2 моль
1) 142; 2) 284; 3) 212; 4) 256
4. Относительная плотность газа по водороду равна 16. Какова его относительная плотность по кислороду?
1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) 1,5
5. Чему равно численное значение постоянной Авогадро, N_A ?
1) $6,02 \cdot 10^{22}$; 2) $6,02 \cdot 10^{23}$; 3) $3,01 \cdot 10^{23}$; 4) $3,01 \cdot 10^{22}$.
6. При н.у. объем $6,02 \cdot 10^{22}$ молекул хлороводорода HCl (дм³)
1) 22,4; 2) 2,24; 3) 3,36; 4) 11,2
7. Объем (дм³) при н.у. 0,1 моль аммиака NH_3
1) 11,2; 2) 22,4; 3) 2,24; 4) 33,6
8. Молярная масса эквивалентов (г/моль) сернистой кислоты H_2SO_3
1) 82; 2) 164; 3) 41; 4) 48
9. Фактор эквивалентности гидроксида бария $\text{Ba}(\text{OH})_2$
1) 1/1; 2) 1/2; 3) 1/3; 4) 1/5
10. Молярная масса эквивалентов (г/моль) ортофосфорной кислоты в реакции:
$$\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}.$$

1) 98; 2) 196; 3) 49; 4) 32,7.
11. В перечне веществ:
А) BaO ; Б) Na_2O ; В) P_2O_5 ; Г) CaO ; Д) SO_3 ; Е) CO_2 .
Кислотными оксидами являются
1) АБГ; 2) АВЕ; 3) ВДЕ; 4) БГД.
12. Хлор проявляет положительную степень окисления в соединении с
1) серой 2) водородом 3) кислородом 4) железом
13. Наиболее выраженные основные свойства проявляет оксид
1) бериллия 2) магния 3) алюминия 4) калия
14. Верны ли следующие суждения об элементах VA группы?
А. С возрастанием заряда ядра радиус атома увеличивается.
Б. Общая формула летучего водородного соединения RH_3 .
1) верно только А 3) верны оба суждения
2) верно только Б 4) оба суждения неверны
15. Какие вещества не взаимодействуют между собой?

- 1) Al и Cl₂ 2) Ca и H₂O 3) Na и H₂ 4) Cu и FeSO₄

16. Оксид бария реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) оксидом цинка и хлороводородом
2) оксидом углерода (II) и кислородом
3) оксидом фосфора (V) и водородом
4) оксидом кремния и азотом

17. С разбавленной серной кислотой взаимодействует

- 1) медь 2) цинк 3) ртуть 4) кремний

18. Сульфат железа (III) в растворе взаимодействует с

- 1) CO₂ 2) H₂CO₃ 3) KOH 4) NaBr

19. Сокращенное ионное уравнение $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{CuS}$

Соответствует взаимодействию

- 1) Cu(OH)₂ и H₂S 2) Cu(NO₃)₂ и Na₂S
3) CuSO₄ и FeS 4) Cu(OH)₂ и Na₂S

20. Какая масса йода выделится при взаимодействии 0,5 моль иодида калия с необходимым количеством хлора?

Ответ: _____ г. (Запишите число с точностью до десятых.)

21. При взаимодействии каких веществ водород не выделяется?

- 1) Zn и H₂SO₄(разб.) 3) Cu и HNO₃(конц.)
2) Al и NaOH(конц.) 4) Zn и NaOH(конц.)

22. Металл образуется при прокаливании на воздухе нитрата

- 1) меди (II) 3) натрия 2) серебра 4) цинка

23. Наибольшее количество ионов образуется при электролитической

Диссоциации 1 моль

- 1) хлорида калия 3) сульфата алюминия
2) нитрата железа (III) 4) карбоната натрия

24. Нерастворимое основание образуется в результате взаимодействия

- 1) сульфата натрия и гидроксида бария
2) хлорида железа (II) и гидроксида натрия
3) фосфата аммония и гидроксида калия
4) сульфида калия и гидроксида кальция

25. Какой объём (н. у.) сероводорода выделился при взаимодействии 0,3 моль сульфида железа (II) с избытком соляной кислоты?

Ответ: _____ л. (Запишите число с точностью до сотых.)

Критерии оценки:

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

Раздел 1 «Химические системы» (Тест 2)

1. Число протонов и нейтронов в ядре атома элемента изотопа ^{32}P :
1) 16 и 16; 2) 15 и 17; 3) 17 и 15; 4) 14 и 18.
2. Что характеризует орбитальное квантовое число?
1) Общую энергию электрона на уровне.
2) Форму электроннои орбитали.
3) Ориентацию ЭО в пространстве.
4) Не знаю.
3. Число орбиталей на d – подуровне:
1) 3; 2) 1; 3) 5; 4) 7.
4. Какой подуровень в соответствии с правилом Клечковского заполняется электронами в атоме после 4s – подуровня?
1) 4p; 2) 3d; 3) 4f; 4) 4d.
5. Число валентных электронов у атома элемента с электронной формулой $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ равно:
1) 5; 2) 1; 3) 6; 4) 3.
6. Порядковый номер элемента, имеющего валентные электроны $3s^2 3p^5$, равен:
1) 9; 2) 17; 3) 25; 4) 16.
7. Наибольшей электроотрицательностью обладает атом элемента:
1) Be; 2) B; 3) N; 4) F.
8. Число неспаренных электронов у атомов углерода в возбужденном состоянии равно:
1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 6.
9. Формула высшего оксида элемента, электронная формула которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$, имеет вид:
1) RO; 2) R₂O₅; 3) RO₂; 4) RO₃.
10. Какой из гидроксидов является более сильным основанием Ca(OH)₂, Be(OH)₂, Mg(OH)₂, Sr(OH)₂?
1) Sr(OH)₂; 2) Be(OH)₂; 3) Ca(OH)₂; 4) Mg(OH)₂.
11. Число валентных неспаренных электронов в основном и возбужденном состояниях атома углерода
1) 2 и 3; 2) 2 и 4; 3) 1 и 3; 4) 4 и 0.

12. Сколько механизмов образования ковалентной связи вам известно?
1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 3.
13. Число σ – связей в молекуле хлорида бора BCl_3
1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 5.
14. Число π – связей в молекуле оксида углерода (IV) CO_2
1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 3.
15. Тип гибридизации валентных орбиталей центрального атома в молекуле фторида бериллия BeF_2
1) sp^3 ; 2) sp ; 3) sp^2 ; 4) sp^3d .
16. Пространственная конфигурация молекулы метана CH_4
1) линейная; 2) тетраэдр; 3) плоский треугольник;
4) октаэдр.
17. Валентный угол между связями в молекуле хлорида алюминия AlCl_3
1) 180° ; 2) $109^\circ 28'$; 3) 120° 4) не знаю.
18. Какая из приведенных молекул HCl , HJ , HF , HBr является более полярной?
1) HBr ; 2) HCl ; 3) HJ ; 4) HF .
19. Из приведенных молекул BF_3 , CH_4 , MgCl_2 , H_2O полярной (обладающей электрическим моментом диполя) является
1) CH_4 ; 2) BF_3 ; 3) H_2O ; 4) MgCl_2 .
20. Химическая связь в веществе – хлориде бария BaCl_2
1) ковалентная; 2) ионная; 3) металлическая ; 4) водородная.

Критерии оценки:

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

в) площади соприкосновения реагирующих веществ;

г) концентрации реагирующих веществ.

9. В реакции, схема которой $2A(г) + B(г) \rightarrow C + D$, концентрацию вещества А увеличили в 2 раза, а вещества В – в 3 раза. Скорость реакции при этом возрастет:

- а) в 12 раз; б) в 6 раз;
- в) в 1.5 раза; г) в 3 раза.

10. Константа скорости химической реакции не зависит:

- а) от природы реагирующих веществ;
- б) от концентрации реагирующих веществ;
- в) от температуры;
- г) от наличия катализатора.

11. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз:

- а) на 20°C; б) на 30°C; в) на 40°C; г) на 50°C.

12. Система, в которой повышение давления не вызовет смещения равновесия:

- а) $2NF_{3(г)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 6HF_{(г)} + N_{2(г)}$;
- б) $C_{(т)} + 2N_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + 2N_{2(г)}$;
- в) $3Fe_2O_{3(т)} + H_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_3O_{4(т)} + H_2O_{(г)}$;
- г) $2ZnS_{(т)} + 3O_{2(г)} \leftrightarrow 2ZnO_{(т)} + 2SO_{2(г)}$.

13. Как влияет на равновесие реакции $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 + Q$ понижение давления при неизменной температуре:

- а) не влияет; в) смещает влево;
- б) смещает вправо; г) не знаю.

14. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве давления системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

15. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве температуры системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

16. Если процессы перехода системы происходят при постоянстве объема системы, то они называются:

- а) изобарными;
- б) изохорными;
- в) изотермическими;
- г) изобарно-изотермическими.

17. Тепловой эффект реакции окисления кислородом элементов, входящих в состав вещества, до образования высших оксидов называется:

- а) теплотой сгорания этого вещества;
- б) теплотой возгонки этого вещества;
- в) теплотой адсорбции этого вещества;
- г) теплотой десорбции этого вещества.

18. Выберите верное утверждение:

- а) температура является мерой полной внутренней энергии поступательного движения молекулы;
- б) температура является мерой средней потенциальной энергии поступательного движения молекулы;
- в) температура является мерой средней кинетической энергии поступательного движения молекулы;
- г) температура является мерой полной кинетической энергии поступательного движения молекулы.

19. Согласно правилу Вант-Гоффа при повышении температуры на 10 К скорость многих реакций:

- а) увеличивается в 2–4 раза;
- б) увеличивается в 5–10 раз;
- в) уменьшается в 2–4 раза;
- г) уменьшается в 5–10 раз.

20. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция:

- а) внутренняя энергия;
- б) энтропия;
- в) энтальпия;
- г) теплота.

21. Парциальное давление – это:

- а) давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;
- б) давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему смеси;

- в) давление газа, являющегося одним из компонентов газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему другого газа;
- г) давление газа, не являющегося компонентом газовой смеси, которое он бы оказывал, если бы при той же температуре один занимал объем, равный объему одного из газов в смеси.

22. «Для данной массы идеального газа отношение давления газа к термодинамической температуре постоянно, если объем газа не изменяется» – так формулируется закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;
- в) Гей-Люссака;
- г) Бойля–Мариотта.

23. Выберите верное утверждение:

- а) адсорбция – экзотермический процесс;
- б) адсорбция увеличивается с увеличением температуры;
- в) адсорбция уменьшается с увеличением концентрации адсорбирующихся веществ;
- г) адсорбция – эндотермический процесс.

24. Для данной массы идеального газа отношение объема газа к термодинамической температуре постоянно, если давление газа не изменяется, – это закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;
- в) Гей-Люссака;
- г) Бойля–Мариотта.

25. Химические реакции, протекающие на границе раздела фаз (например, твердой и жидкой, твердой и газообразной), называются:

- а) гомолитическими;
- б) гетеролитическими.

Критерии оценки:

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

Раздел 3 «Основы общей химии» (Тест 4)

1. На какие виды по агрегатному состоянию делятся растворы?
1) Жидкие и твердые; 3) твердые и газообразные;
2) жидкие, твердые, газообразные; 4) жидкие.
2. Массовая доля (%) растворенного вещества в растворе $\omega(X)$, полученном при растворении 60 г нитрата натрия (NaNO_3) в 240 г воды, равна
1) 15; 2) 20; 3) 25; 4) 30.
3. Молярная концентрация эквивалентов (моль/дм³) серной кислоты $C_{\text{экв}}(\text{H}_2\text{SO}_4)$ в растворе с молярной концентрацией 0,25 моль/дм³
1) 0,50; 2) 0,25; 3) 0,75; 4) не знаю.
4. Формула, по которой рассчитывается моляльность (моль/кг) растворенного вещества $B(X)$ в растворе
1) $\frac{n(X)}{V_p}$; 2) $\frac{n(X)}{m(\text{H}_2\text{O})}$; 3) $\frac{m(X)}{m_p} \cdot 100\%$; 4) $\frac{n_{\text{экв}}(X)}{V_p}$.
5. Масса (г) нитрата натрия в 0,5 кг раствора с массовой долей $\omega(\text{NaNO}_3) = 20\%$
1) 50; 2) 100; 3) 150; 4) 200.
6. Молярная концентрация (моль/дм³) серной кислоты в растворе, содержащем 49 г H_2SO_4 в 5 дм³, равна
1) 0,2; 2) 0,3; 3) 0,1; 4) 0,5.
7. Массовая доля (%) растворенного вещества в растворе $\omega(X)$, полученном при растворении 50 г сульфата железа (II) FeSO_4 в 450 г воды:
1) 10; 2) 20; 3) 40; 4) 50.
8. Сильным электролитом является каждое вещество в ряду
1) HF , HCl , HBr , HI ;
2) H_2SO_4 , Na_2SO_4 , HNO_3 , KHCO_3 ;
3) $\text{Mg}(\text{OH})_2$, NaOH , KOH , HCl ;
4) H_2SO_4 , NaNO_3 , CuSO_4 , H_2S .
9. Степень диссоциации хлорноватистой кислоты HClO в 0,2 моль/дм³ растворе ($K_d = 5 \cdot 10^{-8}$)
1) $5 \cdot 10^{-4}$; 2) $2,5 \cdot 10^{-4}$; 3) $5 \cdot 10^{-8}$; 4) $2 \cdot 10^{-3}$.

10. Значение pH водного раствора, если молярная концентрация гидроксида натрия $C(\text{NaOH}) = 0,001 \text{ моль/дм}^3$

- 1) 10; 2) 8; 3) 11; 4) 13.

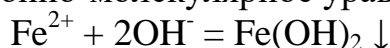
11. Значение pH водного раствора, в 5 дм^3 которого содержится $0,01 \text{ моль HCN}$ ($K_D = 5 \cdot 10^{-10}$):

- 1) 7; 2) 8; 3) 5; 4) 6.

12. Малорастворимая соль образуется при взаимодействии

- 1) $\text{KOH}_{(P)}$ и $\text{H}_3\text{PO}_{4(P)}$; 3) $\text{HCl}_{(P)}$ и $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2(P)$;
2) $\text{HNO}_{3(P)}$ и CuO ; 4) $\text{CaCl}_{2(P)}$ и CO_2 .

13. Ионно-молекулярное уравнение



соответствует взаимодействию веществ:

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и KOH ; 3) Na_2S и $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$;
2) FeSO_4 и NaOH ; 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и FeCl_3 .

14. Укажите соль, гидролизующуюся по катиону:



- 1) K_3PO_4 ; 2) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$; 3) MgS ; 4) не знаю.

15. Среда водного раствора карбоната калия K_2CO_3

- 1) кислая; 3) щелочная;
2) нейтральная; 4) слабокислая.

16. Степень окисления серы в соединении FeSO_3

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

17. Соединения, содержащие атомы марганца в высшей и низшей степенях окисления, соответственно:

- 1) KMnO_4 и MnSO_4 ; 3) Na_2MnO_4 и MnO_2 ;
2) $\text{Mn}(\text{OH})_3$ и MnO_2 ; 4) Mn_2O_7 и Mn_2O_3 .

18. Отрицательная степень окисления у атома азота в соединении

- 1) NaNO_2 ; 2) N_2O ; 3) NH_3 ; 4) HNO_3 .

19. Из перечисленных веществ только восстановительные свойства проявляет

- 1) H_2O ; 2) Na_2S ; 3) SO_3 ; 4) HBrO .

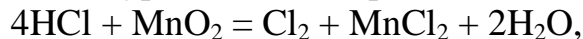
20. Из перечисленных веществ только окислительные свойства проявляет

- 1) Na_2SO_3 ; 2) HNO_3 ; 3) NH_3 ; 4) KNO_2 .

21. Хлор является и окислителем, и восстановителем в реакции, уравнение которой

- 1) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$; 3) $2\text{KOH} + \text{Cl}_2 = \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$;
2) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$; 4) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}_{(\text{к})} = \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

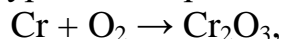
22. Реакции, уравнение которой



соответствует схема превращения марганца:

- 1) $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$; 3) $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$;
2) $\text{Mn}^{+6} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$; 4) $\text{Mn}^{+3} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$.

23. В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой окислителя

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

24. В уравнении реакции, схема которой



коэффициент перед формулой восстановителя

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

25. Заряд комплексного иона и координационное число комплексообразователя в комплексном соединении $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$

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

26. Из приведенных комплексных соединений $\text{H}_2[\text{PtCl}_4]$, $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$, $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ катионным является

- 1) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$; 3) $\text{H}_2[\text{PtCl}_4]$;
2) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; 4) $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$.

27. Координационная формула комплексного иона, в котором ион-комплексообразователь Cu^{2+} с координационным числом, равным четырем, а лиганды – молекулы H_2O ,

- 1) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^+$; 3) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_8]^{2-}$;
2) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$; 4) не знаю.

28. Комплексному соединению нитрат дихлоротетраамминплатины (IV) соответствует координационная формула

- 1) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2](\text{NO}_3)_2$; 3) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{NO}_3$;
2) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2](\text{NO}_3)_2$; 4) не знаю.

29. Выражение общей константы нестойкости комплексного иона $[\text{PtCl}_6]^{2-}$

- 1) $\frac{[\text{Pt}^{4+}] \cdot [\text{Cl}^-]}{[\text{PtCl}_6]^{2-}}$; 3) $\frac{[\text{Pt}^{4+}] \cdot [\text{Cl}^-]^6}{[[\text{PtCl}_6]^{2-}]}$;

г) отношением электродных потенциалов.

6. Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при:

а) ЭДС = 0; б) ЭДС < 0; в) ЭДС > 0.

7. Из каких электродов состоит гальванический элемент Якоби-Даниэля:

а) медно-кадмиевого; б) кадмиевого и цинкового; в) медного и цинкового.

8. К каким электродам относился хлор - серебряный электрод:

а) газовым; б) металлическим; в) индикаторным; г) сравнения.

9. Как изменяется эквивалентная электропроводность сильных и слабых электролитов при разбавлении растворов:

а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

10. Из числа записанных схематически электродов, укажите электрод II рода:

а) Zn^{2+}/Zn ; б) $\text{HgCl}/\text{Hg}_2\text{Cl}_2$; в) $2\text{H}^+/\text{H}_2$, Pt; г) $\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$, Pt.

11. По приведенным схемам электрохимических элементов укажите, какой из них можно использовать для потенциометрического измерения pH:

а) $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$;

б) $\text{Cu}/\text{Cu}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$;

в) $\text{Al}/\text{Al}^{3+} // \text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$;

г) $\text{Pt}, \text{H}_2/2\text{H}^+ // \text{Cl}^-/\text{AgCl}, \text{Ag}^+$.

12. При электролизе водного раствора сульфата натрия на катоде и аноде выделяются, соответственно:

а) натрий и кислород;

б) водород и кислород;

в) водород и оксид серы;

г) натрий и оксид серы.

13. Металл выделяется при электролизе водного раствора:

а) ацетата калия;

б) хлорида цинка;

в) нитрата серебра;

г) гидроксида магния.

14. Лакмус становится красным при электролизе раствора:

а) нитрата серебра;

б) хлорида серебра;

в) нитрата натрия;

г) сульфата натрия.

15. На катоде - восстановление воды, на аноде - окисление кислотного остатка при электролизе раствора:

а) Na_2S ;

б) Na_2SO_3 ;

в) NaF ;

г) NaNO_3 .

16. При электролизе 400 г 20 %-ого раствора NaCl на катоде выделилось 11,2 л (н.у.) газа. Степень разложения NaCl :

а) 25%; б) 73%; в) 24%; г) 50%.

17. Укажите условие, необходимое для получения коллоидных растворов
а) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсной среде;
б) плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.

18. Методы получения дисперсных систем, связанные с объединением молекул или ионов в более крупные частицы, называются
а) конденсационными; б) диспергационными; в) физическими;
г) комбинированными; д) электрическими.

19. К какому типу дисперсных систем относятся суспензии:
а) ж/т; б) г/ж; в) т/г; г) т/ж; д) г/т .

20. В каких средах диффузия происходит наиболее быстро?
а) в твёрдых; б) в газовых; в) в жидких.

21. Как называется метод анализа дисперсных систем, основанный на измерении интенсивности рассеянного света?
а) колориметрия; б) нефелометрия; в) спектрофотометрия; г) турбидиметрия;
д) фотометрия.

22. Микрогетерогенные системы, в которых дисперсная фаза состоит из твёрдых частиц, а дисперсионная среда газообразная, называются
а) аэрозолями; б) пенами; в) порошками; г) эмульсиями; д) гелями.

23. Какую из перечисленных систем можно отнести к суспензиям?
а) взвесь цветочной пыльцы в воде; б) нефть;
в) растительное масло; г) водный раствор хлорида калия.

24. Тонкий слой, образующийся на поверхности раздела двух фаз из пространственно разделённых электрических зарядов противоположного знака, называется
а) слоем с повышенной вязкостью;
б) адсорбционным слоем неионогенных ПАВ;
в) гидратной оболочкой;
г) двойным электрическим слоем;
д) пограничным слоем.

25. Как называется твёрдая основа мицеллы лиофобного золя?
а) частица; б) ядро; в) гранула; г) агрегат; д) мицелла.

26. Укажите название минимальной концентрации электролита-коагулятора, вызывающей явную коагуляцию коллоидного раствора:
а) критическая концентрация; б) коагулирующая способность;
в) порог коагуляции; г) коагулирующее действие; д) предел коагуляции.

27. Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:
а) K^+ ; б) Ca^{2+} ; в) Al^{3+} ; г) Mg^{2+} ; д) Na^+ .

28. Какое оптическое явление наиболее ярко проявляется в коллоидных системах?

а) люминесценция; б) светопреломление; в) светопоглощение;
г) светорассеяние; д) отражение света.

29. Эмульсии - это дисперсные системы, в которых:

а) дисперсная фаза (ДФ) и дисперсионная среда (ДС) твёрдые;
б) ДФ твёрдая, а ДС жидкая; в) ДФ газовая, а ДС жидкая;
г) ДФ жидкая, а ДС твёрдая; д) ДФ и ДС жидкие.

30. Укажите свойство, отличающее растворы ВМВ от коллоидных растворов:

а) опалесценция; б) малое осмотическое давление;
в) малая скорость диффузии; г) способность к коацервации;
д) способность к диализу.

31. Укажите пример неограниченного набухания:

а) желатин в горячей воде; б) древесина в воде;
в) резина в бензине; г) желатин в холодной воде.

32. Укажите природное ВМВ:

а) поливиниловый спирт; б) полипропилен; в) казеин; г) полиэтилен.

33. Укажите метод получения ВМВ:

а) полимеризация; б) коагуляция; в) диспергирование; г) седиментация; д) пептизация.

Критерии оценки:

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

Раздел 5 «Химическая идентификация. Основы аналитической химии» (Тест 6)

1. Реагентом для обнаружения ионов Zn^{2+} является:

а) H_2SO_4 ; б) H_2S ; в) HCl ; г) H_3PO_4 .

2. Факторами, влияющими на величину скачка на кривой титрования являются:

- а) Pt- индикаторы; б) концентрация титранта;
- в) концентрация анализируемого вещества; г) сила реагентов.

3. В методе экстракции в качестве экстрагента чаще других используются вещества:

- а) органические вещества; б) сильные кислоты;
- в) неорганические вещества; г) сильные основания.

4. В спектральном приборе монохроматором может служить:

- а) фотоэлемент;
- б) призма;
- в) дифракционная решетка.

5. Метод определения количественного и качественного состава, основанный на образовании радионуклидов в результате протекания ядерных реакций называется.....анализ

- а) активационный; б) полярографический;
- в) хроматографический; г) электрохимический.

6. Метод анализа, основанный на регистрации и изучении силы тока, протекающего через электролитическую ячейку, в зависимости от внешнего напряжения называется:

- а) кулонометрия; б) кондуктометрия;
- в) потенциометрия; г) вольтамперометрия.

7. Физический метод, основанный на изучении спектров испускания, называется:

- а) электронно-спектроскопический;
- б) фототурбодиметрический;
- в) флуориметрический.

8. Метод анализа, в котором количественное и качественное определение элементов проводится на основе измерения радиоактивности, называется:

- а) радиометрическим; б) активационным;
- в) газовольнометрическим; г) полярографическим.

9. При титровании раствора, содержащего 0,015 г образца удобрения, израсходовано 10,5 мл раствора AgNO_3 с концентрацией 0,015 моль/л. Массовая доля KCl в образце равна:

- а) 58,7; б) 78,2;
- в) 97,8; г) 39,1.

10. Хроматографический метод разделения веществ, основанный на их различном распределении между двумя несмешивающимися жидкими фазами, называется:

- а) осадочной; б) распределительной;
- в) ионообменной; г) вытеснительной.

11. Физический метод анализа, основанный на изучении спектров испускания, называется:

- а) рентгено-графический;
- б) эмиссионный;
- в) атомно-абсорбционный;
- г) электронно-графический.

12. Специфическим реактивом на ион Pb^{2+} является:

- а) H_2SO_4 ;
- б) KJ ;
- в) $NaOH$;
- г) K_2CrO_4 .

13. Для селективного обнаружения ионов Fe^{3+} в растворе используется:

- а) красная кровяная соль;
- б) желтая кровяная соль;
- в) гидроксид натрия;
- г) гидроксид аммония.

14. Титриметрия основана на точном измерении:

- а) массы анализируемого объекта и стандартного образца;
- б) объёмов растворов известной и неизвестной концентрации;
- в) объёма раствора неизвестной концентрации
- г) массы анализируемого объекта

15. Титрант – это:

- а) вещество известного состава;
- б) раствор с точно известной концентрацией;
- в) анализируемый раствор;
- г) вещество неизвестного состава

16. Титр – это:

- а) масса вещества в 1 л раствора (г/л);
- б) концентрация раствора (г/мл);
- в) количество вещества в 1 л раствора (моль/л);
- г) масса вещества в 100 г раствора

17. Точка эквивалентности :

- а) характеризует количество эквивалентов вещества растворов известной и неизвестной концентрации;
- б) момент окончания титрования;
- в) соответствует равенству $n_{\text{экв1}} = n_{\text{экв2}}$;
- г) момент окончания реакции

18. Присутствие сероводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:

- а) лакмуса и нитрата свинца
- б) фенолфталеина и гидроксида натрия
- в) фенолфталеина и хлорида бария
- г) лакмуса и сульфата свинца

а) бария и серебра
б) цинка и алюминия
в) натрия и аммония
г) меди и железа

а) $\text{pH} = 7$ б) $\text{pH} = 0$ в) $\text{pH} < 7$ г) $\text{pH} > 7$

а) SO_3^{2-} б) SO_4^{2-}
в) NO_3^- г) CrO_4^{2-}

а) лакмуса и сульфата бария
б) фенолфталеина и нитрата калия
в) лакмуса и серной кислоты
г) фенолфталеина и гидроксида натрия

а) оксалат аммония б) нитрат калия
в) серная кислота г) хлорид натрия

a) AgCl б) Hg_2Cl_2
в) CuCl_2 г) NH_4Cl

а) Cu^{2+} б) Fe^{3+}
в) Fe^{2+} г) Al^{3+}

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

**Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине "Химия"**

1. Определение скорости химической реакции.
2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация, давление, температура. Закон Вант-Гоффа.
3. Закон действия масс. Выражение скорости химической реакции.
4. Обратимые и необратимые процессы. Константа химического равновесия.
5. Смещение химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.
6. Катализаторы и ингибиторы. Общие особенности каталитических реакций.
7. Структура периодической системы.
8. Свойства атомов элементов и периодичность их изменения.
9. Общие химические свойства элементов и периодичность их изменения.
10. Краткая характеристика открытий, предшествующих появлению первой модели строения атома.
11. Элементарные частицы и атомное ядро.
12. Квантовые числа. Энергия и конфигурация электронных орбиталей атома.
13. Квантовые числа.
14. Правила заполнения электронами атомных орбиталей.
15. Электронные формулы.
16. Виды и характеристики химической связи.
17. Ковалентная связь. Ее типы, метод валентных связей.
18. Электроотрицательность атомов, ее влияние на реакционную способность атомов и изменения по периодам и группам.
19. Гибридизация, типы гибридизации.
20. Строение и свойства молекул.
21. Растворы. Причины образования растворов,
22. Растворы. Классификация их по агрегатному состоянию и содержания растворенного вещества (насыщенные, ненасыщенные, перенасыщенные). Растворы концентрированные и разбавленные.
23. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная, моляльная.
24. Способы выражения концентрации растворов: молярная концентрация эквивалента, титр. Расчет молярной массы эквивалента классов неорганических соединений.
25. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление.
26. Электролиты и неэлектролиты. Понятие ТЭД.
27. Кислоты, основания, соли с позиции ТЭД.

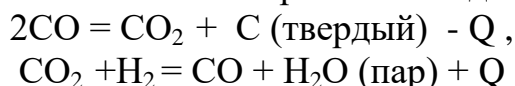
28. Количественная мера процесса диссоциации (степень и константа диссоциации). Сильные и слабые электролиты. Значение сильных электролитов в природе.
29. Обменные реакции в растворах. Условия необратимости реакций.
30. Явление амфотерности
31. Произведение растворимости.
32. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Характеристика среды водных растворов. Понятие «индикаторы».
33. Понятие «гидролиз». Типы гидролиза солей.
34. Количественные меры гидролиза: степень и константа, факторы, на них влияющие.
35. Степень окисления. Ее связь с валентностью элементов и электроотрицательностью.
36. Окисление. Восстановление. Окислители. Восстановители.
37. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Электронный баланс
38. Комплексные соединения.
39. Основные понятия электрохимии.
40. Виды электродов.
41. Химические источники тока
42. Электролиз.
43. Коррозия металлов и способы защиты от нее
44. Что называется дисперсной системой, дисперсной фазой, дисперсионной средой?
45. Какие процессы характерны для дисперсных систем?
46. Как связана дисперсность с размером частиц?
47. Что такое удельная поверхность и как она меняется с увеличением дисперсности?
48. Чем объясняется термодинамическая неустойчивость дисперсных систем?
49. Какие дисперсные системы относятся к коллоидным?
50. Чем отличаются лиофобные системы от лиофильных?
51. Какими методами получают коллоидные системы?
52. Какими методами коллоидные системы очищают от примесей электролитов?
53. Каково строение мицеллы, как ведет себя мицелла в электрическом поле?
54. Что такое коагуляция и какие факторы ее вызывают?
55. Какой ион электролита обладает коагулирующим действием, и как коагулирующая способность связана с зарядом иона?
56. Как изменяются поверхностные и электрокинетические потенциалы при концентрационной и нейтрализационной коагуляции?
57. Какое состояние золя называют изоэлектрическим?

58. В чем отличие оптических свойств коллоидных систем от грубодисперсных и истинных растворов?
59. В чем заключается практическое значение коагуляции?
60. Сформулируйте правило, которое применяют при определении потенциалобразующих ионов.
61. Назовите сходство и различия коллоидных растворов и растворов ВМС.
62. Сходства и различия процессов коагуляции и высаливания.
63. Понятие об изоэлектрической точке белковых систем (ИЭТ). Ее влияние на процесс коагуляции.
64. Сущность и практическое значение высаливания. Порог высаливания.
65. Понятие о процессе набухания.
66. Стадии набухания, их сущность и внешнее проявление.
67. Понятие об ограниченном и неограниченном набухании. Области их применения.
68. Степень набухания, факторы, влияющие на ее величину.
69. Влияние электролитов на степень набухания. Лиотропные ряды.
70. Что называют эквивалентной точкой титрования? Как фиксируют точку эквивалентности в методе нейтрализации? Приведите примеры.
71. Охарактеризуйте кислотно-основное титрование. Сущность метода, реакции, лежащие в его основе, три случая титрования, характерные для данного метода. Приведите примеры. Метод нейтрализации. К какому случаю титрования относится титрование уксусной кислоты гидроксидом калия? Приведите уравнение реакции, протекающей при титровании, начертите кривую титрования. Объясните, как установить точку эквивалентности в этом случае.
72. Краткая характеристика качественного и количественного анализа. Классификация методов. Химические, физические, физико-химические методы анализа. Значение аналитической химии в сельском хозяйстве.
73. Терминология качественного анализа: качественная реакция, дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов, групповой реактив, физический реактив.
74. Классификация методов количественного анализа: химические, физические, физико-химические методы анализа.
75. Титрование. Классификация и краткая характеристика основных титриметрических методов анализа. Рабочие растворы. Способы приготовления.
76. Физико-химические методы анализа. Аналитические сигналы.

Типы расчетных задач и типовые задания к экзаменационным билетам

1. Написать уравнение закона действия масс для реакций:
$$\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{CO} + \text{H}_2\text{O} (\text{пар}),$$
$$\text{CO}_2 + \text{C} (\text{твердый}) = 2\text{CO} (\text{газ})$$
2. Как изменится скорость реакции при увеличении давления в 2 раза?

3. Во сколько раз увеличиться скорость этих процессов при увеличении температуры на 30°C , если температурный коэффициент равен 3?
4. Написать выражения констант равновесия для реакций:

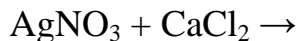


Куда сместиться равновесие при увеличении давления и температуры?

5. Вычислите константу равновесия системы $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$, если в состоянии равновесия концентрация $[\text{CO}] = 0,04$ моль/л, а концентрация $[\text{CO}_2] = 0,05$ моль/л
6. Рассчитайте, сколько молей и моль-эквивалентов составляют 0,48 грамма карбоната аммония $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
7. Какова процентная концентрация раствора, полученного растворением 5 грамм $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ в 45 граммах воды?
8. Сколько граммов $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ содержится в 200мл 0,5 М раствора?
9. Определите эквивалентную концентрацию раствора, содержащего в 1,5 л 36 грамм $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
10. Какой объем 2 М раствора $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ необходим для приготовления 1л 0,25 н раствора?
11. Напишите уравнения реакций электролитической диссоциации следующих соединений:



12. Напишите уравнения констант диссоциации для соединений из задания 11.
13. Закончите уравнение реакции и напишите полное и сокращенное ионные уравнения:

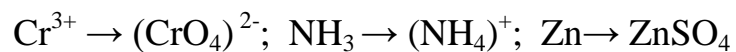


14. По данному сокращенному ионному уравнению составьте 2 молекулярных:



15. Кислым или щелочным является раствор с $\text{pOH}=3$. Ответ подтвердите расчетом $[\text{H}^+]$ и pH.
16. Напишите уравнения реакций гидролиза в ионной и молекулярной форме по 1 степени для солей MnSO_4 и CaS . Укажите характер среды. Напишите уравнения констант гидролиза по 1 ступени.
17. В оболочке электронейтрального атома элемента содержится 25 электронов. Напишите электронную формулу элемента, укажите валентные электроны и максимальную степень окисления. К какой группе, подгруппе, периоду он относится, это металл или неметалл?
18. Определите тип связи в следующих соединениях: N_2O_5 , AlCl_3 , O_2 , MgO , BCl_3
19. Определите степень окисления азота в следующих соединениях: N_2H_4 , NH_3 , N_2O , KNO_3
20. Определите заряд иона азота в составе сложного иона: $(\text{NH}_4)^+$; $(\text{NO}_2)^-$; $(\text{NO}_3)^-$.

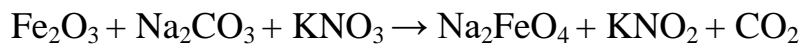
21. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление;



22. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями?



23. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции



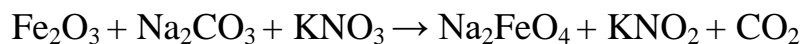
Образец экзаменационного билета
Кафедра химии

Агрономический факультет
35.03.01 Лесное дело
Экзамен по дисциплине
"Химия"

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедры "Химия", д.б.н.
_____ Т.И. Бокова

БИЛЕТ № 1

1. Смещение химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.
2. Чем отличаются лиофобные системы от лиофильных?
3. Классификация методов количественного анализа: химические, физические, физико-химические методы анализа.
4. Один литр азотной кислоты с плотностью $\rho=1,31$ г/мл, содержащей 50% HNO_3 , разбавлен 690 мл воды. Рассчитайте массовую долю полученного раствора.
5. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции



Экзаменатор

И.В. Васильева

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, гистологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Кафедра химии

**Тест на оценку сформированности компетенции
по дисциплине "Химия"**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

1. Какое количество вещества составляют 196 г серной кислоты H_2SO_4 ?
1) 1,0; 2) 1,5; 3) 2,0; 4) 1,2
2. Число валентных электронов у атома элемента с электронной формулой $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ равно:
1) 5; 2) 1; 3) 6; 4) 3.
3. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо уменьшить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 16 раз:
а) на 20°C; б) на 30°C; в) на 40°C; г) на 50°C.
4. Молярная концентрация эквивалентов (моль/дм³) серной кислоты $C_{эkv}$ (H_2SO_4) в растворе с молярной концентрацией 0,25 моль/дм³
1) 0,50; 2) 0,25; 3) 0,75; 4) не знаю.
5. При электролизе водного раствора сульфата натрия на катоде и аноде выделяются, соответственно:
а) натрий и кислород; б) водород и кислород;
в) водород и оксид серы; г) натрий и оксид серы.
6. Водные растворы ацетата натрия и карбоната калия имеют:
а) $pH = 7$ б) $pH = 0$ в) $pH < 7$ г) $pH > 7$

Критерии оценки:

При тестировании все ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
80-94% %	хорошо
66-79% %	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

Кафедра химии

**Задания для контрольной работы
по дисциплине "Химия"**

Контрольную работу выполняют по сборнику заданий для выполнения контрольных работ, который представлен на сайте кафедры. Вариант контрольной работы студенту выдает преподаватель.

Химия: сб. заданий для вып. контр. работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. Н.А. Кусакина, Е.Г. Медяков. Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 42 с.

Критерии оценки контрольной работы:

«Отлично» – 80 - 100% (10-12 заданий).

«Хорошо» – 70 - 80 % (8-9 заданий).

«Удовлетворительно» – 60 % (7 заданий).

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составители:

И.В. Васильева

Ю.В. Соловьева